



SENTIDO Y SOSTENIBILIDAD
LAS CLAVES DE LA GANADERÍA DEL FUTURO

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

“La innovación guiada por pequeños agricultores, adaptada a circunstancias locales y sostenible para la economía y el ambiente será necesaria para asegurar la seguridad alimentaria en el futuro.”

–Bill Gates

Sostenibilidad medioambiental

Desde que existe el término “sostenibilidad” siempre hemos querido medir cuál es el impacto ambiental. Para ello se han desarrollado indicadores ambientales, destacando aquellos relacionados con el cambio climático.



Estos son los 5 puntos para medir el impacto ambiental



Huella de carbono

Indicador del cambio climático. Cuantifica emisiones de GEI.



Huella ambiental

Presenta una visión global del impacto de un producto, empresa u organización sobre el medio ambiente.



Huella hídrica

Analiza y cuantifica el uso del agua. Es el agua necesaria para producir una unidad de producto.



Huella ecológica

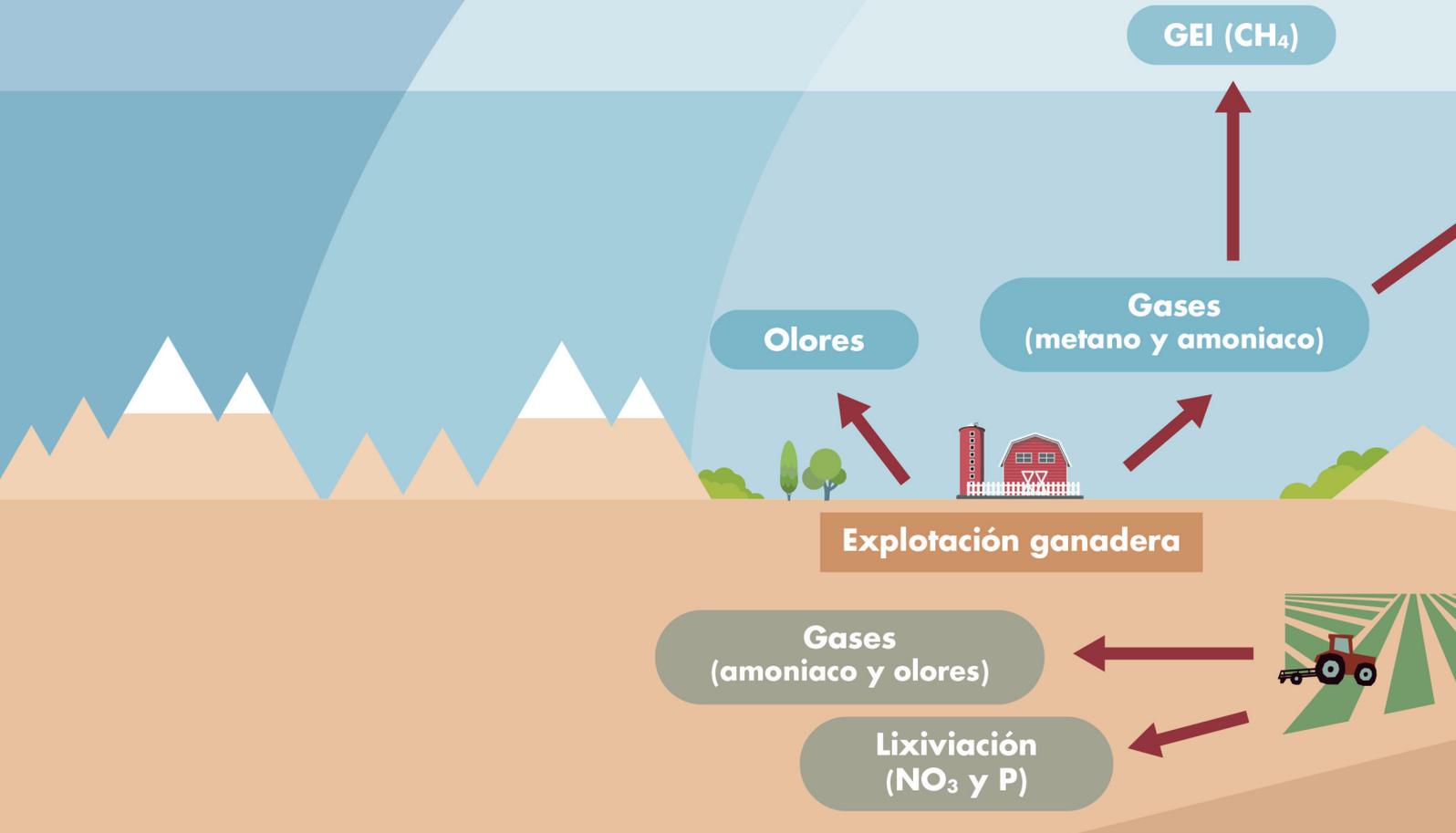
Hectáreas necesarias para producir los recursos y asimilar los residuos de una persona o población.

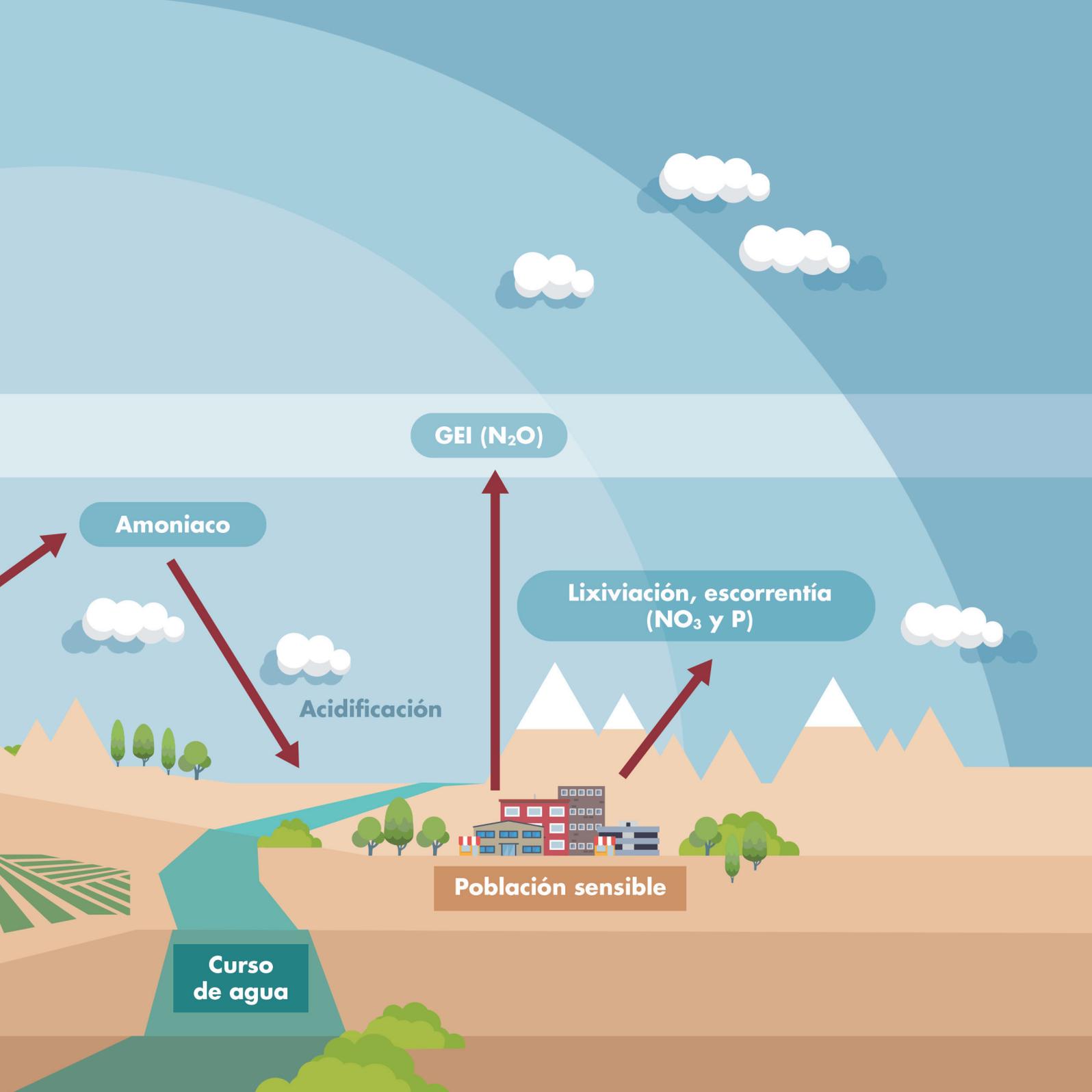


Ciclo de la vida

Herramienta que evalúa los impactos ambientales de un producto durante todas las etapas de su existencia: extracción, producción, distribución, uso y fin de vida.

Principales impactos ambientales de la ganadería





GEI (N₂O)

Amoniaco

Lixiviación, escorrentía
(NO₃ y P)

Acidificación

Población sensible

Curso
de agua



Emisiones de nitrógeno

Los animales necesitan ingerir proteínas para producir y renovar los tejidos corporales. La proteína que no ha sido digerida se elimina, una parte por las heces en forma de nitrógeno orgánico y otra parte por la orina en forma de urea. En realidad, el nitrógeno es un fertilizante natural del suelo, por lo tanto, el objetivo último sería que pudiera ser utilizado como tal.

El peligro viene dado por el potencial paso del nitrógeno excretado por los animales a amoníaco (NH_3) sobre todo en aquel nitrógeno procedente de la orina, en virtud de la enzima ureasa, que se encuentra en las heces.



Los efectos nocivos del amoniaco en el medioambiente son los siguientes:



Irritación de las vías respiratorias.



Potencial de acidificación del suelo y del agua.



En estado gaseoso como responsable de la lluvia ácida.



Daño en los ecosistemas acuáticos (por la eutrofización del agua por acúmulo de nitrógeno) y en los bosques y la vegetación con pérdida de la biodiversidad.



Se calcula que, en ganado porcino, la formación de amoniaco puede suponer hasta un 22% del nitrógeno ingerido. De este modo, lo deseable es que la mayor parte del nitrógeno excretado mantenga su forma orgánica y pueda servir como fertilizante natural.

Los factores que favorecen la formación de amoniaco son:



Por otra parte, la acción de los microorganismos del suelo puede producir, mediante los fenómenos de nitrificación y desnitrificación del nitrógeno del estiércol, un compuesto llamado N_2O (óxido nitroso) que va a ser uno de los precursores de los gases de efecto invernadero (GEI) que estudiaremos en su apartado correspondiente.



Atmósfera



Fijación N_2

Suelo

Volatilización

N orgánico
(95-99% N del suelo)

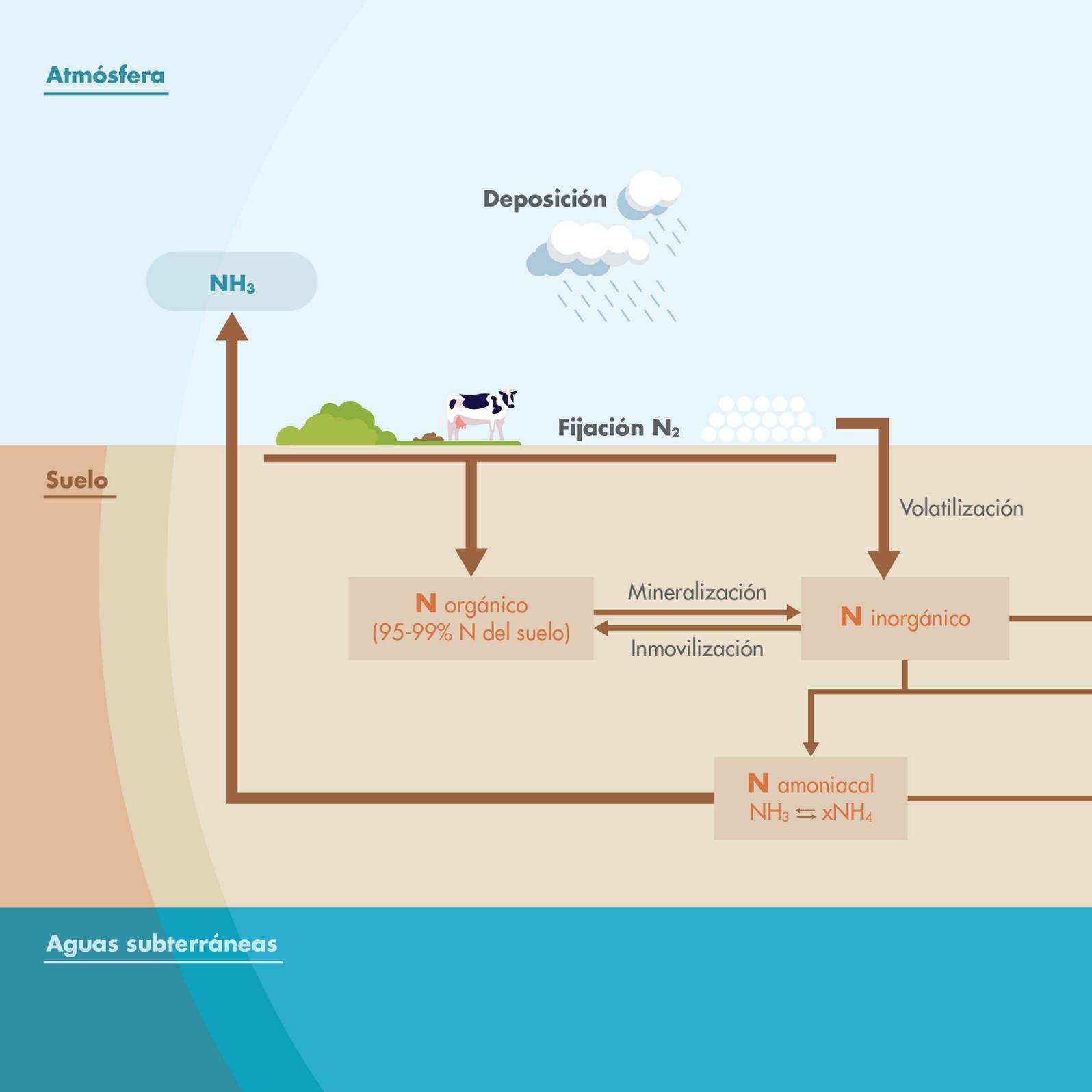
Mineralización

N inorgánico

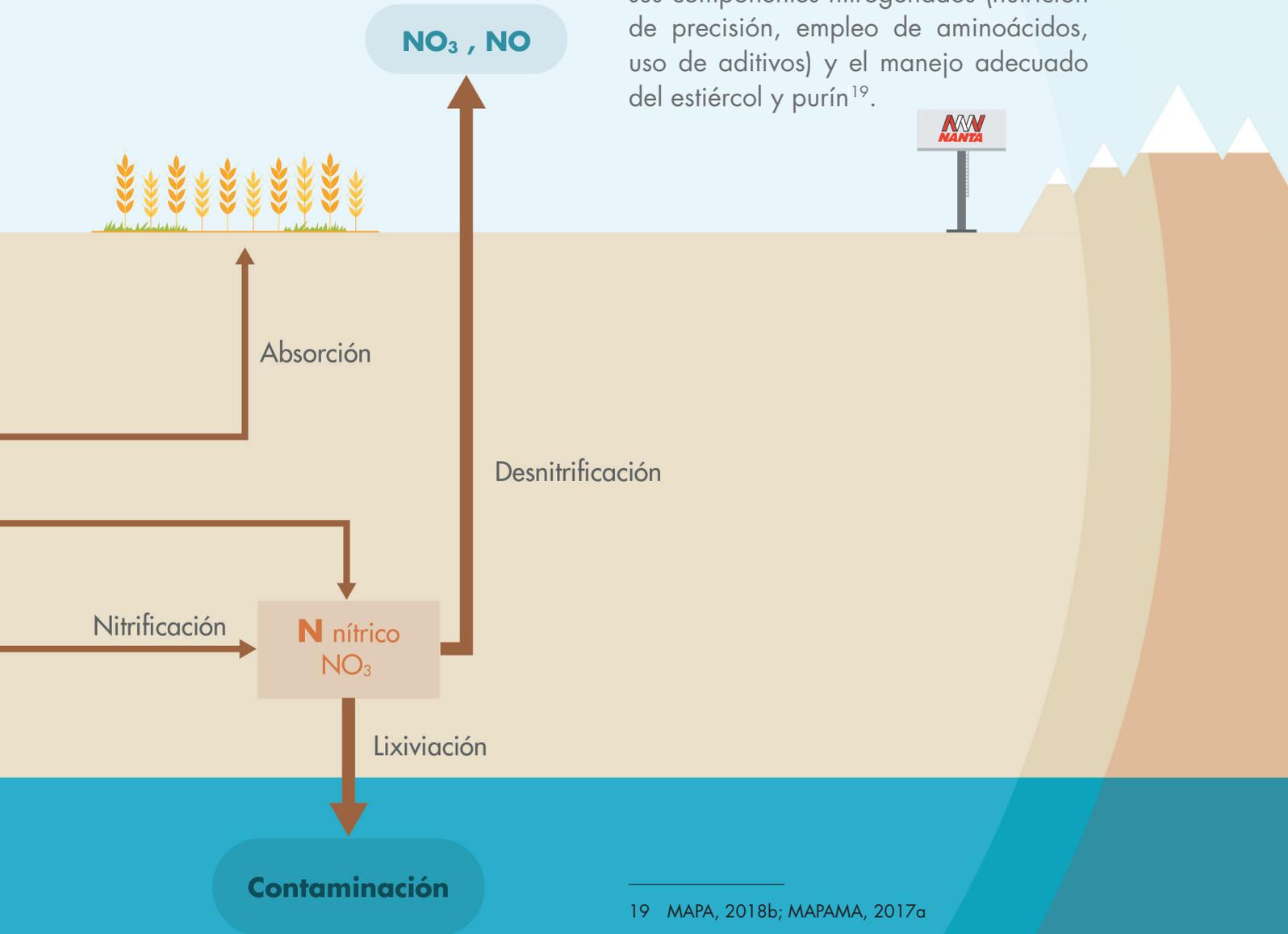
Inmovilización

N amoniacal
 $\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{xNH}_4$

Aguas subterráneas



Las estrategias para mitigar estas emisiones de amoníaco están relacionadas fundamentalmente con la alimentación de los animales en cuanto a sus componentes nitrogenados (nutrición de precisión, empleo de aminoácidos, uso de aditivos) y el manejo adecuado del estiércol y purín¹⁹.



19 MAPA, 2018b; MAPAMA, 2017a

Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Huella de carbono

Como ya hemos indicado al principio, los gases de efecto invernadero (GEI) tienen la capacidad de calentar la atmósfera. Aunque son varios, se contabilizan como $\text{CO}_2\text{eq}^{20}$ y representan la llamada Huella de Carbono ²¹.

Los 3 GEI con capacidad para calentar la atmósfera:



En cuanto a las estrategias de mitigación habría que hacer referencia al uso eficiente de la energía, aislamientos, dimensionados y ventilación correctos, mejora de resultados zootécnicos (genética, alimentación, reproducción, sanidad), prácticas correctas de manejo del estiércol e incremento del uso de la fertilización natural, entre otras ²².

²⁰ Equivalente de CO_2

²¹ FAO, 2015, IPCC, 2006

²² Hristov et al., 2013; MAPAMA, 2017a.



Dióxido
de carbono

Se genera por entradas directas a través del empleo de combustibles fósiles, productos químicos y fertilizantes.

Se produce sobre todo por la fermentación entérica de los animales al degradar los alimentos. En los rumiantes tienen gran importancia los alimentos fibrosos. La pérdida de carbono en concepto de metano por esta vía entérica puede suponer un 12%, lo que implica también una pérdida de eficiencia energética por parte de los animales.



Metano

También se produce metano con la descomposición anaeróbica del estiércol en fase líquida. Una parte de metano se traduce en 21 partes de CO_2 a nivel de impacto de emisión de equivalentes de CO_2 .



Óxido
nitroso

Se produce por el manejo del estiércol y la descomposición microbiana del nitrato del suelo. El nitrógeno del estiércol es susceptible de sufrir los procesos de nitrificación (en condiciones aeróbicas) y la desnitrificación (en anaerobiosis). La formación de N_2O es más favorable en condiciones de humedad. Por otra parte, las emisiones de N_2O pueden ser directas (las descritas por nitrificación y desnitrificación) e indirectas (por volatilización, lixiviación y escorrentía). Una parte de N_2O equivale a 310 equivalentes de CO_2 .

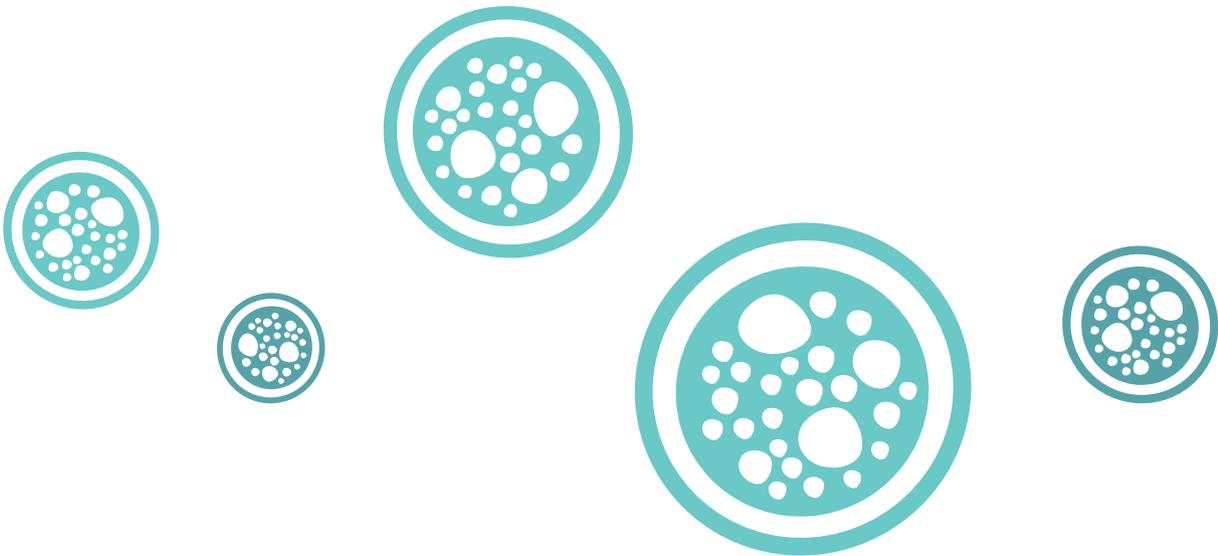
15

P

Fósforo

Emisiones de fósforo

El fósforo (P) forma parte de los tejidos orgánicos animales y es un elemento esencial para el crecimiento, siendo además un componente importante de la leche. Es uno de los elementos minerales con más funciones orgánicas, encontrándose en todas las células.





Es también un elemento clave en la agricultura. En sistemas no intensivos se recicla muy eficientemente en los ecosistemas. En situaciones intensivas, debido a las cosechas, las retiradas de estiércol y cadáveres, se impide restituir al suelo el fósforo necesario para mantener el ciclo vital. En estos casos es necesario aportarlo mediante fertilizantes orgánicos o inorgánicos.

El exceso de fósforo en los animales de producción y la gran cantidad de estiércol producido, conllevan un aumento de su excreción con el peligro de excesivo enriquecimiento del suelo, de su almacenamiento en forma de fosfatos y de su entrada a los sistemas acuíferos por escorrentía y erosión, con el consiguiente deterioro de los ecosistemas mediante un fenómeno llamado eutrofización.

La eutrofización consiste en el crecimiento de algas que consumen el oxígeno del ecosistema, impidiendo el normal desarrollo de los organismos aeróbicos que llegan incluso a morir.



La mayor tasa de mortalidad de estos organismos demanda más oxígeno todavía, por consiguiente, el ecosistema pasa a ser anaeróbico. En este entorno se favorece el crecimiento de cianobacterias que pueden ser nocivas para los animales y el hombre.

Los alimentos disponen de una cantidad de fósforo, parte de la cual es absorbible por el tubo digestivo de los animales. La fracción no digestible se llama fósforo fítico.

De la fracción absorbida, una parte es metabolizada y utilizada por el organismo para sus funciones estructurales, reproductivas y metabólicas. El resto es excretado mayoritariamente por las heces.

Se considera que el fósforo excretado es claramente dependiente del ingerido. Por lo tanto, las estrategias de mitigación estarían relacionadas con una nutrición eficiente de los animales en este elemento²³.

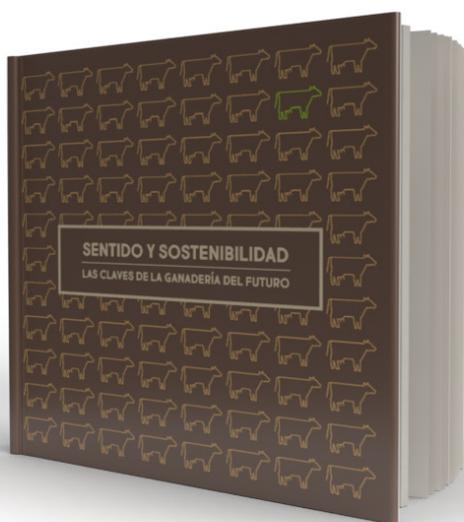


Entonces, ¿cuál es el origen de esas emisiones y cómo mitigarlas?

Emisión		Origen	Mitigación
Nitrógeno	Amoníaco (NH ₃)	Nitrógeno (proteína) de la dieta	Nutrición de precisión
		Urea orina + Ureasa heces	Aminoácidos
		pH del suelo	Aditivos
		Temperatura y humedad	Separar heces de orina
GEI (Huella carbono)	Dióxido de carbono (CO ₂)	Empleo de combustibles fósiles	Usos eficientes de la energía
		Fertilizantes	Dimensionado naves
	Metano (CH ₄)	Productos químicos	Aislamientos cubiertas, paredes
		Fermentación entérica	Mejora zootécnica
	Óxido nitroso (N ₂ O)	Fermentación anaeróbica de purines	Manejo del estiércol
Fósforo	Fósforo (P)	Directas (nitrificación y desnitrificación)	Separación fases sólida y líquidas
		Indirectas (volatilización, lixiviación, escorrentía)	Correcta aplicación al campo
		Fósforo de la dieta	Optimización de dietas
		Eutrofización	Evitar escorrentía y lixiviación

Para evaluar la sostenibilidad medioambiental²⁴ podríamos recurrir a indicadores genéricos como por ejemplo:





**Hac *click* para descargarte
el libro completo**

