

# Huella Vacuno Sostenible: evaluación ambiental y optimización del sector del vacuno de carne en España mediante el Análisis de Ciclo de Vida (ACV)

En estas líneas damos a conocer Huella Vacuno Sostenible, una plataforma digital y gratuita que mide la huella ambiental del vacuno de carne en España mediante el Análisis de Ciclo de Vida, desarrollada conjuntamente por la organización interprofesional PROVACUNO y el Centro Tecnológico NEIKER.

**Óscar del Hierro[1], Javier López[2]**
[1]NEIKER, Parque Tecnológico de Bizkaia P. 812, Berreaga 1, 48160, Derio (Bizkaia)
[2]Organización Interprofesional de la Carne de Vacuno (PROVACUNO)
E-mail: odelhierro@NEIKER.eus Investigador en NEIKER

El sector del vacuno de carne en España afronta el reto estratégico de avanzar hacia la neutralidad climática en el horizonte de 2050, en estricta consonancia con las exigencias de la política medioambiental europea. Sin embargo, para guiar esta transición de forma realista, justa y fundamentada, es imprescindible disponer de diagnósticos precisos que reflejen la verdadera realidad técnico-productiva de nuestras explotaciones.

En este contexto nace **Huella Vacuno Sostenible** (huellavacunosostenible.eu), una plataforma digital desarrollada conjuntamente por PROVACUNO y el centro tecnológico NEIKER. Esta iniciativa pone a disposición del sector una herramienta pública, gratuita y de manejo intuitivo que, bajo el rigor del Análisis de Ciclo de Vida (ACV), combina la máxima solvencia científica con una operativa ágil y simplificada para el usuario.

La fortaleza de la aplicación reside en su capacidad para ofrecer un marco de evaluación representativo del tejido productivo español, integrando tanto los sistemas extensivos de vacas nodrizas como las instalaciones de cebo. El objetivo central de la herramienta es **medir para optimizar**. La iniciativa asume un principio básico en la gestión ganadera: **lo que no se mide no se puede evaluar** con precisión para su **mejora** y aquello que carece de

LA INICIATIVA ASUME UN PRINCIPIO BÁSICO EN LA GESTIÓN GANADERA: LO QUE NO SE MIDE NO SE PUEDE EVALUAR CON PRECISIÓN PARA SU MEJORA Y AQUELLO QUE CARECE DE UNA MEDICIÓN CON BASE CIENTÍFICA QUEDA EXPUESTO A VALORACIONES IMPRECISAS O SESGADAS

una medición con base científica queda expuesto a valoraciones imprecisas o sesgadas.

## LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA (ACV) APLICADA A LA PRODUCCIÓN GANADERA

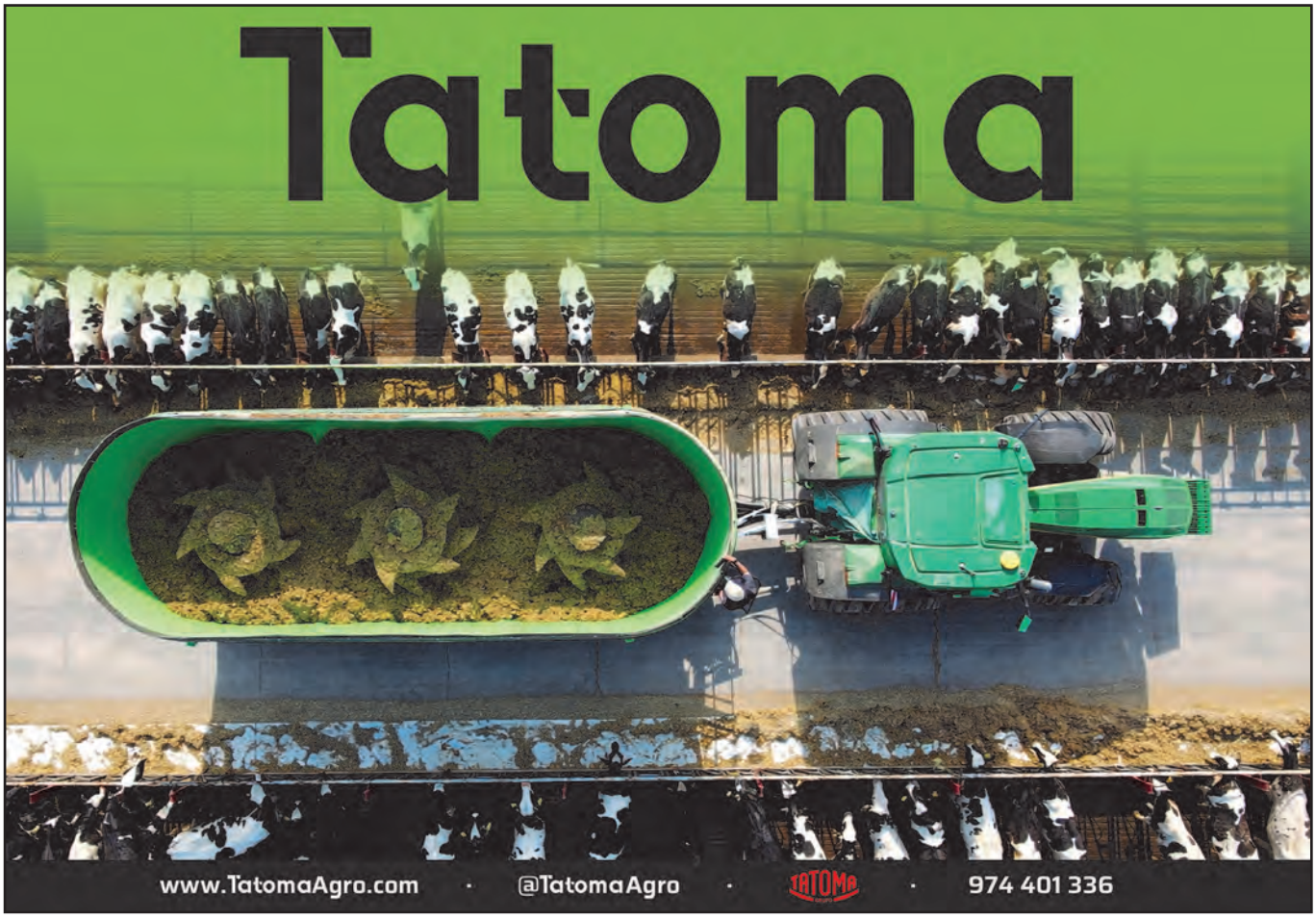
Para cuantificar con solidez las cargas ambientales asociadas a la producción de carne de vacuno, la plataforma implementa el marco metodológico del Análisis de Ciclo de Vida (ACV), siguiendo las directrices de la norma **ISO 14067** y el estándar **GHG Protocol Corporate Value Chain Standard**. El enfoque adoptado es del tipo "De la cuna a la puerta de la granja" (*cradle-to-gate*), abarcando tanto los procesos directos desarrollados dentro de la granja como los procesos indirectos vinculados a la cadena de suministro de insumos.

Frente a modelos simplificados que aplican factores de emisión globales no regionalizados (nivel Tier 1 según las guías del IPCC 2019), Huella Vacuno Sostenible incorpora factores adaptados (niveles Tier 2) alineados con el **Sistema Español de Inventario de Gases de Efecto Invernadero (SEI)** y con la calculadora oficial del **MITECO** (alcances 1 y 2) para modelizar los consumos de combustibles y electricidad. Esto permite considerar las particularidades de nuestro sector ganadero, la formulación real de las raciones en España y los factores de emisión energéticos propios de nuestro entorno.

Conforme a las directrices del **GHG Protocol**, la herramienta segmenta y clasifica los gases de efecto invernadero, dióxido de carbono ($CO_2$), metano ($CH_4$) y óxido nitroso ($N_2O$), en tres alcances bien diferenciados, consolidando un inventario transparente y auditable (tabla 1, pág. sig.).

## DESGLOSE Y CARACTERIZACIÓN DE LOS GASES CONTABILIZADOS

La plataforma evalúa los tres principales gases de efecto invernadero emitidos en la actividad ganadera.



Para ello, convierte sus valores a dióxido de carbono equivalente ($CO_2$ eq) mediante los potenciales de calentamiento global a 100 años acordados por el IPCC en su sexto informe de evaluación (IPCC, 2023): $CO_2$ =1; $CH_4$ = 27 y $N_2O$ = 273.

Siendo la ecuación implementada en la herramienta:

$$CO_2\ eq = \sum(\text{masa de } CO_2 \times 1 + \text{masa de } CH_4 \times 27 + \text{masa de } N_2O \times 273)$$

- **Metano ($CH_4$)**: originado principalmente en el rumen durante la digestión de la fibra por la microbiota entérica y, en menor proporción, durante el almacenamiento anaeróbico de estiércoles.
- **Óxido nitroso ($N_2O$)**: gas generado por procesos microbiológicos de nitrificación y desnitrificación a partir del **nitrógeno reactivo** presente en las deyecciones ganaderas y en los fertilizantes aplicados al suelo.
- **Dióxido de carbono ($CO_2$)**: derivado del uso de combustibles fósiles en la granja y de los costes energéticos e industriales asociados a los insumos externos (concentrados, forrajes, paja para cama, fertilizantes…).

## ESTRUCTURA OPERATIVA E INTRODUCCIÓN DE DATOS

Uno de los principales temores del tejido ganadero frente al *software* técnico es la carga burocrática y la complejidad en la recopilación de información. Conscientes de este obstáculo, la interfaz de la plataforma se ha diseñado para que resulte intuitiva e integrable dentro de las rutinas habituales de gestión de asesores técnicos, cooperativas, veterinarios o los propios ganaderos.

En primer lugar, la experiencia de uso comienza con un acceso ágil y sin barreras: el usuario únicamente debe **darse de alta o iniciar sesión** (*login*) en la web *app* huellavacunosostenible.eu proporcionando una dirección de correo electrónico y una contraseña. Sin trámites ni configuraciones complejas, este sencillo registro inicial da acceso inmediato al panel de control de la granja.

La introducción de datos se organiza en módulos secuenciales bien definidos:

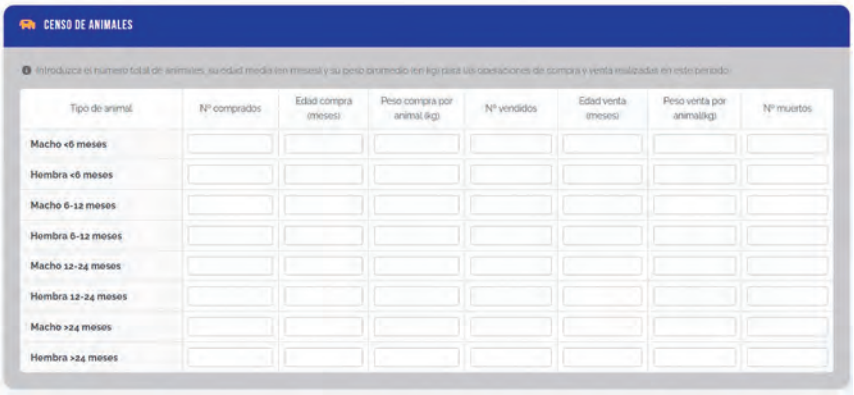
1. **Módulo de censo y parámetros productivos**: como se registra en la imagen 1, tomando el sistema de cebo como ejemplo, el módulo simplifica la recogida de datos del censo ganadero clave mediante un formulario estructurado. El usuario únicamente debe cumplimentar el número total de efectivos distribuidos en ocho categorías según sexo y rango de edad (desde terneros menores de 6 meses hasta animales mayores de 2 años). Para cada categoría, se registran las operaciones de compra y venta, incluyendo número de cabezas, edad media (meses) y peso vivo promedio (kg), junto con el registro de bajas del lote o periodo analizado.
2. **Módulo de alimentación y consumos:** para garantizar el máximo rigor metodológico, incluso cuando el ganadero no disponga de la composición exacta de los concentrados que emplea para cada fase, la plataforma incorpora una amplia base de datos con los concentrados y forrajes más comúnmente utilizados por el sector en España. Este catálogo ha sido exhaustivamente recopilado y caracterizado en términos de emisiones a partir de la experiencia investigadora previa de PROVACUNO y NEIKER. De este modo, la herramienta asigna de forma automática los factores de emisión específicos a cada alimento consumido, facilitando una evaluación precisa y realista del impacto de la dieta.

   El usuario selecciona la cantidad (en kilogramos) de cada concentrado consumido, así como de forrajes y de paja para cama, durante el periodo analizado, lo que permite que el motor de cálculo aplique automáticamente los ▸▸

**Tabla 1. Esquema estructurado del GHG Protocol**

| Categoría metodológica | Alcance (GHG Protocol) | Fuentes de emisión y procesos evaluados |
|---|---|---|
| **Emisiones directas: bajo el control de la granja o instalación** | Alcance 1 | Fermentación entérica ($CH_4$), gestión y almacenamiento de estiércol ($CH_4$ y $N_2O$) y combustión de carburantes en maquinaria propia ($CO_2$). Consumo de agua ($CO_2$): abrevado del ganado y limpieza de instalaciones |
| **Emisiones indirectas: consumo energético** | Alcance 2 | Consumo de energía eléctrica de red para iluminación, ventilación forzada, bombeo de agua, etc. |
| **Otras emisiones indirectas: se producen aguas arriba en la cadena de suministro (*upstream*)** | Alcance 3 | Cultivo, procesado y transporte de materias primas para pienso, forrajes y material para cama; fabricación y transporte de fertilizantes |

**Imagen 1. Interfaz del módulo de censo y parámetros productivos implementados en la herramienta (ejemplo para el sistema de cebo)**




El usuario debe introducir el censo desagregado por categorías de edad y sexo, sus edades de compra y venta medias (en meses), sus pesos promedio de compra y venta. Finalmente, debe incluir el número de animales muertos durante el año o durante el periodo del lote analizado.

# agroseguro



## Protege mucho más que tus animales:

Tu Producción

Tus ingresos

Tu inversión genética

Vacuno de reproducción

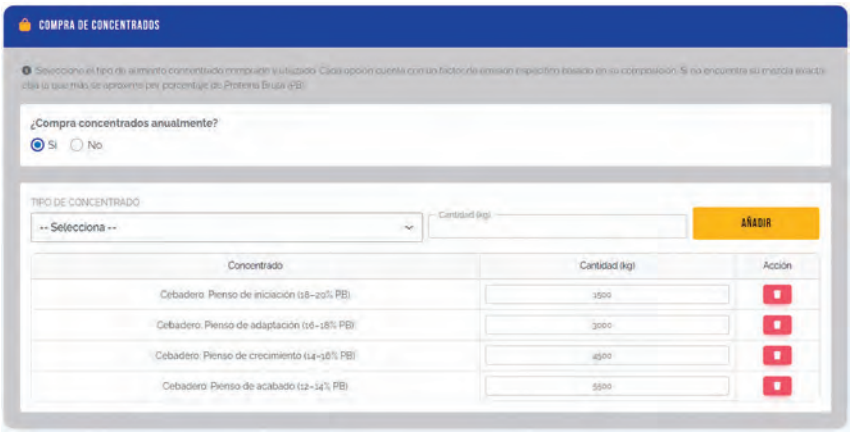
*PARA SUSCRIBIR SU SEGURO, DIRÍJASE A: • HELVETIA CASER • MAPFRE ESPAÑA CÍA. DE SEGUROS Y REASEGUROS • AGROPELAYO SOCIEDAD DE SEGUROS S.A. • SEGUROS GENERALES RURAL • ALLIANZ, COMPAÑÍA DE SEGUROS • OCCIDENT • CAJAMAR SEGUROS GENERALES S.A. • MUTUA ARROCERA, MUTUA DE SEGUROS • MUSSAP, MUTUA DE SEGUROS • GENERALI DE ESPAÑA, S.A. SEGUROS • SANTA LUCÍA S.A. CÍA DE SEGUROS • FIATC, MUTUA DE SEGUROS Y REASEGUROS • REALE SEGUROS GENERALES • AXA SEGUROS GENERALES • MGS SEGUROS Y REASEGUROS S.A.*

factores de emisión específicos (*upstream* o alcance 3) asociados al cultivo, procesado y transporte de los ingredientes utilizados en la ración.

En lo respectivo a la dimensión energética, **Huella Vacuno Sostenible** evalúa las cargas de **alcance 1** y **alcance 2** integrando directamente las metodologías y factores de emisión actualizados del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO, 2025):

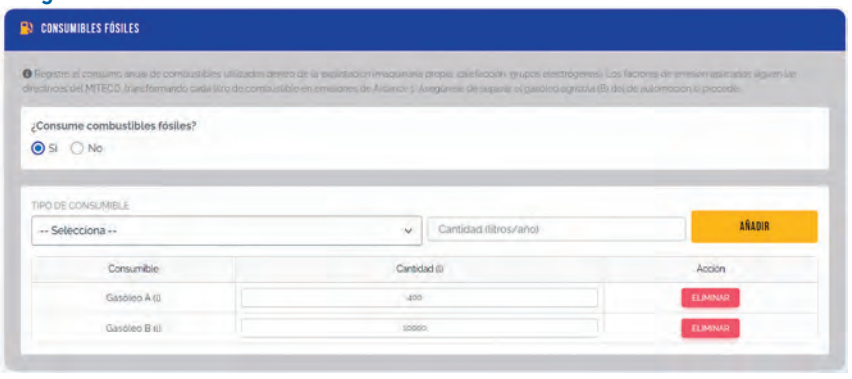
- **Consumibles fósiles (alcance 1)**: el ganadero registra los litros de combustible consumidos anualmente en la maquinaria propia, calefacción de instalaciones o grupos electrógenos (imagen 3). El sistema desglosa los consumos diferenciando entre gasóleo A, gasóleo B/C y aditivos como AdBlue. Cada litro introducido se transforma en kg $CO_2$ eq mediante los coeficientes de combustión oficiales de la calculadora del MITECO (2025).
- **Consumo eléctrico (alcance 2):** para contabilizar el impacto de la energía eléctrica consumida en iluminación, ventilación o bombeo de agua (imagen 4), el usuario introduce el volumen total anual (kWh). Con el fin de reflejar con fidelidad la realidad contractual de cada granja, la herramienta permite seleccionar entre tres factores de emisión oficializados por el MITECO (2025):
  - **Mix eléctrico español**: es el factor de emisión promedio de toda la electricidad generada en España. Incluye tanto fuentes renovables como fósiles. Es la opción por defecto si no conoce los detalles de su comercializadora.
  - **Mix sin garantía de origen (GdO)**: representa el impacto de la energía comercializada a usuarios que no han contratado energía verde certificada. Al excluir las renovables ya asignadas a otros, el factor es más elevado.
  - **Factor garantía de origen (GdO) renovable**: se aplica exclusivamente si su contrato eléctrico garantiza que el 100 % de la energía proviene de fuentes renovables certificadas. El impacto es nulo (0,00 kg $CO_2$/kWh).

**Imagen 2. Interfaz del módulo alimentación (compra de concentrados) implementado en la herramienta, para ambos sistemas productivos (nodriza y cebo)**



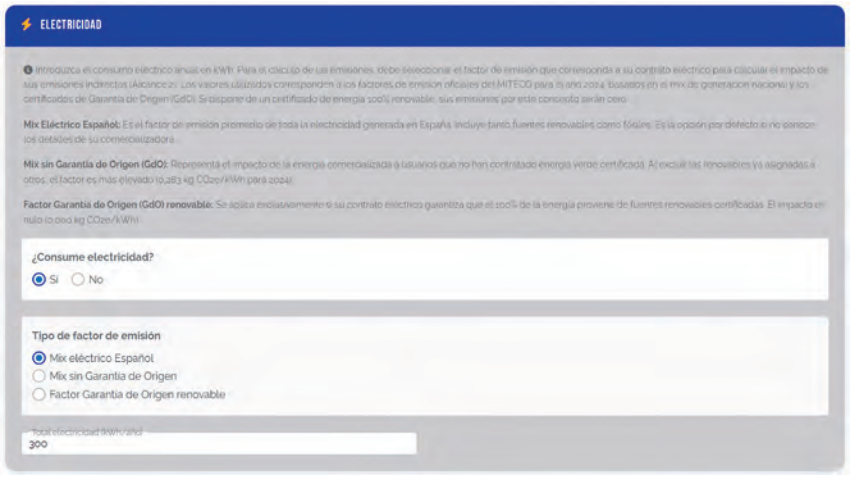

El usuario selecciona los piensos consumidos según la etapa productiva (iniciación, adaptación, crecimiento o acabado) y su nivel de proteína bruta (PB), asignando los kilogramos anuales empleados. Cada tipología lleva asociado un factor de emisión específico de alcance 3 derivado de su formulación y origen de materias primas.

**Imagen 3. Interfaz del módulo consumo de combustibles fósiles**




La plataforma permite imputar los litros anuales empleados en la granja (por ejemplo, gasóleo agrícola, automoción, calefacción, AdBlue, etc.), aplicando los factores oficiales de emisión por litro fijados por el MITECO (2025).

**Imagen 4. Módulo para la imputación de consumo de electricidad (emisiones indirectas de alcance 2)**




El usuario declara los kWh anuales e identifica el tipo de contrato eléctrico (mix español, mix sin GdO o garantía de origen 100 % renovable), aplicando los factores de conversión oficial del MITECO (2025).

3. **Módulo de suelos y estiércoles**: se declaran las superficies (en hectáreas) de terreno agrario útil vinculado a la granja (praderas y cultivos) y los sistemas de manejo del estiércol (tiempos de ▸▸



¡Ya está de vuelta!

# MASTIVAC

# EL PODER DE NUEVO EN TU MANO

La cobertura más completa para el control de la mamitis

## EL MAYOR ESPECTRO:

- 7 antígenos en una dosis.

## MANEJO SENCILLO:

- Vacunación en sábana.
- Dos dosis al año.

¿Quieres calcular el retorno de tu inversión?

Escanea el QR y utiliza la calculadora Mastivac

FICHA TÉCNICA

En caso de duda consulte a su veterinario

vetia®
A ZENDAL COMPANY

VETIA ANIMAL HEALTH, S.A.U. C/ Teide, nº 4. 28703 San Sebastián de los Reyes - Madrid

info@vetia.es
(+34) 910 901 526
www.vetia.es

estabulación frente a pastoreo y tipos de almacenamiento de estiércol).

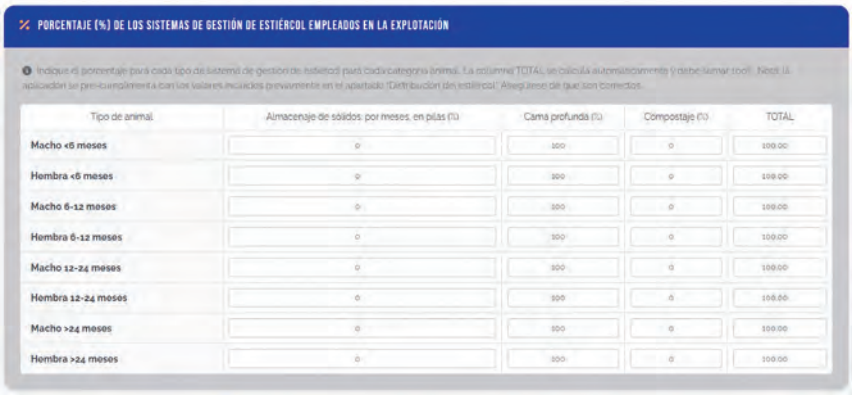
Para caracterizar con rigor los balances de nitrógeno y las emisiones asociadas a las deyecciones ganaderas, **Huella Vacuno Sostenible** incorpora dos formularios dinámicos dedicados a la estancia y al manejo del estiércol:

- **Distribución temporal de la estancia (imagen 5)**: la herramienta discrimina el tiempo que los animales pasan bajo estabulación frente al periodo en pastoreo. El usuario indica solo los días totales en la granja y los días en estabulación para cada categoría de edad y sexo; el motor de cálculo procesa de modo automático los días de pastoreo. Esta diferenciación resulta fundamental para determinar la fracción de nitrógeno excretada directamente sobre el terreno frente a la depositada en las instalaciones.
- **Sistemas de gestión de estiércol (imagen 6):** con el objetivo de aplicar los factores de emisión adecuados para el metano ($CH_4$) y el óxido nitroso ($N_2O$), el sistema permite declarar la distribución porcentual del tipo de almacenamiento empleado en la granja (almacenaje de sólidos en pilas, cama profunda o compostaje). La aplicación verifica que el sumatorio alcance el 100 % por categoría, con valores precumplimentados si existen registros previos para agilizar la entrada de datos.
- **Cálculo de emisiones por fertilizantes inorgánicos/sintéticos (imagen 7):** la herramienta contempla el impacto ambiental derivado del uso de fertilizantes inorgánicos en cultivos y praderas, segmentando el cálculo en función del origen del impacto:
  - **Emisiones directas (alcance 1):** corresponden a las emisiones liberadas directamente al medio ambiente tras la aplicación de los fertilizantes en el suelo (como las emisiones directas e indirectas de $N_2O$ asociadas a los aportes de nitrógeno). Los cálculos se basan en las metodologías definidas por el IPCC (2019) y el SEI (2025).
  - **Emisiones indirectas (alcance 3):** incluyen el impacto asociado al ciclo de vida previo del producto, abarcando los procesos de síntesis/fabricación industrial de los fertilizantes, su envasado y el transporte hasta la explotación.

Hay que recalcar que, en la actualidad, el módulo ganadero se encuentra totalmente operativo. Esto permite tanto la introducción manual de datos como la **sincronización automatizada mediante API** (Interfaz de Programación de Aplicaciones) con los sistemas de gestión de las propias explotaciones.

El uso de esta integración vía API optimiza de forma sustancial la operativa: **elimina el papeleo, ahorra tiempo de gestión y garantiza la máxima trazabilidad e integridad de los datos** al reducir los errores humanos. Próximamente, la herramienta completará toda la cadena ▸▸

**Imagen 5. Módulo para la distribución temporal y manejo de la estancia**



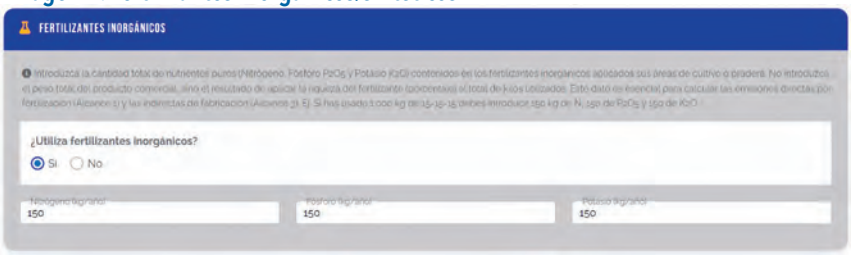

Permite precisar los días totales de estancia y los días de estabulación por categoría, calculando de modo automático el tiempo en pastoreo para asignar correctamente el estiércol en campo o en alojamiento.

**Imagen 6. Caso del módulo para la parametrización del porcentaje (%) de los sistemas de gestión de estiércol**




El usuario distribuye el uso relativo de almacenamiento de sólidos (pilas), cama profunda o compostaje por categoría animal, garantizando la modelización precisa de los factores de emisión de $CH_4$ y $N_2O$ directos de alcance 1.

**Imagen 7. Fertilizantes inorgánicos/sintéticos**




Para asegurar la máxima precisión metodológica, la herramienta requiere la introducción de los kilos de nutrientes puros (N, $P_2O_5$ y $K_2O$) consumidos al año, obtenidos a partir de la riqueza porcentual del producto comercial (ej. 1.000 kg de un abono 15-15-15 equivalen a 150 kg de cada nutriente). Este dato de riqueza real es indispensable para que el motor de cálculo aplique de forma exacta los factores de emisión correspondientes a cada alcance.

# OXA
# LACTEAT G AV

en base ácido láctico y aloe vera

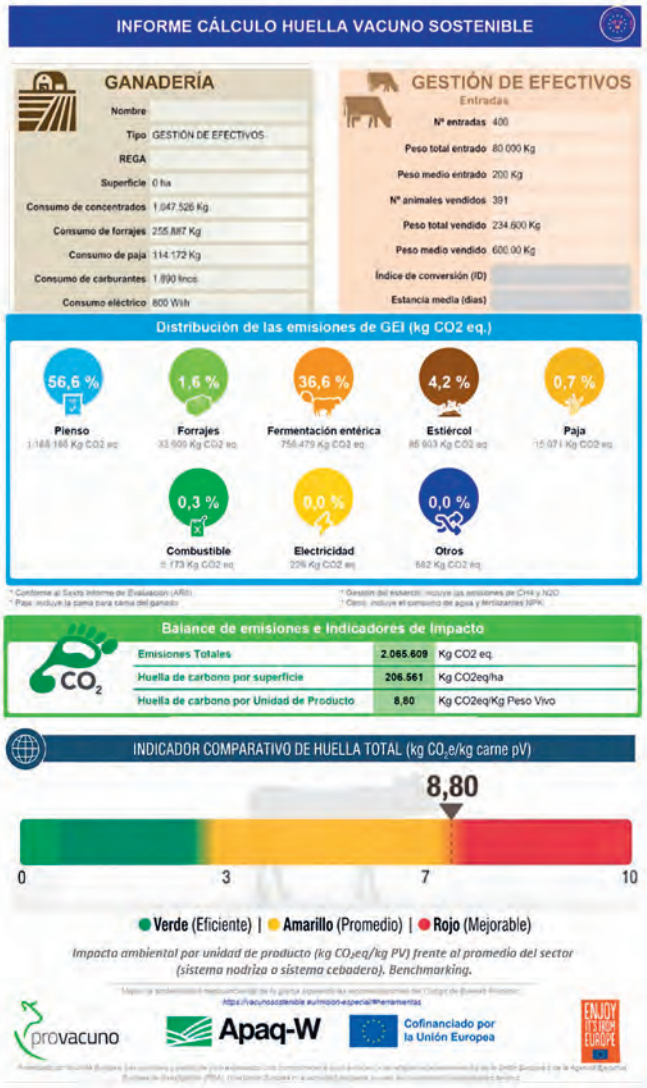
**Regenera** la epidermis mientras **protege** e **hidrata** el pezón hasta el siguiente ordeño.




+34 938 493 455 | info@cygycbiocon.com | oxabiotech.com

LA HERRAMIENTA GENERA INFORMES DETALLADOS E INTUITIVOS QUE PERMITEN IDENTIFICAR DE FORMA VISUAL LOS PRINCIPALES FOCOS DE EMISIÓN DE LA GRANJA

**Imagen 8. Informe de emisiones proporcionado por la Huella Vacuno Sostenible**




Se reflejan los datos de entrada/salida proporcionados por el usuario, la distribución de las emisiones de GEI (kg $CO_2$eq) por fuentes de emisión conforme al sexto informe de evaluación (AR6) del IPCC, el balance de emisiones y diferentes indicadores de impacto (emisiones totales, por superficie y por unidad de producto), así como un indicador comparativo (*benchmarking*) del impacto ambiental por unidad de producto (kg $CO_2$eq/kg peso vivo) frente al promedio del sector (sistema nodriza o sistema cebadero).

de valor del sector con el próximo lanzamiento del módulo industrial.

Una vez procesada la información, el motor de cálculo computa las interacciones en cuestión de segundos, devolviendo al usuario un panel gráfico dinámico con indicadores clave, gráficas de distribución de impactos y recomendaciones automáticas de mitigación conforme a las recomendaciones del Código de Buenas Prácticas elaborado por PROVACUNO (https://www.provacuno.es/sostenibilidad).

## DE LOS DATOS A LA TOMA DE DECISIONES: FUNCIONALIDADES CLAVE DEL SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE MEJORA Y *BENCHMARKING*

La herramienta genera informes detallados e intuitivos que permiten identificar de forma visual los principales focos de emisión de la granja. Al estructurar los resultados por procesos y alcances, el ganadero y su asesor técnico pueden determinar de forma sencilla e inmediata qué porcentaje del impacto total corresponde a la alimentación (pienso, forrajes, paja...), cuál a la fermentación entérica y cuál a la gestión del estiércol o a los diferentes consumos energéticos, facilitando la detección precisa de los posibles "puntos de mejora" sobre los que actuar.

Como se ilustra en la imagen 8, el informe de resultados emitido por Huella Vacuno Sostenible consolida la información en cuatro bloques fundamentales:

- **Datos de inventario (entradas y salidas)**: recoge los parámetros técnico-productivos clave de la **Ganadería** y la **Gestión de efectivos** (superficie, consumos de piensos, forrajes, paja, gasóleo y electricidad, así como el número de animales, pesos de entrada/salida y estancias medias).
- **Distribución de emisiones de GEI** (kg $CO_2$eq): clasifica gráficamente las emisiones según las directrices del sexto informe de evaluación (AR6) del IPCC, disgregándolas por fuentes específicas (pienso, fermentación entérica, estiércol, forrajes, paja, combustible, electricidad, fertilizantes y agua).
- **Balance de emisiones e indicadores de impacto**: sintetiza los datos globales de la instalación a través de tres métricas clave:
  1. Emisiones totales (kg $CO_2$eq)
  2. Huella de carbono por superficie (kg $CO_2$eq/ha)
  3. Huella de carbono por unidad de producto (kg $CO_2$eq/kg peso vivo)
- **Indicador comparativo (*benchmarking*)**: evalúa el nivel de ecoeficiencia de la granja mediante una escala

# COLÓQUIO NACIONAL DO LEITE 2026

APROLEP – Associação dos Produtores de Leite de Portugal

20 de Novembro | AuditórioTecmaia (MAIA)

10h00 -17h30



- O futuro da água na agricultura e a produção de leite
- O futuro do leite entre a nova PAC e o Mercosul
- Como valorizar o leite nos próximos 10 anos

## PRODUZIR INOVAR VALORIZAR

Patrocínio Ouro

Patrocínio Prata

Media Partner

UNA DE LAS FUNCIONALIDADES MÁS POTENTES ES SU CAPACIDAD DE SIMULACIÓN, PERMITIENDO AL GANADERO Y A SU ASESOR TÉCNICO TOMAR DECISIONES ESTRATÉGICAS BASADAS EN DATOS, ASEGURANDO QUE CADA INVERSIÓN EN SOSTENIBILIDAD TENGA UN RETORNO REAL EN LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA

cromática intuitiva, **verde (eficiente)**, **amarillo (medio)** y **rojo (mejorable)**. Este indicador compara el impacto por unidad de producto (*kg $CO_2$eq/kg PV*) con la media del sector de su misma orientación productiva (sistema nodriza o cebadero). Para garantizar la máxima precisión, esta referencia sectorial se nutre de referencias bibliográficas sólidas, combinada de forma dinámica con los **datos reales que las propias explotaciones van introduciendo** en el sistema, asegurando un marco de comparación representativo y constantemente actualizado.

En definitiva, esta caracterización dota al sector de un instrumento riguroso basado en datos reales para la toma de decisiones estratégicas, fundamentando con rigor científico la transición decidida de la ganadería de carne hacia la neutralidad climática y la optimización ecoeficiente de sus procesos.

## SIMULAR ESCENARIOS DE MEJORA SIN ARRIESGAR CAPITAL

Una de las funcionalidades más potentes de Huella Vacuno Sostenible es su capacidad de simulación. Antes de realizar una inversión o cambiar un manejo, el productor puede duplicar el perfil de su granja actual e introducir modificaciones teóricas en sus variables operativas para comprobar su impacto neto antes de aplicarlas en la instalación ganadera:

- ¿Qué pasa con mi huella si cambio a una energía renovable?
- ¿Y si modifico la composición del concentrado?
- ¿Y si mejoro la tasa de fertilidad de mis nodrizas a un 85 %?
- ¿Y si…?

Esta funcionalidad permite al ganadero y a su asesor técnico tomar decisiones estratégicas basadas en datos, asegurando que cada inversión en sostenibilidad tenga un retorno real en la reducción de la huella.

## ACREDITAR EL DESEMPEÑO AMBIENTAL ANTE EL MERCADO Y LA ADMINISTRACIÓN

Las regulaciones de la Unión Europea y las estrategias derivadas del Pacto Verde imponen una condicionalidad ambiental cada vez más exigente para el acceso a las ayudas de la PAC y los ecorregímenes. Al mismo tiempo, los canales de la gran distribución alimentaria y los consumidores finales demandan máxima transparencia en el etiquetado ambiental de los alimentos.

En este contexto, Huella Vacuno Sostenible genera informes técnicos estandarizados que poseen la validez metodológica necesaria para superar auditorías de certificación, facilitando la comercialización de la carne en mercados de exportación de alto valor, el acceso a contratos homologados con la distribución y la justificación del cumplimiento de compromisos medioambientales ante las autoridades competentes.

## CONCLUSIÓN: HACIA UNA ECOEFICIENCIA RENTABLE

La sostenibilidad ambiental en el sector vacuno no debe interpretarse como un coste financiero añadido o una imposición externa que comprometa la supervivencia de las granjas. Al contrario, las conclusiones derivadas de la aplicación de herramientas con base científica como Huella Vacuno Sostenible demuestran de forma sistemática que **la sostenibilidad ambiental camina de la mano de la eficiencia económica**.

Reducir la huella de carbono de un kilo de carne de vacuno equivale, en la práctica, a optimizar el uso global de los recursos en la granja:

- **Eficiencia energética**: optimizar el consumo de gasóleo y de otros combustibles por tonelada de alimento producida.
- **Eficiencia nutricional**: formular raciones equilibradas que minimicen las pérdidas de nitrógeno y metano por cada kilogramo de materia seca digerida.
- **Eficiencia reproductiva**: mejorar los índices de fertilidad del rebaño de nodrizas para reducir las emisiones de mantenimiento y los costes fijos sobre una mayor cantidad de kilos de carne producidos.
- **Valorización del estiércol**: aprovechar de forma eficiente el valor fertilizante del estiércol, reduciendo la dependencia económica de abonos minerales sintéticos.

La alianza estratégica entre **PROVACUNO** y **NEIKER** proporciona al sector una herramienta rigurosa para diagnosticar la realidad actual de las granjas españolas, trazar planes realistas de mejora continua y certificar con datos científicos el papel estratégico del vacuno en la soberanía alimentaria y la protección del medio rural.

En definitiva, medir con precisión científica es el primer paso indispensable para decidir con libertad estratégica y garantizar el futuro de nuestras instalaciones ganaderas. ■

## BIBLIOGRAFÍA


1. Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol). *Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard*. World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development.
2. International Organization for Standardization (ISO). *ISO 14067:2018. Greenhouse gases. Carbon footprint of products. Requirements and guidelines for quantification*.
3. IPCC (2019). 2019 *Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
4. IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Core Writing Team, H. Lee, & J. Romero, Eds.). Intergovernmental Panel on Climate Change. https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647
5. SEI (2025). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (Sistemas de Inventario SEI)*. Gobierno de España.
6. MITECO (2025). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). *Huella de carbono de una explotación agrícola. Alcance 1 +2*. https://www.miteco.gob.es/eu/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.html#accordion-babc8c8857-item-5613ab027e




# CONTROL REPRODUCTIVO MÁS ÁGIL. MÁS DIGITAL.

FRÉMITO facilita el trabajo diario de veterinarios, técnicos de reproducción y ganaderos.

## Una aplicación pensada para ahorrar tiempo en el control de reproducción.

El desarrollo de la aplicación FRÉMITO va dirigida a veterinarios clínicos o técnicos de reproducción que realizan controles periódicos de reproducción en granjas de vacuno, a los que aportará la posibilidad de cambiar la operativa del trabajo para ahorrar tiempo.

## PARA VETERINARIOS Y TÉCNICOS

1. Llegar a la granja con los datos actualizados en la aplicación.
2. No necesitas imprimir previamente en papel el listado del control porque ya lo tendrás en la aplicación.
3. No necesitarás la ayuda de otra persona para que escriba en el papel el resultado de la exploración, puesto que lo podrás anotar fácilmente en la aplicación.
4. Si los animales de la granja tienen identificación en collar, no necesitarás a nadie para que te diga la identificación del animal, puesto que la podrás buscar directamente.
5. No tendrás que trasportar los datos anotados en el papel del control al registro de la granja papel o informático puesto que lo enviarás en archivo pdf al ganadero y podrá pasarlos él al registro elegido.
6. No tendrás que invertir tiempo en anotar los tratamientos puesto que podrás pasar un archivo pdf imprimible al ganadero inmediatamente después de la realización del control.
7. No tendrás que pasar los resultados del control anotados en el papel, puesto que ya se han ido recogiendo en la aplicación según se van anotando.
8. Si el trabajo veterinario lo realiza un equipo, podrán tener la aplicación cada miembro de éste y anotar las inseminaciones o enfermedades de las actuaciones clínicas y ver los protocolos.

## PARA GANADEROS

1. Liberar el tiempo del control de reproducción, opcionalmente, o en momentos de acumulación de trabajo.
2. Poseer el estado reproductivo de cada animal de forma accesible.
3. Anotar en la aplicación los partos, inseminaciones, enfermedades,..
4. Tener el listado de los resultados del control de reproducción en un pdf.
5. Tener el listado de tratamientos programados por el técnico organizados por días.
6. Pasar los datos del control al registro de la granja (papel, otro programa de gestión de reproducción, programa de robot,...).




## FRÉMITO: menos papel, menos pasos, más control.

En conclusión, FREMITO es una aplicación que pretende liberar tiempo a los técnicos veterinarios y ganaderos y facilitar la operativa del acto del control de reproducción, además de aportar varios informes complementarios a los habituales.

Más info: **fremito.es**