

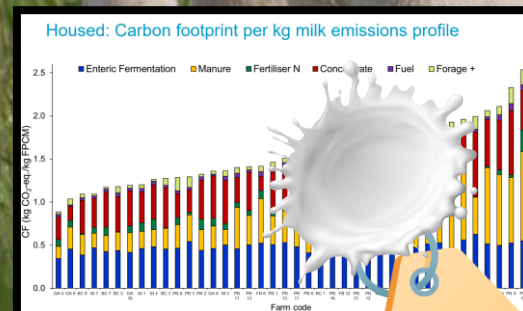
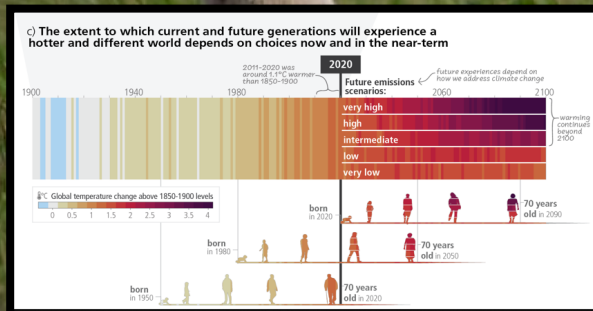


# LIFE CARBON FARMING: DESARROLLO DE UN MECANISMO DE FINANCIACIÓN PARA LA AGRICULTURA DE CARBONO EN LOS SISTEMAS GANADEROS MEDIANTE LA HERRAMIENTA BOVIDCO<sub>2</sub>



Play

Popular on Neiker



## BIENVENIDOS A METALGEN

MEJORAR LA EFICIENCIA ALIMENTARIA Y REDUCIR LAS EMISIONES DE METANO EN VACAS LECHERAS





# Proyecto LIFE Carbon Farming



O = oxygen  
C = carbon  
CO<sub>2</sub> = carbon dioxide

# 01

# Introducción

02

## Certificación de la UE de la absorción de carbono

03

## Proyecto: LIFE Carbon Farming

04

## Herramienta BovidCO<sub>2</sub>

05

# Metodología para certificar los cambios de las reservas de SOC

## Créditos de carbono en el sector agrícola y ganadero

12 de diciembre de 2024  
Salón de actos de la Bodega Institucional de La Grajera

**9.30 h Inauguración**

**9.45 h** LIFE Carbon Farming: desarrollo de un mecanismo de financiación para la agricultura de carbono en los sistemas ganaderos mediante la herramienta BovidCO2  
Óscar del Hierro Cerezo, NEIKER

**10.30 h** **Aplicación web móvil para la estimación de créditos de carbono en viñedos de la DOC Rioja**  
Juan García del Moral Díaz de Cerio y Jorge Blázquez Roldán. Ager Technology

11.15 h Pausa café

**11.45 h Programa de créditos de carbono, ¿son adecuados para mí? Una visión práctica**  
Felipe Cortines. eAGRONOM

**12.30 h Mesa redonda y conclusiones**

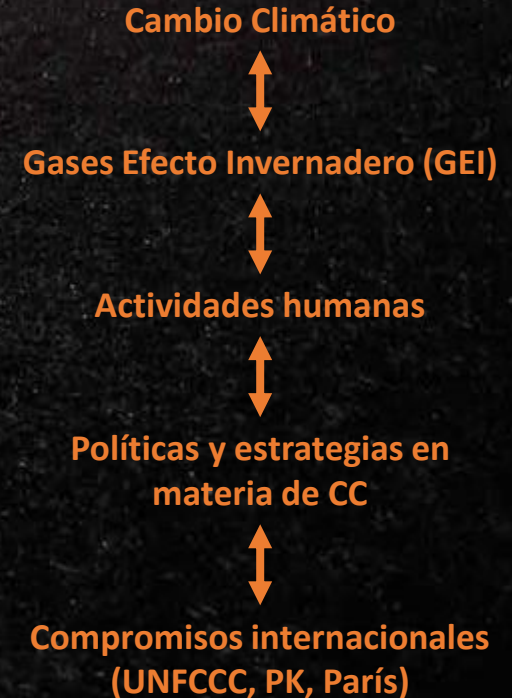
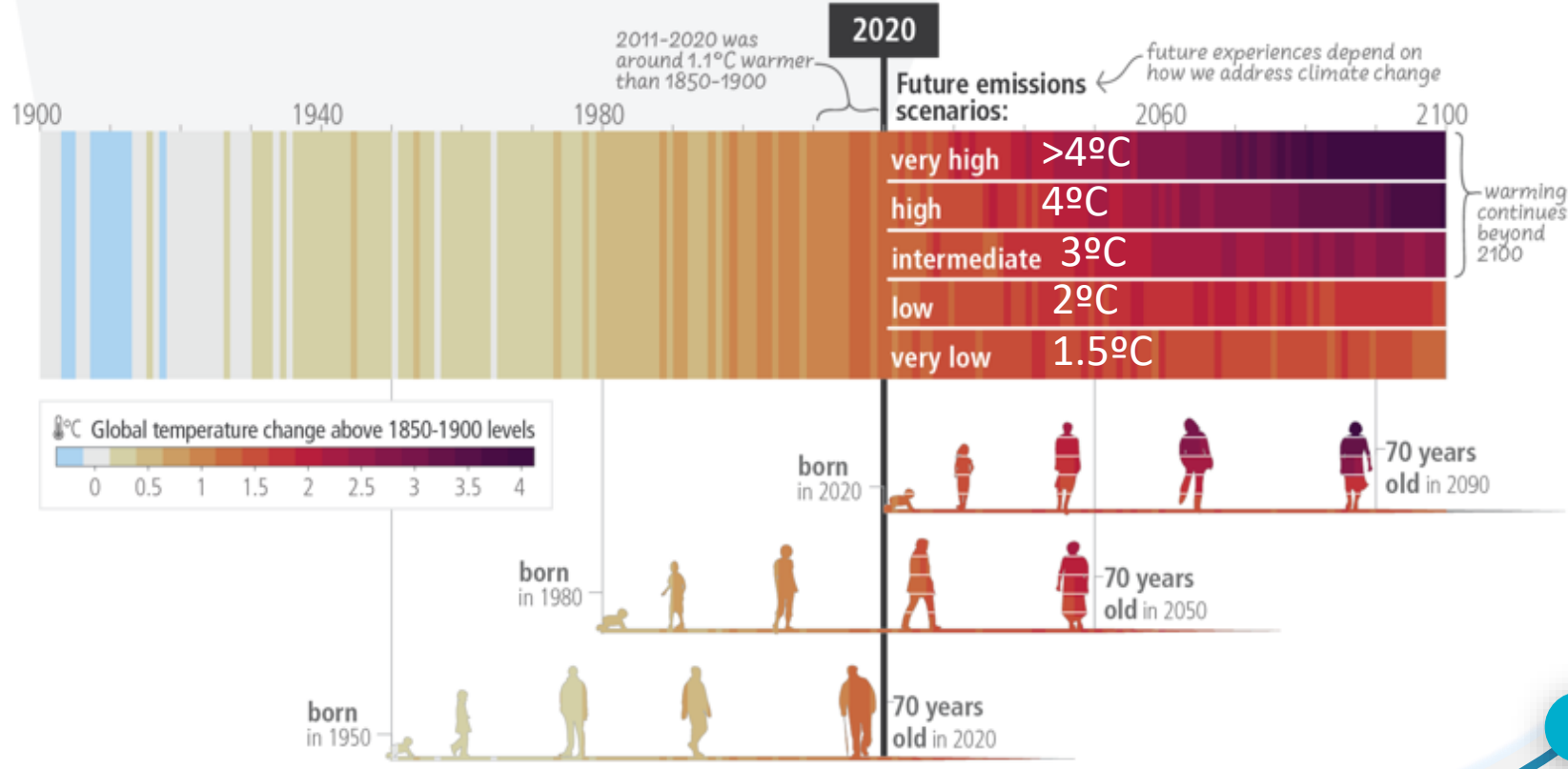
**13.00 h Clausura**



# Proyecto LIFE Carbon Farming

## 01 Introducción

c) The extent to which current and future generations will experience a hotter and different world depends on choices now and in the near-term



Fuente. Figure SPM.1. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/figures/summary-for-policymakers/figure-spm-1/>

© Weiler 2020

Cambios observados (1900-2020) y previstos (2021-2100) en la Tª global en superficie (con relación a 1850-1900). Cómo ha cambiado ya el clima y cómo cambiará a lo largo de la vida de tres generaciones (nacidas en 1950, 1980 y 2020). La generación nacida en 2020 experimentará 7 veces más episodios de calor extremo, el doble de incendios forestales y sequías, y casi el triple de inundaciones y malas cosechas que los nacidos en 1960

## Proyecto LIFE Carbon Farming:



02

*Certificación de la UE de la absorción de carbono*





## ABC de los Mercados de Carbono

Mercados de carbono: instrumentos económicos internacionales para incentivar la reducción de los GEI

Unidad negociada: t CO<sub>2</sub>eq (crédito de carbono).

Cuando se utiliza se convierte en una compensación y ya no es negociable

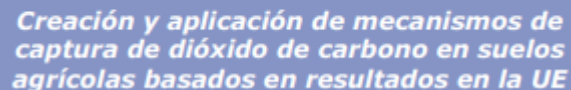
2 tipos de mercados: **mercados de C regulados (ETS)** en los que comercializan **derechos de emisión** (obligación de pagar por emitir). Obligatoria para empresas que superan los límites de emisiones establecidos por la regulación

**Mercados voluntarios** en los que se comercializan **créditos de carbono** (reducciones o absorciones de C voluntarias). Permite a las empresas compensar o neutralizar su HC. Responsabilidad social.

Estándar reconocido (Verra, Gold Standard, etc.) - evitar doble contabilidad

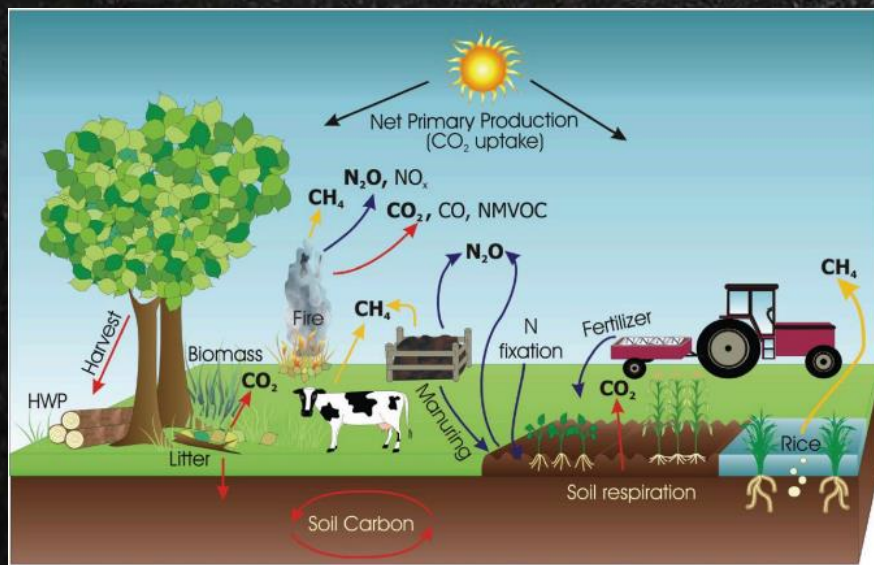
Estos instrumentos están en expansión y se presentan como un componente esencial de la política climática para estimular la mitigación del cambio climático en las diferentes economías, contribuyendo a hacer más eficiente la transición hacia las cero emisiones netas.





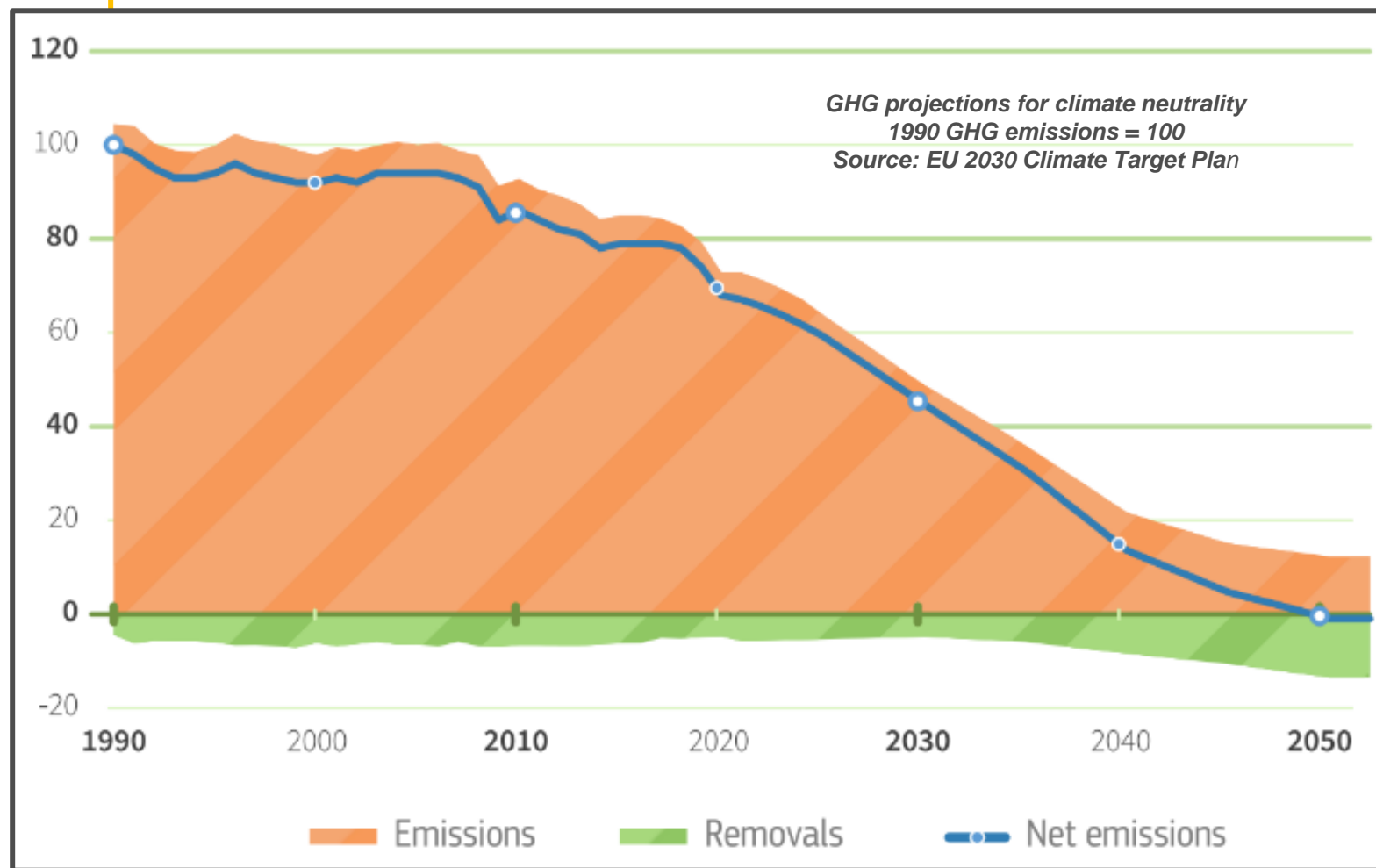
## ¿Qué es la captura de dióxido de carbono en suelos agrícolas?

“Se entiende por **captura de dióxido de carbono** en **suelos agrícolas** la gestión de los almacenes de carbono, y los **flujos de GEI** en las explotaciones agrícolas, con el fin de mitigar el cambio climático. Esto implica la gestión tanto de la tierra como del ganado, todos los almacenes de carbono en el suelo, los materiales y la vegetación, y los **flujos de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O** que el **IPCC** incluye entre los flujos importantes de GEI en el sector agrícola y, por consiguiente, se considera parte del proceso de captura de dióxido de carbono en suelos agrícolas”

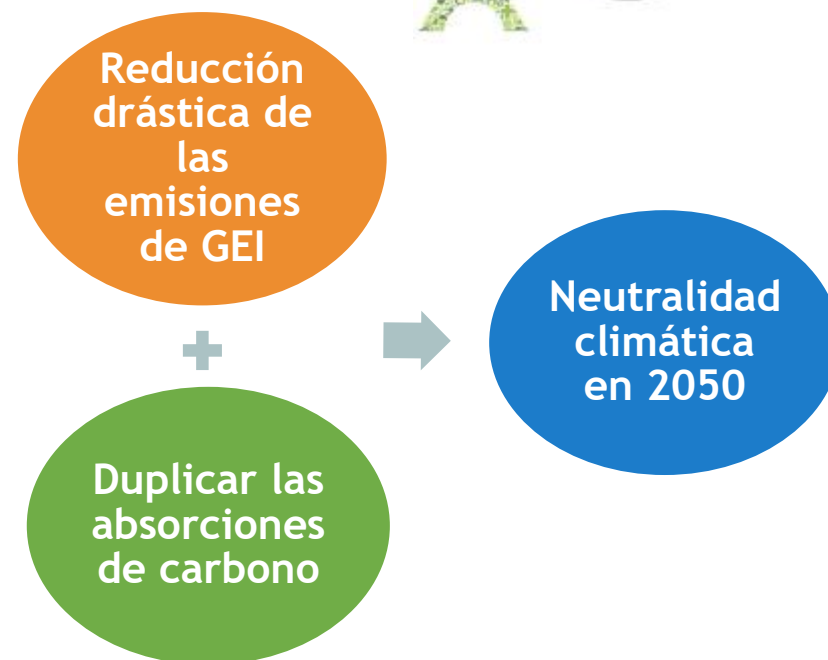


**Gráfico: Principales fuentes y procesos de emisión o absorción de GEI en las tierras agrícolas gestionadas (IPCC 2006)**

# Razones y objetivos de la propuesta



Limitar el aumento de la temperatura media mundial a menos de 1,5°C (Acuerdo de París)



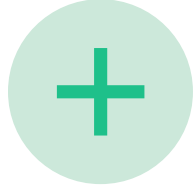
Coherencia con otras políticas de la Unión: Ley de recuperación de la naturaleza, PAC, Directiva de energía renovables, Estrategia a favor de los Bosques

## Marco de certificación basado en cuatro criterios ("C.A.L.I.DAD")



### CUANTIFICACIÓN

*Las actividades de remoción de C se miden con precisión y aportan beneficios inequívocos para el clima*



### ADICIONALIDAD

*Las actividades de remoción de C van más allá de las prácticas de mercado y de lo que exige la ley*



### ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO

*Los certificados tienen claramente en cuenta la duración del almacenamiento de C y distinguen el almacenamiento permanente del temporal*



### SOSTENIBILIDAD

*Las actividades de remoción de C deben apoyar los objetivos de sostenibilidad, como la mitigación y adaptación al cambio climático, la biodiversidad, la economía circular y los recursos hídricos*

## Requisitos para la certificación



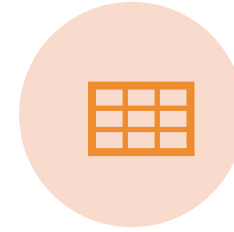
### CERTIFICACIÓN POR TERCEROS

*Las acciones de absorción de C deben ser verificadas por auditores independientes*



### SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN FIABLES

*Los sistemas de certificación deben contar con un sistema de gobernanza fiable*



### REGISTROS PÚBLICOS DE LAS ABSORCIONES DE C

*Deben registrarse en registros interoperables para evitar la doble contabilidad y el fraude. Ayudar a los proveedores de absorciones de C a acceder a distintas oportunidades de financiación*



## ¿Cómo funciona?

1



**La UE  
desarrolla  
metodologías y  
reconoce los  
sistemas de  
certificación**

2



**Los  
operadores se  
adhieren a un  
sistema de  
certificación  
reconocido por  
la UE**

3



**Verificación de  
la actividad por  
terceros**

4



**La actividad se  
certifica  
periódicamente**

5



**Las  
absorciones de  
carbono  
certificadas se  
inscriben en  
registros**

- El Parlamento Europeo aspira a armonizar la forma de cuantificar, notificar y verificar (MRV) las emisiones y las absorciones de C en los proyectos de compensación en la Unión Europea, y a generar confianza entre las partes interesadas y la industria y contrarrestar el “greenwashing”.

- Al complementar los esfuerzos para reducir las emisiones de (GEI), contribuirá al ambicioso objetivo de la UE de alcanzar la neutralidad climática para 2050, tal como se establece en la Ley Climática europea.



TEXTOS APROBADOS

P9\_TA(2023)0402

**Marco de certificación de la Unión para las absorciones de carbono**

Enmiendas aprobadas por el Parlamento Europeo el 21 de noviembre de 2023 sobre la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establece un marco de certificación de la Unión para las absorciones de carbono (COM(2022)0672 – C9-0399/2022 – 2022/0394(COD))<sup>1</sup>

(Procedimiento legislativo ordinario: primera lectura)

**Enmienda 1**

**Propuesta de Reglamento  
Título**

*Texto de la Comisión*

Propuesta de REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO por el que se establece un marco de certificación de la Unión para las absorciones de carbono

*Enmienda*

Propuesta de REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO por el que se establece un marco de certificación de la Unión para las absorciones de carbono, **la captura de carbono en suelos agrícolas y el almacenamiento de carbono en productos**





2024/3012

6.12.2024

REGLAMENTO (UE) 2024/3012 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

de 27 de noviembre de 2024



por el que se establece un marco de certificación de la Unión para las absorciones permanentes de carbono, la carbonocultura y el almacenamiento de carbono en productos

**Objetivo:** *desarrollar un marco voluntario de certificación de la Unión para las absorciones permanentes de carbono, la carbonocultura y el almacenamiento de carbono en productos con vistas a facilitar y fomentar la realización de **absorciones de carbono** y **reducciones de emisiones** del suelo de alta calidad, respetando plenamente los objetivos de la Unión en materia de biodiversidad y contaminación cero, como complemento de las reducciones sostenidas de las emisiones en todos los sectores.*

*“Marco de certificación de la Unión”*

*Plazo 4 años*

*...herramienta..consecución de los objetivos de la U en el marco del Acuerdo de París*

*Neutralidad climática en 2050 (Reglamento (UE) 2021/1119)*

*Evitar doble cómputo*

*Alcanzar el objetivo de la U de absorción neta de 310 millones de t de CO<sub>2</sub> para 2030*



[ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/3012/oj](http://data.europa.eu/eli/reg/2024/3012/oj)

## Capítulo 2: Criterios de CALIDAD

### Artículo 4: Cuantificación

#### 2. Actividad de carbonocultura

a) *Beneficio neto de la absorción temporal de C*

a) *Beneficio neto de la reducción de las emisiones del suelo*

El sector del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura («UTCUTS») y Sector («suelos agrícolas (3.D)»)

Las metodologías de certificación aplicables exigirán un desglose por gas de efecto invernadero



CUANTIFICACIÓN



ADICIONALIDAD

### Artículo 5

#### Adicionalidad

1. Cualquier actividad será adicional. A tal fin, cumplirá los dos criterios siguientes:

a) va más allá de los requisitos legales nacionales y de la Unión en lo que respecta al operador individual;

b) el efecto incentivador de la certificación en virtud del presente Reglamento es necesario para que la actividad sea viable desde el punto de vista financiero.

2. Cuando se utilice la línea base normalizada, se considerará que se cumple la adicionalidad a que se refiere el apartado 1.

Cuando se utilice una línea base específica de una actividad, la adicionalidad a que se refiere el apartado 1 del presente artículo se acreditará mediante pruebas de adicionalidad específicas de conformidad con las metodologías de certificación aplicables establecidas en los actos delegados adoptados en virtud del artículo 8.



European  
Commission





## SOSTENIBILIDAD

### Artículo 7

#### Sostenibilidad

*Las actividades de remoción de C deben apoyar los objetivos de sostenibilidad, como la mitigación y adaptación al cambio climático, la biodiversidad, la economía circular y los recursos hídricos*

1. Una actividad no causará un perjuicio significativo al medio ambiente y podrá generar beneficios secundarios para uno o varios de ellos:

- a) mitigación del cambio climático más allá del beneficio neto de la absorción de carbono y del beneficio neto de la reducción de emisiones del suelo a que se refiere el artículo 4, apartados 1 y 2;
- b) adaptación al cambio climático;
- c) el uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos;
- d) transición hacia una economía circular, incluido el uso eficiente de biomateriales de origen sostenible;
- e) prevención y control de la contaminación;
- f) protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas, incluidas la salud del suelo y la prevención de la degradación de las tierras.

2. Una actividad de carbonocultura generará como mínimo beneficios secundarios para el objetivo de sostenibilidad a que se refiere el apartado 1, letra f).

3. A efectos de lo dispuesto en el apartado 1 del presente artículo, las actividades cumplirán los requisitos mínimos de sostenibilidad establecidos en las metodologías de certificación aplicables establecidas en los actos delegados adoptados en virtud del artículo 8.

Los requisitos mínimos de sostenibilidad:

- a) tendrán en cuenta el impacto tanto dentro como fuera de la Unión y las condiciones locales;

- b) serán coherentes, cuando proceda, con los criterios técnicos de selección del principio de «no causar un perjuicio significativo»;

- c) fomentarán la sostenibilidad de las materias primas de biomasa forestal y agrícola de conformidad con los criterios de sostenibilidad y de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa establecidos en el artículo 29 de la Directiva (UE) 2018/2001.

4. Cuando un operador o grupo de operadores notifiquen beneficios secundarios que contribuyan a los objetivos de sostenibilidad a que se refiere el apartado 1 del presente artículo más allá de los requisitos mínimos de sostenibilidad a que se refiere el apartado 3 del presente artículo, dicho operador o grupo de operadores cumplirán las metodologías de certificación aplicables establecidas en los actos delegados adoptados en virtud del artículo 8. Esas metodologías de certificación incluirán elementos para incentivar en la medida de lo posible la generación de beneficios secundarios que vayan más allá de los requisitos mínimos de sostenibilidad, en particular con respecto al objetivo a que se refiere el apartado 1, letra f), del presente artículo.



## Definiciones:

«**absorción de carbono**», la absorción antropogénica de C de la atmósfera y su almacenamiento duradero en depósitos geológicos, terrestres u oceánicos, o en productos duraderos;

«**reducción de emisiones del suelo**», la reducción de las emisiones netas de GEI procedentes de los almacenes biogénicos de carbono enumerados en el anexo I, sección B, letras e) y f), del Reglamento (UE) 2018/841, o la reducción de las emisiones de GEI de la categoría de fuentes del IPCC «agricultura», subcategoría 3.D «suelos agrícolas», determinada con arreglo al Reglamento (UE) 2018/1999 y los actos de ejecución adoptados en virtud de este, cuando en general la actividad correspondiente reduzca las emisiones de carbono procedentes de almacenes de carbono en el suelo o aumente las absorciones de carbono en almacenes biogénicos de carbono;

«**almacén biogénico de carbono**», la biomasa viva, la hojarasca, la madera muerta, la materia orgánica muerta, los suelos minerales y los suelos orgánicos enumerados en el anexo I, sección B, letras a) a f), del Reglamento (UE) 2018/841

«**período de actividad**», durante el cual la actividad genera un beneficio neto de la absorción de C o un beneficio neto de la reducción de emisiones del suelo, y que se determina en la metodología de certificación aplicable;

«**período de seguimiento**», durante el cual un operador o grupo de operadores supervisa la reducción de emisiones del suelo o el almacenamiento de C, y que abarca al menos el período de actividad y está determinado en la metodología de certificación aplicable;





2024/3012

6.12.2024

REGLAMENTO (UE) 2024/3012 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

de 27 de noviembre de 2024

por el que se establece un marco de certificación de la Unión para las absorciones permanentes de carbono, la carbonocultura y el almacenamiento de carbono en productos



## Definiciones:

«**carbonocultura/carbon farming**», toda práctica o proceso efectuado durante un **período de actividad de al menos cinco años**, relacionado con la gestión de un entorno terrestre o costero y que conlleva la captura y el almacenamiento temporal de carbono atmosférico o biogénico en almacenes de carbono biogénico, o la reducción de emisiones del suelo;

«**unidad de secuestro mediante carbonocultura**», una tonelada métrica equivalente de CO<sub>2</sub> con un beneficio neto de la absorción temporal de carbono certificada, generada por una actividad de carbonocultura e inscrita por un sistema de certificación en su registro de certificación o, en su caso, en el registro de la Unión establecido en el artículo 12;

«**unidad de almacenamiento de carbono en productos**», una tonelada métrica equivalente de CO<sub>2</sub> con un beneficio neto de la absorción temporal de carbono certificada, generada por una actividad de almacenamiento de carbono en productos e inscrita por un sistema de certificación en su registro de certificación o, en su caso, en el registro de la Unión establecido en el artículo 12.

*“A más tardar el 31 de julio de 2026....la Comisión desarrollará una metodología de certificación piloto para las actividades que reduzcan las emisiones procedentes de la fermentación entérica (3.A) y de la gestión del estiércol (3.B)”*



# Mientras tanto....



<https://life-carbon-farming.eu/>

**LIFE Carbon Farming**

Aplicación de un sistema de remuneración basado en los resultados para las prácticas de bajo carbono en las explotaciones europeas de policultivo

DESCUBRIR MÁS

**Carbon Farming**





## Contexto/Objetivos:

- Animar a los agricultores a adoptar estrategias para adoptar estrategias para reducir su **huella de carbono** y aumentar el **almacenamiento de carbono** (vegetación + suelo).
- Apoyar los **mercados de créditos de carbono**
- Basado en el método **"CARBON Agri"**, desarrollado por el I. Ganadero (IDELE). 2019: método de seguimiento y verificación de las reducciones de GEI
- El proyecto se propone crear un **método MRV** normalizado/armonizado para la UE.
- Este marco MRV unificado debe facilitar la **certificación de proyectos agroganaderos de baja emisión de C** en las explotaciones agroganaderas europeas



Proyecto Europeo 2021-2027  
Consorcio Europeo, 6 Países

Se supervisarán durante seis años **700 granjas en los seis países europeos mencionados**, con el fin de **reducir su huella de carbono en un 15% para 2027** (vacuno de carne y leche).



## OBJETIVO DEL PROYECTO

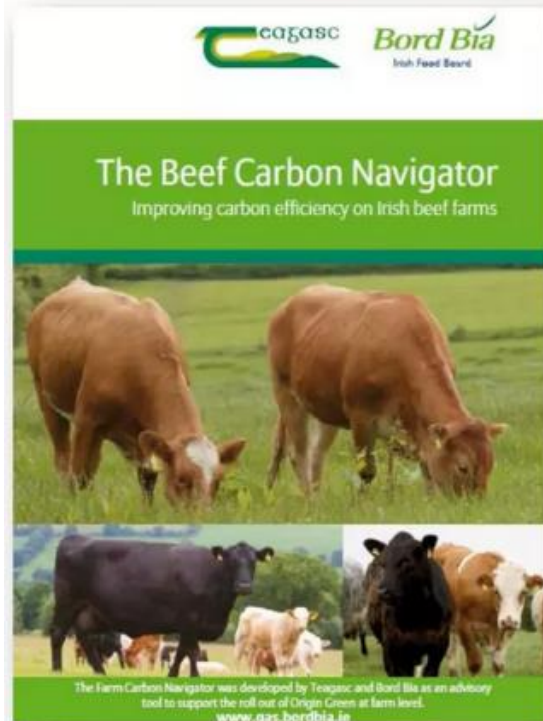
Desarrollar mecanismos de financiación basados en resultados mediante la construcción de un marco de certificación común para los 6 países involucrados en el proyecto.

6 acciones para cumplir con estos retos:

1. **Desarrollar herramientas armonizadas y un marco común** para la implementación de iniciativas de bajas emisiones de carbono en granjas de vacuno.
2. **Implementar proyectos de bajas emisiones de carbono** en 700 granjas de vacuno de carne, de leche, y mixtas en Alemania, Bélgica, España, Francia, Bélgica, Irlanda e Italia.
3. **Establecer referencias para los costes asociados a la implementación** de proyectos de bajas emisiones de carbono.
4. **Crear un mecanismo de financiación** basado en resultados para la reducción de carbono.
5. **Establecer una red europea de ganaderos** de bajas emisiones de carbono.
6. **Elaborar un marco común** para una estrategia europea de bajas emisiones de carbono en la agricultura y ganadería.







	<b>Climate change</b>	GHG emissions (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> and N <sub>2</sub> O)
	<b>Energy</b>	Fossil energy consumption Renewable energy production
	<b>Nitrogen</b>	Nitrogen balance Nitrogen efficiency
	<b>Air/water quality</b>	Ammonia emissions Leaching Eutrophication and acidification
	<b>Plant protection products</b>	Treatment Frequency Index (TFI) Untreated areas
	<b>Water</b>	Water consumption for irrigation
	<b>Carbon storage</b>	Storage in the soil of grasslands, crops, intercrops and hedges
	<b>Biodiversity</b>	Areas of Ecological Interest Crop diversity
	<b>Soil</b>	% Soil cover Tillage intensity % Legumes
	<b>Nutritional performance</b>	Number of people fed
	<b>Autonomy</b>	Protein autonomy Dependence on mineral nitrogen
	<b>Economic</b>	EBITDA/GP Income/manpower Units production cost
	<b>Working conditions</b>	Satisfaction level

## Un análisis multicriterio de evaluación de la sostenibilidad.

### BOVIDO permite determinar:

- Las contribuciones positivas de la granja

**Fijación de carbono** Kg carbono /año
 **Mantenimiento de la biodiversidad** ha. equivalentes de biodiversidad
 **Productividad alimenticia** número de personas alimentadas /año

- Los impactos sobre el medioambiente

**Cambio Climático** Kg CH<sub>4</sub>, Kg N<sub>2</sub>O, Kg CO<sub>2</sub> → Kg CO<sub>2</sub> eq  
**Calidad del agua (Eutrofización)** Kg N y P perdidos → Kg PO<sub>4</sub> eq  
**Calidad del aire (acidificación)** Kg NH<sub>3</sub> volatilizados → Kg SO<sub>2</sub> eq  
**Agotamiento de fuentes fósiles** Energía directa e indirecta → MJ

- Productividad económica y laboral

**Rendimiento económico** Coste de producción / Producción bruta  
**Condiciones de trabajo** Cantidad y calidad de trabajo.

### BOVIDO está destinado a:

**Sector:** Vacuno de carne.

**Público:** productores, consultores, técnicos.



Elaboración de herramientas armonizadas para aplicar iniciativas de bajas emisiones de carbono en las explotaciones agrarias



## Proyecto LIFE Carbon Farming:

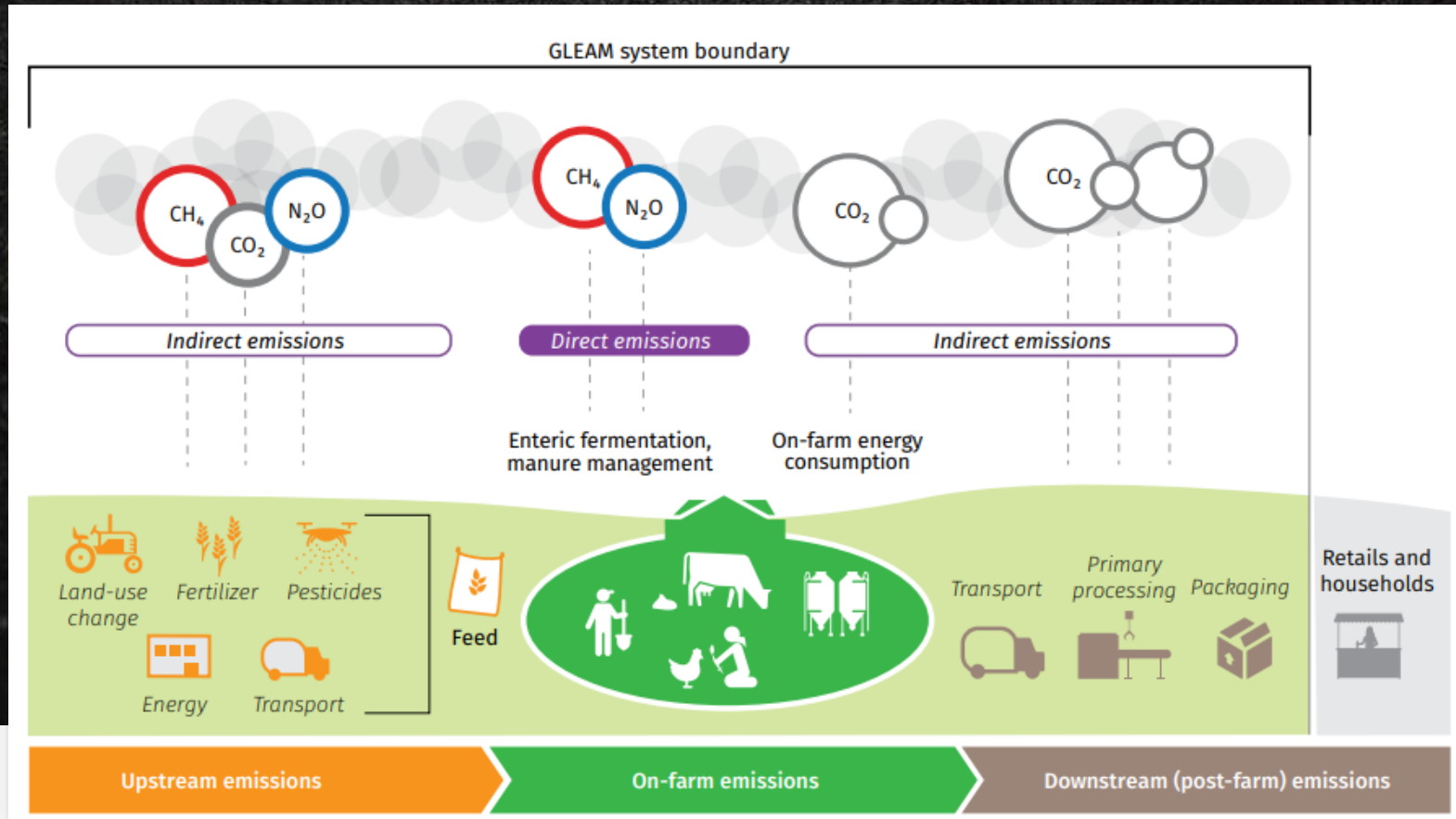


04

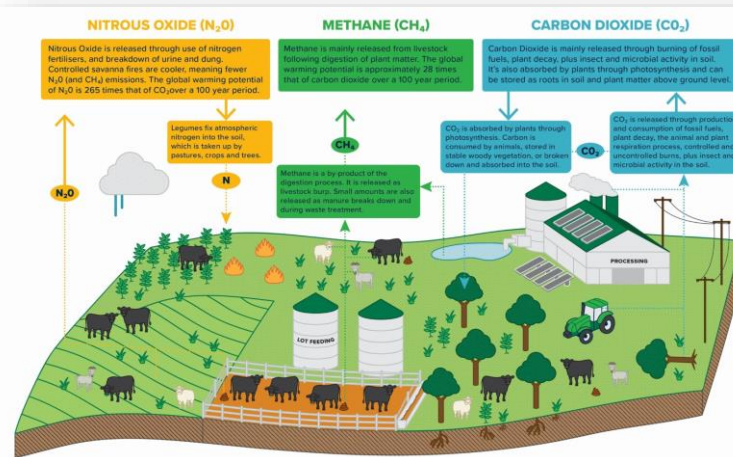
Herramienta BovidCO<sub>2</sub>

# ¿Cómo se clasifican los GEI? ¿Qué son los alcances?

- **Alcance 1: Emisiones directas.** Emisiones GEI liberadas por la propia empresa en el lugar donde se produce la actividad: combustión en calderas, vehículos, hornos etc. **Fermentación entérica, gestión del estiércol, gestión de los suelos, etc.**
- **Alcance 2:** Emisiones de GEI asociadas a la adquisición de energía eléctrica por parte de la organización. Fuentes controladas por otra entidad diferente.
- **Alcance 3: Otras emisiones indirectas:** Emisiones de GEI consecuencia de las actividades de la empresa, pero que ocurren en fuentes de emisión que no son propiedad ni están controladas por la empresa. Las actividades de extracción y producción de materias primas compradas por la empresa, o las actividades de gestión de residuos serían algunos ejemplos. **Compra de fertilizantes, semillas, concentrados, forrajes, material para cama, fitosanitarios, etc.**







## Directrices del IPCC

- IPCC 2006
- IPCC 2019 (“Refinement”)

## Scope 1 emissions

## Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de GEI

- **Capítulo 10:** Emisiones resultantes del manejo del ganado y del estiércol

- Emisiones de metano a partir de la fermentación entérica
- Emisiones de metano producidas por la gestión del estiércol
- Emisiones de N<sub>2</sub>O por la gestión del estiércol (almacenamiento y tratamiento)
- ✓ Directas de N<sub>2</sub>O: a través de la nitrificación y desnitrificación combinadas del N del estiércol
- ✓ Indirectas de N<sub>2</sub>O: pérdidas de N volátil en forma de NH<sub>3</sub> y NO<sub>x</sub>

Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero  
Volumen 4  
Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra

Capítulo	Título del capítulo
-	Portada del Volumen 4
1	Introducción
2	Metodologías genéricas aplicables a múltiples categorías de uso de la tierra
3	Representación coherente de las tierras
4	Tierras forestales
5	Tierras de cultivo
6	Pastizales
7	Humedales
8	Asentamientos
9	Otras tierras
10	Emisiones resultantes de la gestión del ganado y del estiércol
11	Emisiones de N <sub>2</sub> O de los suelos gestionados y emisiones de CO <sub>2</sub> derivadas de la aplicación de cal y urea

## Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de GEI

- **Capítulo 11:** Emisiones de N<sub>2</sub>O de los suelos gestionados y emisiones de CO<sub>2</sub> por la aplicación de cal y urea
- Emisiones directas de N<sub>2</sub>O: fertilizantes sintéticos (F<sub>SN</sub>), fertilizantes orgánicos (F<sub>ON</sub>), N del pastoreo (F<sub>PRP</sub>), N de los residuos agrícolas (F<sub>CR</sub>)
  - Emisiones indirectas de N<sub>2</sub>O
- ✓ Indirectas de N<sub>2</sub>O: por deposición atmosférica de N volatilizado (NH<sub>3</sub> y NO<sub>x</sub>)
  - ✓ Indirectas de N<sub>2</sub>O: por lixiviación/escorrentía de N
    - Emisiones de CO<sub>2</sub> por encalado
    - Emisiones de CO<sub>2</sub> por fertilización con urea

2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories  
Volume 4  
Agriculture, Forestry and Other Land Use

Chapter	Chapter Name
-	Cover Page of Volume 4
1	Introduction
2	Generic Methodologies Applicable to Multiple Land-Use Categories
	Appendix 4 Method for Estimating the Change in Mineral Soil Organic Carbon Stocks from Biochar Amendments: Basis for Future Methodological Development
	Box 2.2 Equation 2.25 Spreadsheet (MS-Excel)
3	Consistent Representation of Lands
4	Forest Land
5	Cropland
	Tier 2 Steady state soil carbon method Spreadsheet (MS-Excel)
6	Grassland
7	Wetlands
8	Settlements
9	Other Land
10	Emissions from Livestock and Manure Management
	MCF Calculations Example Spreadsheet (MS-Excel)
11	N <sub>2</sub> O Emissions from Managed Soils, and CO <sub>2</sub> Emissions from Lime and Urea Application

	<b>Climate change</b>	GHG emissions (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> and N <sub>2</sub> O)
	<b>Energy</b>	Fossil energy consumption Renewable energy production
<b>N</b>	<b>Nitrogen</b>	Nitrogen balance Nitrogen efficiency
	<b>Air/water quality</b>	Ammonia emissions Leaching Eutrophication and acidification
	<b>Plant protection products</b>	Treatment Frequency Index (TFI) Untreated areas
	<b>Water</b>	Water consumption for irrigation
	<b>Carbon storage</b>	Storage in the soil of grasslands, crops, intercrops and hedges
	<b>Biodiversity</b>	Areas of Ecological Interest Crop diversity
	<b>Soil</b>	% Soil cover Tillage intensity % Legumes
	<b>Nutritional performance</b>	Number of people fed
	<b>Autonomy</b>	Protein autonomy Dependence on mineral nitrogen
	<b>Economic</b>	EBITDA/GP Income/manpower Units production cost
	<b>Working conditions</b>	Satisfaction level

## Análisis inicial

## Estimaciones ex ante

- Reducción emisiones GEI (MTDs disponibles)
- Secuestro de C: absorción (en función del manejo y de la SAU)

### BASES ZOOTÉCNICAS PARA EL CÁLCULO DEL BALANCE ALIMENTARIO DE NITRÓGENO Y FÓSFORO



## LIFE BEEF CARBON LIFE CARBON FARMING



## LIFE GREEN SHEEP



### AGRICULTURA

#### Ganadería

- Fermentación entérica en bovino lechero
  - Fermentación entérica en bovino no lechero
  - Fermentación entérica en ovino
  - Fermentación entérica en porcino blanco
  - Fermentación entérica en aves de carne
  - Fermentación entérica en otras aves
  - Fermentación entérica en equino
  - Fermentación entérica en mulas y asnos
  - Emisiones de CH<sub>4</sub> durante la gestión del estiércol
  - Emisiones de N<sub>2</sub>O durante la gestión del estiércol
  - Emisiones de NH<sub>3</sub> y NO<sub>x</sub> durante la gestión del estiércol (balance de masas EMEP)
  - Emisiones de NMVOC durante la gestión del estiércol: la fertilización con estiércol y el pastoreo
  - Emisiones indirectas de N<sub>2</sub>O durante la gestión del estiércol
- Otras fichas pendientes de publicación: Consultar [TABLA](#)

Otra documentación relevante:

- Documentos zootécnicos para el cálculo del balance alimentario de nitrógeno y fósforo en especies ganaderas

#### Cultivos

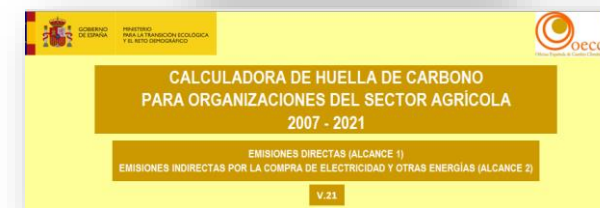
- Emisiones de cultivos inundados
- Emisiones directas por aplicación al suelo de fertilizantes nitrogenados minerales
- Emisiones de material particulado debidas a operaciones en agricultura
- Aplicación al suelo de enmiendas calizas en agricultura
- Emisiones de CO<sub>2</sub> debidas a la fertilización con urea
- Emisiones de NMVOC de las plantas cultivadas

Sistema Español de Inventario de Emisiones: Metodologías de estimación de emisiones



## 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories





# Esquema de las diferentes emisiones de impacto ambiental en las explotaciones ganaderas

## Fabricación y transporte de insumos



## CUANTIFICACIÓN

Consumo de energías directas



Aplicación de purines



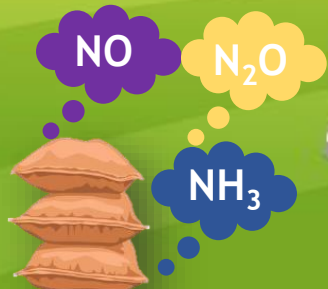
Estabulación



Pastoreo



Aplicación de fertilizantes



Almacenamiento y aplicación de estiércoles



Almacenamiento de purines





## TOTAL C añadido al suelo, procedente de:

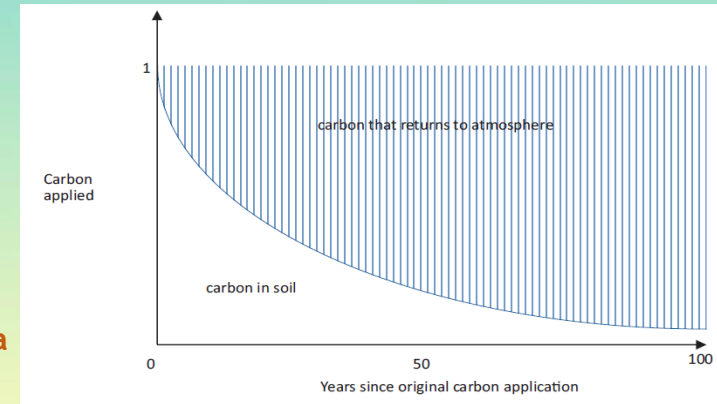
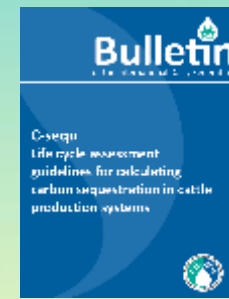
$$\sum (\text{kg C pastoreo ha}^{-1} + \text{kg C aplicado ha}^{-1} + \text{kg C AG ha}^{-1} + \text{kg BG ha}^{-1})$$

①

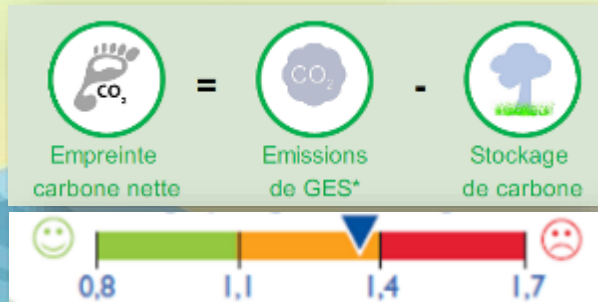
$$\sum (\text{kg C total añadido año}^{-1})$$

②

(kg C sequestration ↓ Petersen *et al.* (2013) - Batalla *et al.* (2015) )



Un 10 % del C añadido al suelo es secuestrado bajo una perspectiva temporal de 100 años - **Huella de carbono neta**



## Estimaciones *ex ante* vs. *ex post*

②

C procedente de la gestión de las praderas y de los cultivos

①

C procedente de la gestión del estiércol

Kg N<sub>ex</sub>, pastoreo año<sup>-1</sup> → Pastoreo (kg C ha<sup>-1</sup>) P<sub>PRP</sub>

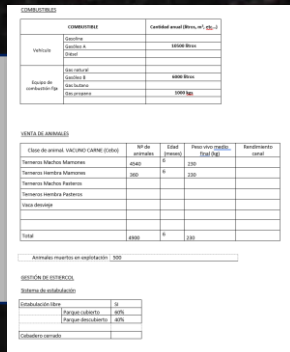
Kg N<sub>ex</sub>, aplicado año<sup>-1</sup> → Aplicado (kg C ha<sup>-1</sup>) F<sub>ON</sub>

①

$$\sum (\text{kg C pastoreo ha}^{-1} + \text{kg C aplicado ha}^{-1})$$



Los datos se ponen en relación con la **unidad funcional**.



**BOVID**

**Herramienta de evaluación ambiental de apoyo técnico a granjas de vacuno**

Esta herramienta web permite realizar la evaluación de la huella ambiental con respecto a los gases de efecto invernadero por granja.

**Indicadores**

Indicador de huella ambiental: la huella ambiental por explotación en un BOVID

**Indicadores**

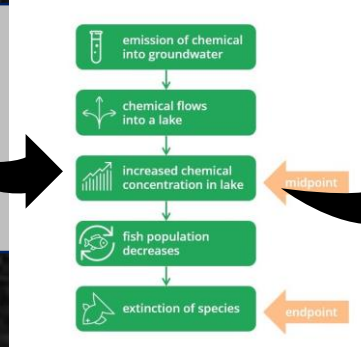
**Indicador de diagnóstico de la sostenibilidad agropecuaria en explotaciones de producción de leche**

**Neuker**  
Sistemas

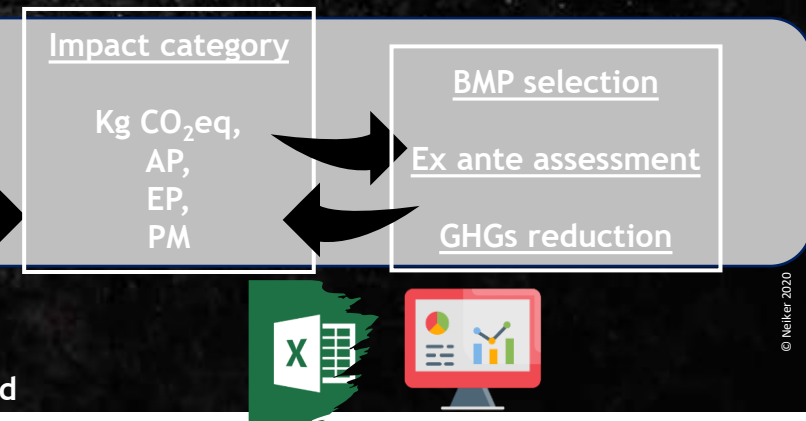
Versión 1.0

**Bovid**

## Air, water and soil emissions



### CML, midpoint LCIA method





# Más de 40 prácticas de mitigación que podrían aplicarse y las emergentes

BOVIDO<sup>CO2</sup>

Carbon  
Farming

## Emisiones GEI

## Secuestro de carbono



**Gestión de cultivos y fertilización**  
Cultivos de leguminosas,  
Optimización del uso de fertilizantes.  
Rotación



**Energía**  
Cultivo sin laboreo, Energía y  
equipos, Organización del  
trabajo. Energías renovables



**Insumos**  
Concentrados y fertilizantes,  
Gestión de pastos, Leguminosas



**Alimentación**  
Eficacia alimentaria, calidad y  
rendimiento del forraje, inclusión de  
aditivos alimentarios (CH<sub>4</sub>)



**Gestión del ganado**  
Mejora de la productividad  
Reducción del número de animales  
improductivos, lípidos



**Gestión del estiércol**  
Almacenamiento y aplicación del  
estiércol. Tiempo de estabulación  
ante a pastos, Producción de biogás

**Cultivos de cobertura**

  
Introduce more  
intermediate crops,  
more row intercropping  
and more  
grass strips

**Evitar el suelo desnudo**

  
Never leave  
soil bare  
and work it less,  
for example by  
using no-till methods

**Agroforestería**

  
Add to the  
hedges at field  
boundaries  
and develop  
agroforestry

**Gestión de pastizales**

  
Optimize  
pasture management  
- with longer  
grazing periods,  
for example

El primer paso → Un espacio para mejorar la huella de carbono hasta 15% to 25%





01

- ✓ Mejora de la digestibilidad de la dieta
- ✓ Ajustar niveles de proteína
- ✓ Utilizar fuentes locales de proteína
- ✓ Aumentar contenido de polisacáridos sin almidón del pienso
- ✓ Utilizar subproductos
- ✓ Alimentación de precisión
- ✓ Mejorar conservación de forrajes y ensilados
- ✓ Suplementación de la dieta con lípidos de origen vegetal



02

- ✓ Aditivos que reducen CH<sub>4</sub>
- ✓ Aditivos que mejoran funcionamiento del rumen
- ✓ Desarrollo ruminal temprano mediante aditivos y probióticos



03

- ✓ Ganadería de precisión
- ✓ Selección de reproductores
- ✓ Mejora del bienestar
- ✓ Estrategias de alojamiento
- ✓ Aumento de la longevidad
- ✓ Mejora de la fertilidad
- ✓ Mejora de la salud



04

- ✓ Cubierta de balsas de purines
- ✓ Aumentar frecuencia de retirada de purines
- ✓ Almacenamiento de estiércol sólido
- ✓ Separación sólido-líquido de purines
- ✓ Mantener costra en balsas
- ✓ Compostaje
- ✓ Digestión anaerobia
- ✓ Uso de aditivos inhibidores que reduzcan el N excretado y/o volatilizado
- ✓ Aplicación de estiércol sólido



05

- ✓ Aumentar tiempo de pastoreo
- ✓ Planes de fertilización
- ✓ Tubos colgantes
- ✓ Inyección
- ✓ Mejorar el pH del suelo
- ✓ Incorporar leguminosas
- ✓ Acidificación de los purines previa a su aplicación
- ✓ Uso de fertilizantes orgánicos
- ✓ Fertilizantes inorgánicos de baja emisión
- ✓ Incorporar pastoreo racional
- ✓ Uso técnicas de no/mínimo laboreo
- ✓ Preservar las superficies de pastoreo
- ✓ Preservar el paisaje de dehesa y agroforestal
- ✓ Elaboración de fertilizantes RENURE
- ✓ Sembrar cultivos captadores de nutrientes



	06	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Control del consumo mediante la instalación de contadores</li> <li>✓ Reducir el consumo de agua</li> </ul>
	07	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Uso de sistemas de alumbrado de bajo consumo</li> <li>✓ Aplicación de una ventilación natural</li> <li>✓ Aislamiento de techos de las naves</li> </ul>
	08	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reducción de polvo en la alimentación animal:</li> <li>✓ Aplicación de una ventilación natural</li> <li>✓ Aislamiento de techos de las naves</li> </ul>
	09	<p><u>Control de emisiones de <math>\text{NH}_3</math>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reducir la superficie de exposición del estiércol</li> <li>✓ Adsorción o absorción mediante cama (paja)</li> <li>✓ Eliminación rápida de orina, separar orina de las heces</li> <li>✓ Disminuir la velocidad y temperatura del aire sobre el estiércol, excepto en secado forzado</li> <li>✓ Reducir la temperatura del estiércol</li> <li>✓ Suplementación de las deyecciones con aditivos</li> <li>✓ Aplicación de purines diluidos (riego)</li> <li>✓ Aplicación de purines en bandas</li> <li>✓ Inyección de los purines</li> <li>✓ Disminuir el mantenimiento dentro de las naves y favorecer más tiempo de pastoreo</li> <li>✓ Combinar ventilación forzada y depuración de aire</li> <li>✓ Manejo de las deyecciones sólidas mediante cama compostante</li> <li>✓ Acidificación de los purines en fosa</li> <li>✓ Producción de biometano y bioacidificación</li> </ul>
	09	<p><u>Control de emisiones de <math>\text{CH}_4</math>:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilización de aditivos autorizados que reduzcan la formación de metano en el rumen (<math>\Delta\text{ef} (\%)</math>)</li> </ul>
	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Modificación en la producción de leche (<math>\Delta\text{ef} (\%)</math>)</li> <li>✓ Modificación en la composición de la leche (<math>\Delta\text{ef} (\% \text{grasa-\%proteína})</math>)</li> <li>✓ Modificación en la producción y en la composición de la leche/año</li> </ul>

**Secuestro de carbono**

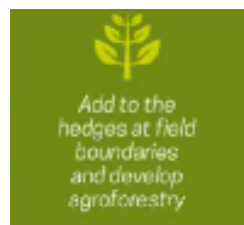
**Cultivos de cobertura**



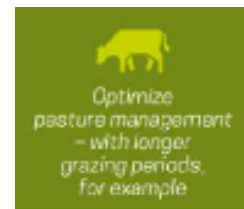
**Evitar el suelo desnudo**



**Agroforestería**



**Gestión de pastizales**



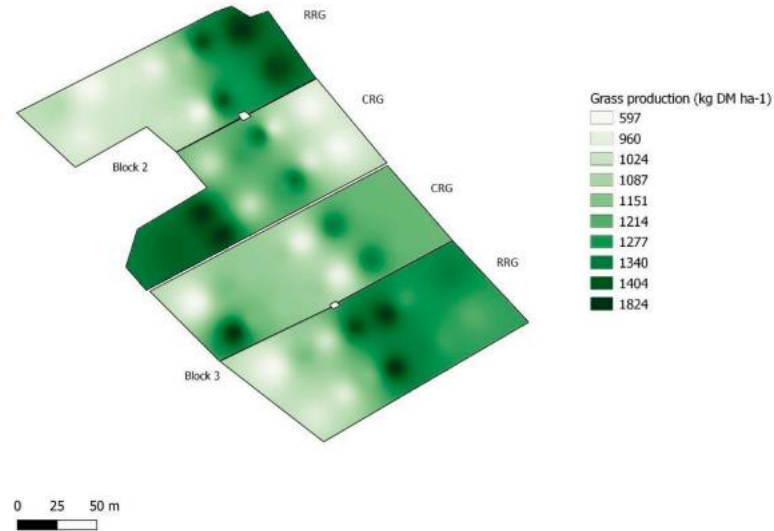


Fig. 1. Spatial representation of springtime grass production (kg DM ha<sup>-1</sup>). CRG: conventional rotational grazing; RRG: regenerative rotational grazing.

The increase in springtime grass production observed under RRG management has direct environmental and socioeconomic effects. Farms increase self supply and decrease external market dependence to produce cheese by using local resources

Se obtiene hasta un 14% más de hierba. Usar un 4% menos de pienso

The average, CRG, and RRG springtime grass production rates were 1,155 ± 241, 1,005 ± 233 and 1,306 ± 250 kg DM ha<sup>-1</sup>, respectively

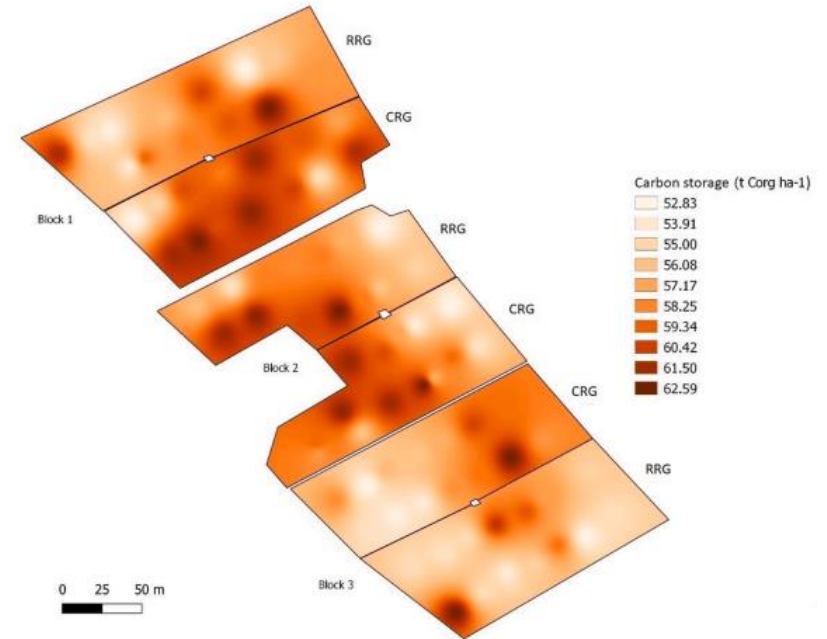


Fig. 2. Spatial representation of topsoil carbon storage (t C ha<sup>-1</sup>). CRG: conventional rotational grazing; RRG: regenerative rotational grazing.

A 3.6% increase in topsoil SOC was achieved under RRG management over six years, corresponding to a **0.6% increase per yr**. The average, CRG, and RRG topsoil SOC values were 57 ± 3.1, 56 ± 3.6 and 58 ± 2.6 t C ha<sup>-1</sup>, respectively







# BOVID<sup>CO2</sup>

Herramienta de evaluación ambiental de apoyo técnico a granjas de vacuno

Evalúa tu productividad medioambiental y la sostenibilidad de la granja, sitúate con respecto a otras granjas y reacciona para progresar.



1

## Diagnóstico

La toma de datos de granja permite evaluar la productividad de la granja y su posicionamiento comparativamente a un grupo de referencia.

Existen dos niveles de evaluación:

### Nivel 1

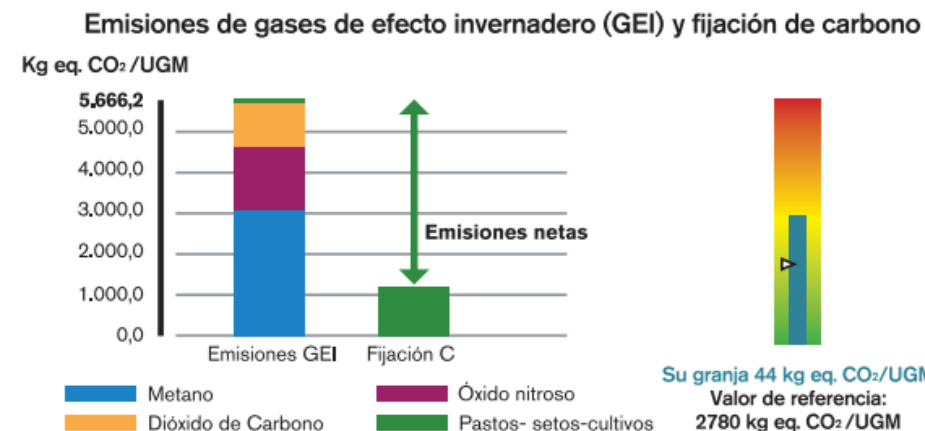
#### Análisis simple

- Sensibilización
- Observatorio

### Nivel 2

#### Análisis en profundidad

- Evaluación
- Simulación
- Base de datos



### La huella de Carbono de los productos



### Reparto de emisiones de GEI



2

## Plan de acción

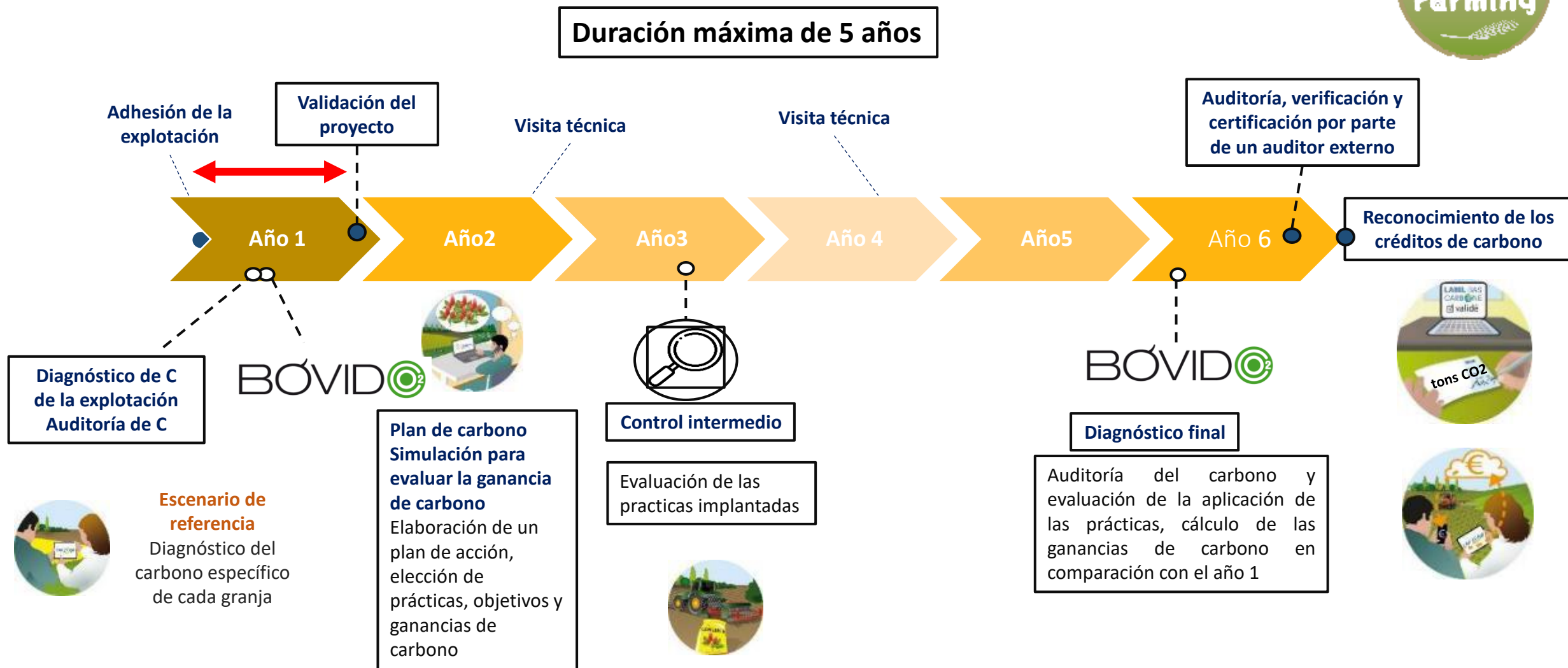
El diagnóstico **Nivel 2** permite establecer la relación entre indicadores medioambientales y prácticas habituales de granja para construir posteriormente con el productor un plan de acción relativo al manejo, la alimentación de los animales, la fertilización, la gestión de los animales...

3

## Monitorización

BOVID<sup>CO2</sup> permite hacer también simulaciones de planes de acción y de hacer un seguimiento de la productividad en el tiempo.

# Seguimiento, Notificación y Verificación (SNV/MRV)





REGLAMENTO (UE) 2024/3012 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

de 27 de noviembre de 2024

por el que se establece un marco de certificación de la Unión para las absorciones permanentes de carbono, la carbonocultura y el almacenamiento de carbono en productos



La Comisión dará prioridad al desarrollo de metodologías de certificación para aquellas actividades que estén más asentadas, que puedan aportar mayores beneficios secundarios o respecto de las cuales ya se haya adoptado normativa de la Unión pertinente para el desarrollo de dichas metodologías.

*Artículo 8*

**Metodologías de certificación**

- h) reducirán al mínimo la carga administrativa y financiera para los operadores, en particular para los operadores a pequeña escala, y mantendrán la mayor simplificación y facilidad de utilización posibles del proceso de certificación;





## Resumen proyecto LIFE CARBON FARMING

6 Países



Reducir la huella de carbono en un 15 %



700 granjas  
participantes



Plan de carbono  
ASESORÍA



BOVIDCO<sub>2</sub>  
Análisis nacional



Créditos, t CO<sub>2</sub>eq  
€/ton



## Diagnóstico BOVIDCO<sub>2</sub>

Granja	Tipo	Provincia	Municipio	Entradas				
				Total animales	Total peso entrada (kg)	Medio peso entrada (kg)	Bajas	
				275	12.375	45,00	3,27 %	
				Salidas				
				Total animales	Total peso salida (kg)	Medio peso salida (kg)	Media días estancia	
				275	151.250	550	315	
								Total peso ganancia (kg)
								138.875
								GMD
								1,60



Mi superficie	Total (ha)	Cultivos (ha)	Praderas (ha)	Otras (ha)
	10,40	7,05	0,00	0,00



Insumos de la granja	Concentrados (kg)	Forrajes (kg)	Paja para cama (kg)	Fertilización mineral	Carburantes (L)	Electricidad (kWh)
	6.171.716	148.500	49.500		1.440	28.350



Mi huella de carbono es de:	8,40	kg CO <sub>2</sub> eq/kg PV
	15,84	kg CO <sub>2</sub> eq/kg PC
	9,14	kg CO <sub>2</sub> eq/kg GPV








## Distribución de las emisiones de GEI (%)

Fermentación entérica	Gestión del estiércol	Alimentación (Conc. +Forrajes)	Cama	Carburantes	Electricidad	Otros
24,85 %	5,68 %	67,58 %	0,62 %	0,44 %	0,73 %	0,10 %







Actividad	GEI	Emisiones GEI incluyendo compra y transporte y de animales			Emisiones GEI sin incluir compra y transporte		
		Kg unidad	IPCC 2019_kg CO2eq_GWP 2021	Contribución (%)	IPCC 2019_kg CO2eq_GWP 2021	Contribución (%)	
Compra de animales	CO <sub>2</sub>	221.513	221.513	17,44 %			
Transporte de animales	CO <sub>2</sub>	143	143	0,01 %			
Fermentación entérica	CH <sub>4</sub>	9.578	260.512	20,51 %	260.512	24,85 %	
Gestión del estiércol	CH <sub>4</sub>	285	7.750	0,61 %	7.750	0,74 %	
Gestión D del estiércol, FON	N <sub>2</sub> O	160	43.758	3,45 %	43.758	4,17 %	
Gestión I del estiércol, FON	N <sub>2</sub> O	29	8.022	0,63 %	8.022	0,77 %	
Emisiones directas, FSN	N <sub>2</sub> O	0	54	0,00 %	54	0,01 %	
Emisiones indirectas, FSN	N <sub>2</sub> O	0	4	0,00 %	4	0,00 %	
Electricidad	CO <sub>2</sub>	7.655	7.655	0,60 %	7.655	0,73 %	
Gasoil	CO <sub>2</sub>	4.637	4.637	0,37 %	4.637	0,44 %	
Agua	CO <sub>2</sub>	673	673	0,05 %	673	0,06 %	
Concentrados	CO <sub>2</sub>	649.468	649.468	51,14 %	649.468	61,95 %	
Forrajes	CO <sub>2</sub>	58.937	58.937	4,64 %	58.937	5,62 %	
Fertilizantes	CO <sub>2</sub>	229	229	0,02 %	229	0,02 %	
Paja para cama	CO <sub>2</sub>	6.534	6.534	0,51 %	6.534	0,62 %	
Gestión animales muertos	CO <sub>2</sub>	59	59	0,00 %	59	0,01 %	
TOTAL			1.269.947 kg CO2eq	100 %	1.048.291 kg CO2eq	100 %	
Animales vendidos	275	Huella de carbono			Huella de carbono		
kg totales vendidos, peso vivo (PV)	151.250	8,40 kg CO2/kg PV			6,93 kg CO2/kg PV		
kg totales vendidos peso canal, (PC)	80.161	15,84 kg CO2/CW			13,08 kg CO2/CW		
Ganancia peso vivo, kg (GPV)	138.875	9,14 kg CO2/GPV			7,55 kg CO2/GPV		

Diagnóstico BOVICO <sub>2</sub> realizado por
Fecha del diagnóstico

Óscar del Hierro  
12/10/2024








Mejores Técnicas Disponibles (MTD)

$\Delta ef$  (%) puede ser mayor que 1 (cuando aumenta el parámetro), menos de 1 (cuando disminuye), o igual a 1 (no tiene ningún efecto)  
Ej. si el aditivo reduce las emisiones de CH<sub>4</sub> en un 5 %,  $\Delta ef$  (%) = 0,95

	$\Delta ef$ (%)		$\Delta ef$ (%)		$\Delta ef$ (%)		$\Delta ef$ (%)
Reducción PK	0,50	Consumo gasolina	0,00	Reducción consumo eléctrico	0,50	Gestión de estiércol (N2O)	0,85
Reducción N-P-K	0,50	Gasóleo A	0,00				
Reducción NK	0,50	Gasóleo B	0,50	Cambio suministrador eléctrico	SI	Reducir la mortalidad (%)	0,85
Reducción NP	0,50	Gasóleo C	0,00				
Fermentación entérica: aditivos	0,85	Gestión del estiércol (CH4)	0,95	Consumo y venta de energía renovable	NO	Aumentar la Unidad Funcional (LW)	1,05
Pienso: aumentar autoconsumo	0,95	Forrajes/paja: aumentar autoconsumo	0,95	Reducción consumo pesticidas	NA	Reducir el DaysOnFeedlot	0,95
Concencentrados: modificar composición		Paja para cama: aumentar autoconsumo	0,95	Establecer setos	SI	Reducir consumo de agua	0,85
Pienso arranque	0,85			$C_{input} (F_{ON} + F_{CR} + P_{FRP})$	SI		
Pienso adaptación	0,85						
Pienso de crecimiento	0,85						
Pienso de cebo	0,85						

Distribución de las emisiones de GEI (%) tras implementar MTD: cálculos ex ante

Fermentación entérica	Gestión del estiércol	Alimentación (Conc.+Forrajes)	Cama	Carburantes	Electricidad	Otros
24,65 %	6,28 %	67,69 %	0,69 %	0,27 %	0,33 %	0,09 %
						

Mi huella de carbono es de:

6,77

kg CO<sub>2</sub>eq/kg PV

12,77







kg CO<sub>2</sub>eq/kg PC

13,41

kg CO<sub>2</sub>eq/kg GPV





Actividad	GEI	Emisiones GEI incluyendo compra y transporte y de animales			Emisiones GEI sin incluir compra y transporte	
		Kg unidad	IPCC 2019_kg CO2eq_GWP 2021	Contribución (%)	IPCC 2019_kg CO2eq_GWP 2021	Contribución (%)
Compra de animales	CO <sub>2</sub>	221.513	221.513	20,60 %		
Transporte de animales	CO <sub>2</sub>	143	143	0,01 %		
Fermentación entérica	CH <sub>4</sub>	7.734	210.363	19,57 %	210.363	24,65 %
Gestión del estiércol	CH <sub>4</sub>	271	7.363	0,68 %	7.363	0,86 %
Ges	BEEF PRODUCTION		Unit	Initial situation	Simulated situation	%
Ges	GHG emissions		kg CO <sub>2</sub> /kg LW	6,93 kg CO2/kg PV	5,37 kg CO2/kg PV	%
E	 TOTAL CARBON GAIN BEEF PRODUCTION UNIT (if >0 gain, if <0 degradation)				967.232	%
Er	EVOLUTION OF CARBON INTENSITY (intensity <sub>f</sub> - intensity <sub>i</sub> )/intensity <sub>i</sub>				-22,50%	%
	Number of years of the project (<= to 5 years)				5 yr	%
	Nº of years for the GHG action plan to have maximum effect				3 yr	%
Paja para cama	CO <sub>2</sub>	5.897	5.897	0,55 %	5.897	0,69 %
Gestión animales muertos	CO <sub>2</sub>	50	50	0,00 %	50	0,01 %
TOTAL			1.075.072 kg CO2eq	100 %	853.416 kg CO2eq	100 %
Animales vendidos	6.800	Huella de carbono			Huella de carbono	
kg totales vendidos, peso vivo (PV)	158.880	6,77 kg CO2/kg PV			5,37 kg CO2/kg PV	
kg totales vendidos peso canal, (PC)	84.205	12,77 kg CO2/CW			10,13 kg CO2/CW	
Ganancia peso vivo, kg (GPV)	80.161	13,41 kg CO2/GPV			11 kg CO2/GPV	



PRACTICES TO INCREASE CARBON STORAGE

Number of years of the project (<= 5 years) ; N

5

	kg C/ha/yr	Additional storage kg CO <sub>2</sub> /ha	Initial situation (ha)	Simulated situation (ha)	Año de implantación 2023=1; 2024=2; 2025=3; 2026=4; 2027=5	Duration of presence of the practice	Carbon gain kg CO <sub>2</sub>
Planting of hedges on the farm	150	550	0 ml	150 ml	3	3	2.475

According to Dollé et al., 2013 (125 kg C/100 ml/yr)

CONTRIBUCIÓN AL MANTENIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD

La contribución al mantenimiento de la biodiversidad es un indicador que nos se evalúa habitualmente en los análisis medioambientales. Actualmente no existe ningún método nacional o internacional reconocido al respecto.

Para evaluar este indicador, se contabilizan las distintas áreas ecológicas presentes en la explotación y que contribuyen al mantenimiento de la biodiversidad (tabla).

Estos elementos se "transforman" en hectáreas equivalentes de biodiversidad mediante los coeficientes de equivalencia definidos en las normas BCAA/PHAE (Buenas Condiciones Agrícolas y Medioambientales).

Fuente: MAAF (2012). Fiche BCAA VII - Maintien des particularités topographiques. Cross-compliance sheet 2013 - «GAEC» area.

Elementos agro-ecológicos (EAE)

	Cantidad	Coefficiente de equivalencia	Biodiversidad (ha eq.)
1 ha de pradera Natura 2000		2	0,00
1 ha otras praderas/pastizales		1	0,00
1 ha de franjas de protección ("buffer strips")		2	0,00
1 hectárea de huerta		5	0,00
1 ha de tierra en barbecho		1	0,00
1 hectárea de turberas		20	0,00
1 hectárea de bordes de campo, terraplenes		1	0,00
1 metro lineal de alineación agroforestal		0,001	0,00
1 m <sup>2</sup> de arboledas		0,01	0,00
1 árbol aislado	20,00	0,005	0,10
1 m lineal de árboles alineados		0,001	0,00
1 metro lineal de setos	150,00	0,01	1,50
1 metro lineal de cursos de agua, acequias		0,001	0,00
1 metro lineal (de perímetro) de estanque		0,01	0,00
1 metro lineal de paredes/muros bajas,		0,005	0,00
			1,60 ha eq.

	kg C/ha/yr	Additional storage kg CO <sub>2</sub> /ha	Initial situation (ha)	Simulated situation (ha)	Año de implantación 2023=1; 2024=2; 2025=3; 2026=4; 2027=5	Duration of presence of the practice	Carbon gain kg CO <sub>2</sub>
Planting intermediate crops Intercropping (outside vulnerable zones)	126	462	0 ha	7 ha	3	3	9.771

According to Pellerin et al., 2019 (126 kg C/ha/yr)

TOTAL CARBON GAIN LINKED TO CARBON  
N<sub>2</sub>O LOSSES linked to release  
CARBON GAIN WITHOUT DISCOUNT  
CARBON GAIN WITH DISCOUNT

32.952 kg CO<sub>2</sub>  
0  
32.952 kg CO<sub>2</sub>  
26.609 kg CO<sub>2</sub>



SOSTENIBILIDAD



Climate  
change

GHG emissions (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O)



Energy

Fossil energy consumption  
Renewable energy production



Nitrogen

Nitrogen balance  
Nitrogen efficiency



Air/water  
quality

Ammonia emissions  
Leaching  
Eutrophication and acidification



Plant protection  
products

Treatment Frequency Index (TFI)  
Untreated areas



Water

Water consumption for irrigation



Carbon storage

Storage in the soil of grasslands,  
crops, intercrops and hedges



Biodiversity

Areas of Ecological Interest  
Crop diversity



Soil

% Soil cover  
Tillage intensity  
% Legumes



Nutritional  
performance

Number of people fed



Autonomy

Protein autonomy  
Dependence on mineral nitrogen



Economic

EBITDA/GP  
Income/manpower  
Units production cost

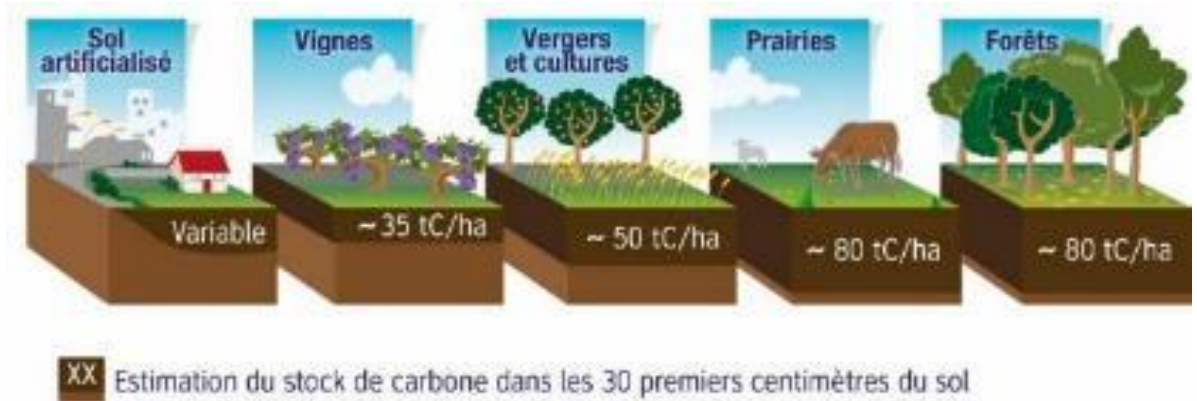
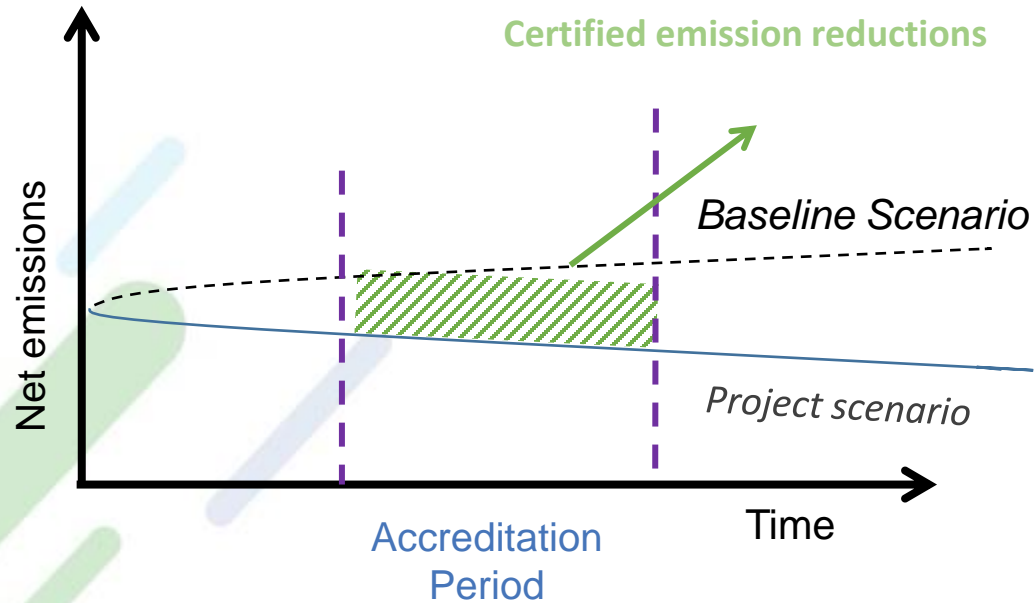


Working  
conditions

Satisfaction level



Las actividades de remoción de carbono van más allá de las prácticas de mercado y de lo que exige la ley



→ La adicionalidad se evalúa en relación con un **escenario de referencia**, determinado en el método

Sólo se reconocen las reducciones de emisiones que van más allá del escenario de referencia

→ Se aplican descuentos por el riesgo de pérdida/fugas de carbono y para evitar sobreestimaciones

# ¿Qué coste tiene para el ganadero?

Costes de referencia - proyecto bajo en Carbono



**Cost effective**  
< 0 € / t eq.CO<sub>2</sub>

**Intermediate cost**  
0-25 € / t eq.CO<sub>2</sub>

**High cost**  
> 25 € / t eq.CO<sub>2</sub>

## Costes MRV

Auditoría agrícola

Plan de medidas paliativas

Asesoramiento técnico

Cuantificación de la reducción de CO<sub>2</sub>

Verificación y certificación

Procedimientos de contratación

5€ a >10€/t eq. CO<sub>2</sub>

40€/T CO<sub>2</sub> eq



Farmer  
32€



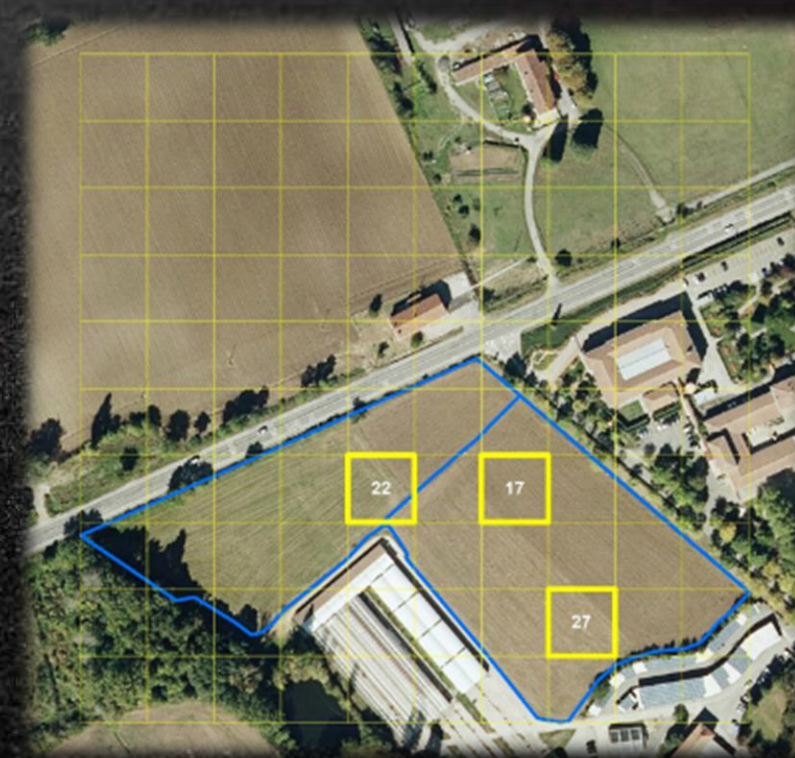
Project developer  
5€



FCAA  
3€



## Proyecto LIFE Carbon Farming:



05

Metodología para  
certificar los cambios  
de las reservas de SOC



## Cuantificación del SOC: resulta complicada

- Variabilidad alta del SOC espacial y temporal (incluso en profundidad), dentro de una misma parcela.
  - Otras variables: el propio cultivo, el estado de desarrollo del cultivo, plazo desde que se aplicó el fertilizante.
  - Incrementos de SOC esperados pequeños vs. Incertidumbres altas.
- **Mediciones in situ**: específicas y metodología bien establecida. Costes de muestreo y análisis pueden hacer “inviabile” el proyecto (muchos puntos de muestreo por variabilidad espacial del SOC). Muestrear los mismos puntos en condiciones similares, periodicidad 3-5-10 años (0-10, 10-30 cm, DA).
  - **Modelización**: a priori es más barato, pero recopilar datos de manejo y meteorológicos durante, p.e., 25 años de un proyecto, puede ser también caro/laborioso. A mejores inputs, mejores resultados. Inputs difíciles: SOC inicial y varios años sobre prácticas de manejo (son datos confidenciales). Factores no recogidos por modelos: cambio climático, eventos meteorológicos extremos.
  - **Teledetección**: Actualmente, serviría más bien para confirmar que una práctica de manejo se mantiene en el tiempo. Requiere suelo desnudo, suelo con bajo contenido de humedad, suelo con SOC homogéneo.

**“Actualmente, los enfoques basados en modelos o en sensores remotos parecen tener un potencial limitado en el contexto de los certificados de C, ya que la evidencia sobre su capacidad para detectar con precisión los cambios en el SOC es insuficiente y se necesita una gran cantidad de datos de entrada para la calibración y validación regional”.**



**SOIL SAMPLING PROTOCOL TO  
CERTIFY THE CHANGES OF ORGANIC  
CARBON STOCK IN MINERAL SOIL OF  
THE EUROPEAN UNION**

Version 2

Vladimir Stolbovoy, Luca Montanarella, Nicola  
Filippi, Arwyn Jones, Javier Gallego\* and Giacomo  
Grassi

Institute for Environment and Sustainability,  
\*Institute for the Protection and the Security of the Citizen

2007

EUR 21576 EN/2

**PROTOCOLO DE MUESTREO DE SUELOS PARA  
CERTIFICAR LOS CAMBIOS DE LAS RESERVAS DE  
CARBONO ORGÁNICO EN LOS SUELOS MINERALES DE LA  
UNIÓN EUROPEA:**

**Stolbovoy et al., 2007**



[https://esdac.jrc.ec.europa.eu/ESDB\\_Archive/eusoils\\_docs/other/EUR21576\\_2.pdf](https://esdac.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/eusoils_docs/other/EUR21576_2.pdf)





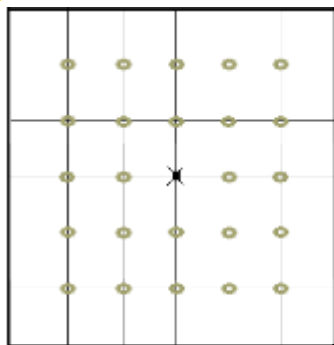
1

## Localización y delimitación de la parcela a muestrear



4

## Coordenadas 25 puntos



- Muestras de suelo inalterado para densidad aparente (0-10 y 10-30cm)
- Muestras de suelo alteradas (0-10 y 10-30cm)

4	69	75	12	90	76	23	41	99	2
60	29	87	48	66	7	92	19	45	57
20	80	10	79	40	88	33	78	21	83
98	28	44	93	16	67	54	51	37	15
9	64	32	47	95	24	58	8	53	71
38	25	56	1	72	43	97	70	91	18
59	14	68	94	22	85	17	42	34	74
30	39	35	49	100	31	73	61	82	3
62	55	63	11	46	84	50	27	96	65
5	52	26	36	89	6	66	77	13	81

Maxis

5



Registrar coordenadas geográficas de los puntos de muestreo (GPS\_precisión)  
Y combinación con S.I.G. Volver a muestrear en horizonte temporal X

ESRI ArcGis script <http://arcscrips.esri.com/details.asp?dbid=14781>

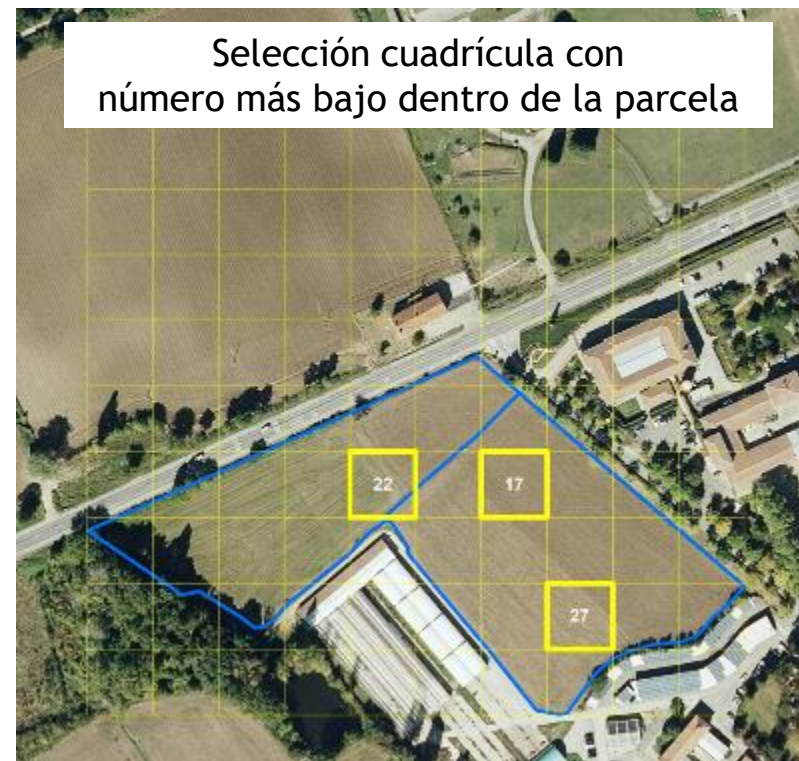
## Nº recomendado de puntos de muestreo (cuadrículas de la plantilla) en función de la superficie de la parcela

2

Tamaño (ha)	Nº de subparcelas ("sites")
< 5	3
5 – 10	4
10 – 25	5
> 25	6

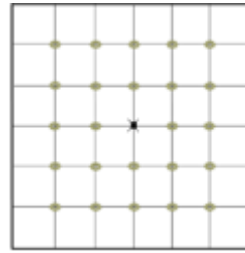
3

Selección cuadrícula con número más bajo dentro de la parcela



## En campo:

1



1 muestra suelo alterado (0-10 cm)  
Determinación del SOC  
1 muestra de suelo alterado (10-30 cm)  
Determinación de SOC

## Toma de muestras para determinar el C orgánico del suelo



1 muestra suelo inalterado (0-10 cm)  
Determinación de densidad aparente  
1 muestra suelo inalterado (10-30 cm)  
Determinación de densidad aparente

tC/ha  $\xrightarrow{5-10 \text{ años}}$   $\Delta$  tC/ha  $\xrightarrow{x \text{ ha}}$   $\Delta$  tC

2

SOC = 1,3%, DA: 1,2 t/m<sup>3</sup>, profundidad 10 cm, 1 ha = 10.000 m<sup>2</sup>

SOC = 0,013 x (1,2t/m<sup>3</sup> x 0,1m x 10,000m<sup>2</sup>) = 15,6 tC/ha

1

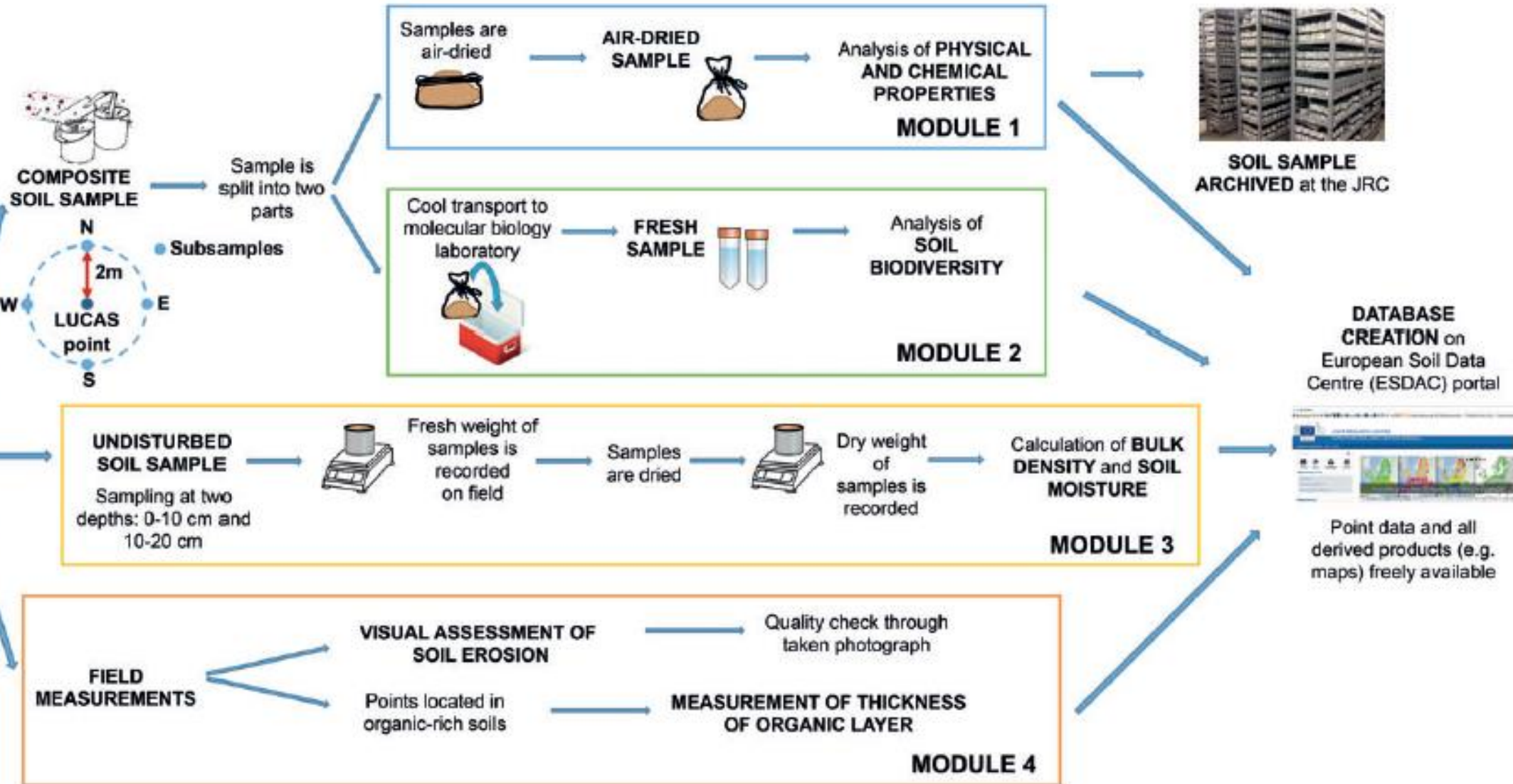


MUESTREO Red LUCAS (Land Use/Cover Area frame Survey): estrategia de muestreo (5 submuestras – 1 muestra compuesta)

Ubicación  
preestablecida  
+ 2 m  
puntos cardinales



Sampling point





## CONCLUSIONES

- **LCF** permite a los ganaderos adoptar estrategias para reducir su HC y aumentar el almacenamiento de C en la vegetación y el suelo.
- A escala europea no existe todavía un método **MRV** común (“**Monitoring, Reporting, Verification**”) a escala de explotación: **Objetivo LCF**.
- Los programas de C de terceros compran créditos de C a los agricultores que aplican mejores prácticas de gestión del suelo y los venden a empresas interesadas en reducir las emisiones de GEI asociadas a sus cadenas de suministro. Analizar los **cambios en las reservas de COS** tras su aplicación: **Herramienta BovidCO<sub>2</sub>**: emisiones de GEI + secuestro de C (*ex ante vs. ex post*).
- Las **reservas de COS**: concentración de CO, la profundidad del muestreo, la superficie y de los ajustes por otras características del suelo. Las concentraciones de SOC varían considerablemente de una parcela a otra, sus cambios (por gestión) son demasiado pequeños para medirlos anualmente. Periodo necesario para detectar cambios de SOC: **5-10 o más años**
- Los programas de mercado de C utilizan una combinación de modelos, teledetección y agregación de muchas explotaciones para reducir el muestreo real del suelo por campo, reducir los costes del programa y mejorar las predicciones a largo plazo: **apoyo LCF (700 explotaciones, 18 proyectos)**
- **Reglamento (UE)**: desarrollar un marco voluntario de certificación de la Unión para las absorciones de C, la captura de C en suelos agrícolas y el almacenamiento de C en productos. En el marco del **Acuerdo de París** (neutralidad climática en 2050) y como complemento a una reducción irreversible y gradual de las emisiones de GEI: **Apoyo-objetivo LCF**



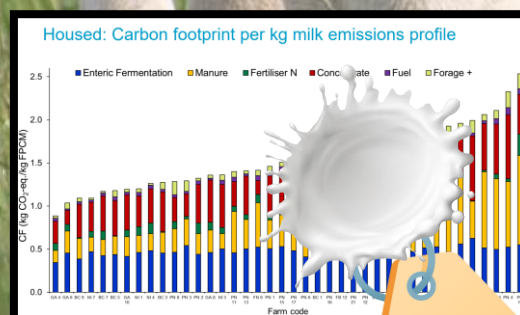
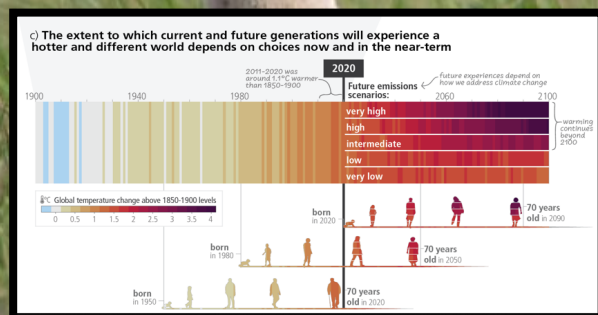
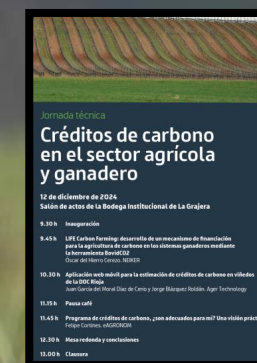
# LIFE CARBON FARMING: DESARROLLO DE UN MECANISMO DE FINANCIACIÓN PARA LA AGRICULTURA DE CARBONO EN LOS SISTEMAS GANADEROS MEDIANTE LA HERRAMIENTA BOVIDCO<sub>2</sub>



Play

## Eskerrik Asko!

Popular on Neiker



## BIENVENIDOS A METALGEN

MEJORAR LA EFICIENCIA ALIMENTARIA Y REDUCIR LAS EMISIONES DE METANO EN VACAS LECHERAS

