

# LA HUELLA AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

## Explorando el balance de gases de efecto invernadero en norpatagonia

Andrea Enriquez<sup>1</sup>, Ezequiel Gonzalez<sup>2</sup>, Sofía Hara<sup>3</sup>, Pablo Laclau<sup>4</sup>

<sup>1</sup> IFAB (INTA-CONICET), Área de Recursos Naturales, Grupo Suelos y Aguas.

<sup>2</sup> IFAB (INTA-CONICET), Área de Producción Animal, Laboratorio de Fibras Textiles.

<sup>3</sup> IFAB (INTA-CONICET), Área de Producción animal, GIAASP.

<sup>4</sup> AER San Martín de los Andes, Área de Desarrollo Rural. Investigador Área forestal.

\*enriquez.andrea@inta.gob.ar

---

**Conocer la cantidad de gases con efecto invernadero que se emite durante la generación de un producto sirve como punto de partida para una diversidad de acciones. Puede contribuir a la mitigación del cambio climático, mejorar la forma en que hacemos uso de los recursos naturales y/o aumentar el valor agregado de los productos a través de las eco-etiquetas.**

---

### Los gases de efecto invernadero y el calentamiento global

Algunos de los gases que conforman la atmósfera, como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) o el vapor de agua, tienen la capacidad de retener parte de la energía solar absorbida por la Tierra y reemitida hacia la atmósfera. Estos gases son conocidos como gases de efecto invernadero (GEI), y gracias al balance milenario entre su captura y emisión natural, la tierra ha mantenido una temperatura que permitió el desarrollo de la vida actual. Sin embargo, desde la era industrial, la sobre-emisión de gases ha alterado su balance natural en la atmósfera a través de la quema de combustibles fósiles (CO<sub>2</sub>), del uso de fertilizantes nitrogenados en cultivos intensivos (N<sub>2</sub>O), de la fermentación entérica en la actividad ganadera y de los cultivos de inundación (CH<sub>4</sub>), entre otras fuentes. Al mismo tiempo, los cambios de uso de las tierras, como la reconversión de forestaciones o de pastizales naturales

a praderas o cultivos, han potenciado estas emisiones.

Los desafíos ambientales que enfrenta la humanidad a nivel global son complejos.

El aumento de GEI en la atmósfera aumenta la temperatura media del planeta y desencadena lo que se conoce hoy como "Cambio Climático", al que se le suman otros cambios planetarios como la pérdida de biodiversidad y la contaminación de agua, el suelo y el aire. Estamos transitando un período donde la agenda ambiental se impone o interfiere sobre el desarrollo económico y social, con impactos globales cuyas resoluciones requieren de abordajes a nivel nacional, regional y local, así como esfuerzos colectivos e individuales.

### La emisión de GEI de la República Argentina

Todos los países en el mundo emiten diversos GEI a la atmósfera en

diferentes cantidades y desde diferentes fuentes. Para unificar el criterio y hacer los GEI comparables y poder sumarlos, estos son reportados en una unidad común que es el CO<sub>2</sub> equivalente<sup>1</sup>. La cantidad de CO<sub>2</sub> equivalente emitida por país se relaciona con factores como el nivel de desarrollo socio-económico y las características demográficas. Así, el 55 % de las emisiones del mundo corresponden a 4 países (China, USA, Rusia e India), en tanto que el resto se reparte entre los otros 190 países, encontrándose la República Argentina entre los menores contribuyentes.

A pesar de su bajo nivel de aporte, la Argentina ratificó la Convención

Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático asumiendo una serie de compromisos, entre los cuales figura reportar sus emisiones de GEI a través de inventarios nacionales y mitigar sus emisiones. El último Inventario Nacional de GEI (2019) realizado por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable señala que el 37 % de las emisiones nacionales se asocian al sector agropecuario, y en éste la ganadería contribuye con la mayor proporción de las emisiones anuales (Figura 1). A su vez, el primer Inventario de GEI de la Provincia de Río Negro (2019) también menciona a la ganadería entre las fuentes de emisión más importantes de GEI.

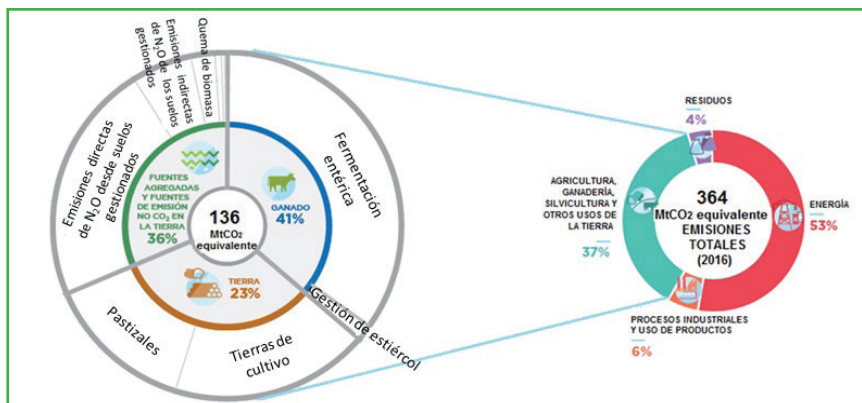


Figura 1: Emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente de la República Argentina al año 2016. Nótese que el subsector de Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra es el segundo más importante (derecha), dentro del cual la actividad ganadera representa el principal contribuyente (izquierda). Las emisiones se expresan en Megatoneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (millones de toneladas). Fuente: modificado de Inventario Nacional de GEI (2019).

## La Huella Ambiental en la producción agropecuaria

El impulsor principal de los cambios planetarios antes mencionados es el conjunto de procesos de producción, distribución y consumo de bienes y servicios, y sus deposiciones finales. Para evaluar y cuantificar el impacto de estos diferentes procesos sobre el ambiente, se ha desarrollado el concepto de Huella Ambiental desde hace más de dos décadas. La Huella Ambiental representa

las marcas y heridas que dejamos en el mundo asociadas a prácticamente todas las actividades humanas modernas a través de las emisiones de GEI, el consumo del agua y la contaminación química y biológica, entre otros impactos ambientales. Es así como mediante el análisis de la Huella Ambiental se pueden identificar múltiples impactos y evaluar las posibilidades de mejora en los procesos de producción. Estos análisis emergen en respuesta a las demandas globales de la sociedad, cuyas exigencias de buenas prácticas ambientales tienen cada vez más

influencia en el comercio internacional, las cuales van incorporándose con diferentes velocidades y prioridades a los mercados nacionales y locales.

Una de las huellas ambientales más relevantes es la Huella de Carbono. La Huella de Carbono de un bien o un servicio cuantifica el conjunto de emisiones de GEI (expresadas en CO<sub>2</sub> equivalente) producido durante todo su ciclo de vida, es decir, desde el procesado de insumos, energía y trabajo que le dan origen, hasta su extinción con el consumo o utilización. En términos generales, todo progreso que se pueda hacer para reducir la Huella de Carbono contribuye a la mitigación del cambio climático y por lo tanto, a la sustentabilidad. Específicamente, el análisis de la Huella de Carbono tiene diversos objetivos: i) caracterizar la situación actual de emisiones de un producto; ii) analizar los puntos críticos donde se pueden disminuir las emisiones de GEI con cambios en algunos procesos; iii) determinar estrategias para mejorar el uso de los recursos naturales y asegurar su sostenibilidad (y la de las personas que viven en la región) y iv) obtener beneficios económicos o ventajas comerciales mediante la implementación de "eco-etiquetas" que agregan valor al producto y elevan su competitividad.

## La Huella de Carbono en Patagonia Norte

En el marco de la Plataforma Temática sobre "Análisis de Ciclo de Vida y Huellas Ambientales" desarrollada en la última cartera de Proyectos de INTA, se han conformado grupos de trabajo en Patagonia Norte para evaluar el impacto ambiental de las actividades productivas regionales (Figura 2). Las producciones ganadera, forestal o frutihortícola en una región de alta naturalidad como lo es el norte de la Patagonia, requieren de una actualización en su enfoque, que contemple las emisiones de carbono y otras huellas en la toma de decisiones. Específicamente, contemplar las nuevas exigencias del consumidor implica comprender y aplicar normativas vigentes e internacionales que consideren todo el proceso productivo. De esta forma se espera evaluar la Huella de Carbono (y otras huellas ambientales) de nuestros principales productos agropecuarios, lo que implicaría por ejemplo, cuantificar los CO<sub>2</sub> equivalente emitidos por cada kg de frutilla, madera, fibra y/o carne (Figura 3).



Figura 2: Ejemplos de actividades productivas representativas de norpatagonia. A) Producción forestal cuyo destino puede ser madera redonda, madera industrial o leña. B) Producción ovina cuyo destino puede ser lana, carne o cuero.

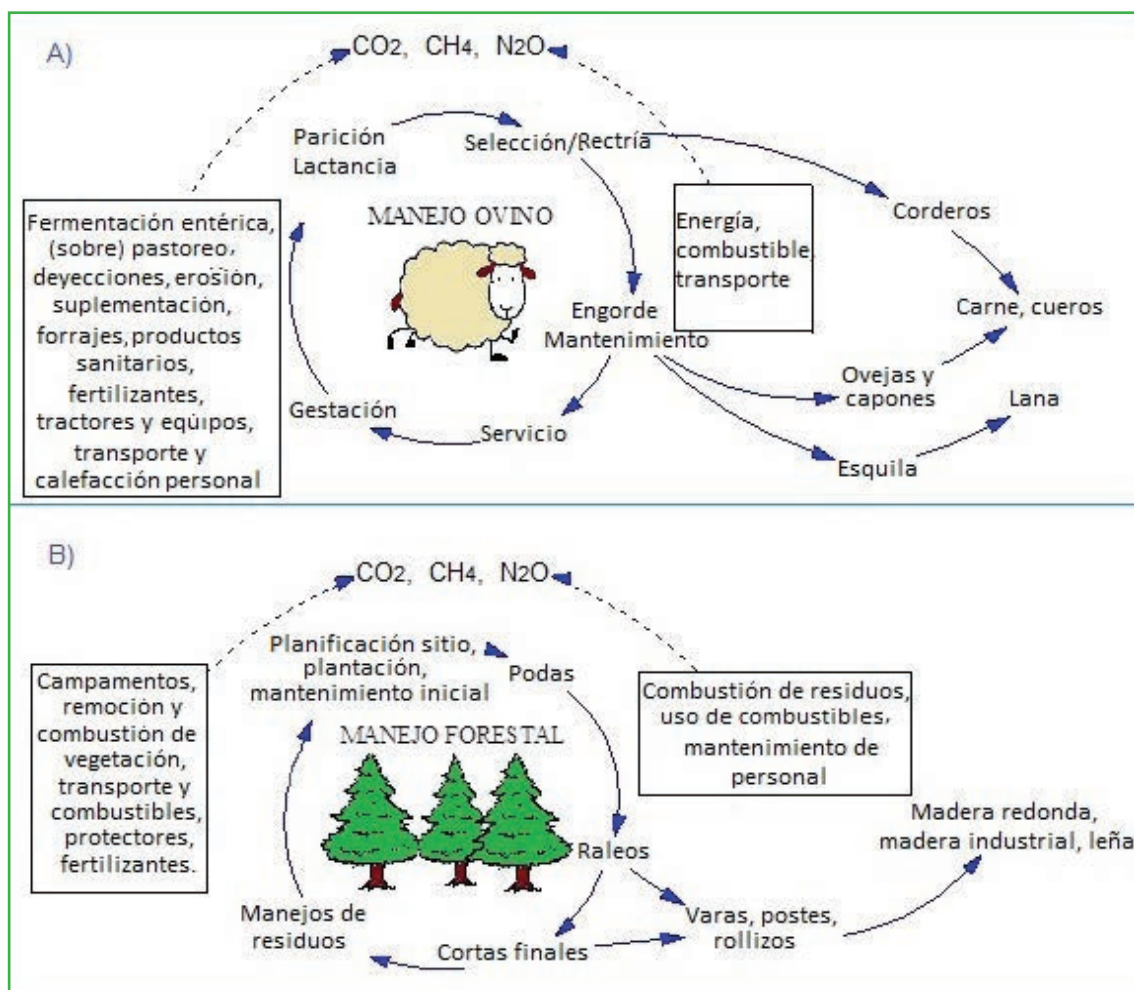


Figura 3: Ejemplos de análisis de Huella de Carbono para: A) la ganadería ovina y B) el manejo forestal. Las cajas representan las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) durante las etapas de producción (cuadros de la izquierda), y durante la cosecha de productos o aprovechamientos (cajas de la derecha). Las flechas enteras unen distintas etapas del proceso productivo. Las flechas discontinuas representan los flujos de salida de GEI. Si se contemplara el balance de carbono, es decir el flujo neto de carbono, se deberían incorporar los ingresos por captura de CO<sub>2</sub> atmosférico al sistema.

Particularmente, la ganadería representa un sector de relevancia para el país y la región. En Patagonia Norte, esta actividad tiene un peso relativamente más importante que otras por su relevancia para las economías rurales, su extensa ocupación espacial y el potencial deterioro de los pastizales naturales y el suelo según el manejo y las condiciones edafo-climáticas regionales. El principal GEI emitido por los sistemas ganaderos pastoriles es el CH<sub>4</sub>, el cual se

produce en el rumen como producto de la digestión de la fibra vegetal, y se libera a través del eructo. Otros GEI como el N<sub>2</sub>O y el CO<sub>2</sub> también son emitidos durante el proceso productivo ganadero a través de las excreciones de los animales y la respiración. A su vez, el sobrepastoreo puede derivar en una reducción de la cobertura vegetal y posterior erosión del suelo, con consecuencias negativas sobre la capacidad de captura y almacenamiento de carbono del ecosistema. El transporte

de insumos y productos, el uso de energía y combustible para la producción, y los insumos sanitarios, nutricionales, etcétera, completan la suma de emisiones de GEI de los sistemas de producción patagónicos tranqueras adentro (Figura 3 A).

Considerando que la producción ovina es la principal actividad ganadera de las regiones áridas y semiáridas de Patagonia Norte, nos propusimos estudiar la Huella de Carbono de la producción de carne y lana ovinas. En ella incluiremos el balance de GEI, que es la diferencia entre el ingreso de C al ecosistema (a través de la fotosíntesis) y su egreso (emisiones totales) para un período, superficie y producto. La inclusión del balance tiene como fin contemplar no sólo las emisiones sino también la capacidad de captura de carbono del sistema en un establecimiento ganadero ovino. Los resultados esperados permitirán contribuir a: i) conocer la Huella de Carbono de los principales productos, y el balance neto de carbono del establecimiento, ii) evaluar posibilidades de mejorar el balance de carbono a través de ajustes en el manejo, y iii) agregar valor a la carne, la lana y sus productos derivados, en vistas del creciente interés de los consumidores sobre este tema.

## Reflexión final

La emisión de GEI y el calentamiento global son un problema que nos afecta a todos. Para contrarrestar este impacto ambiental se necesita tomar medidas inmediatas y sostenidas, como la reducción de la Huella de Carbono a nivel individual y colectivo. Desde lo individual, se deben fomentar hábitos como compartir vehículos, usar vehículos no motorizados, reducir la cantidad de residuos, re-usar y reciclar más o mantener una dieta más equilibrada. En cuanto a lo colectivo, se deben promover modelos de producción y distribución regionales que incluyan a la Huella de Carbono de un producto como un indicador de la eficiencia productiva y ambiental, y utilizarla como una herramienta que nos acerque a la implementación de manejos acordes con los objetivos de desarrollo sostenible. De esta forma, se puede contribuir al desarrollo integral de las actividades agropecuarias, en vista de su importancia regional y de las nuevas demandas del mercado.

Bibliografía de consulta: Inventario Nacional de GEI. 2019. <https://inventariogei.ambiente.gob.ar/files/inventario-nacional-gei-argentina.pdf>  
Inventario de GEI de la Provincia de Río Negro. 2019. <http://biblioteca.cfi.org.ar/documento/primer-inventario-de-gases-de-efecto-invernadero-gei-de-rio-negro/>