



YUCA Amarga
— para una —
Dulce LECHE



Estrategias de manejo para disminuir costos y emisiones de carbono

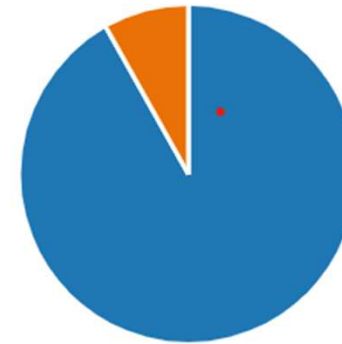
Héctor Jairo Correa Cardona

Zootecnista

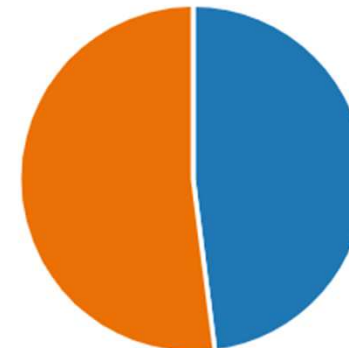
Docente

Universidad Nacional, sede Medellín

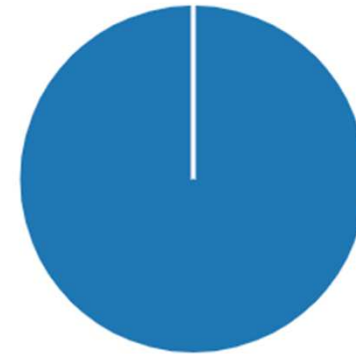
1. ¿Sabes que son los gases de efecto invernadero - GEI?



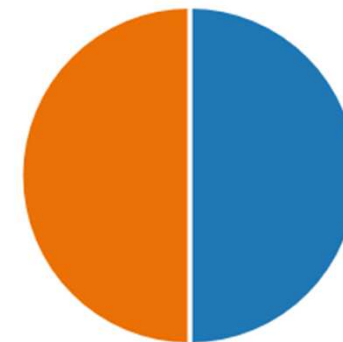
2. ¿Sabes que significa el carbono neutral – descarbonización?



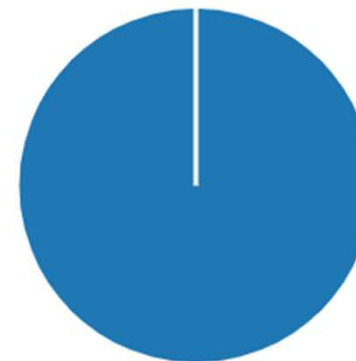
3. ¿Comprende el significado del cambio climático?



4. ¿Sabe cuáles son los 3 pilares fundamentales de la sostenibilidad?



5. ¿Estaría dispuesto a reducir los impactos ambientales de su empresa lechera?



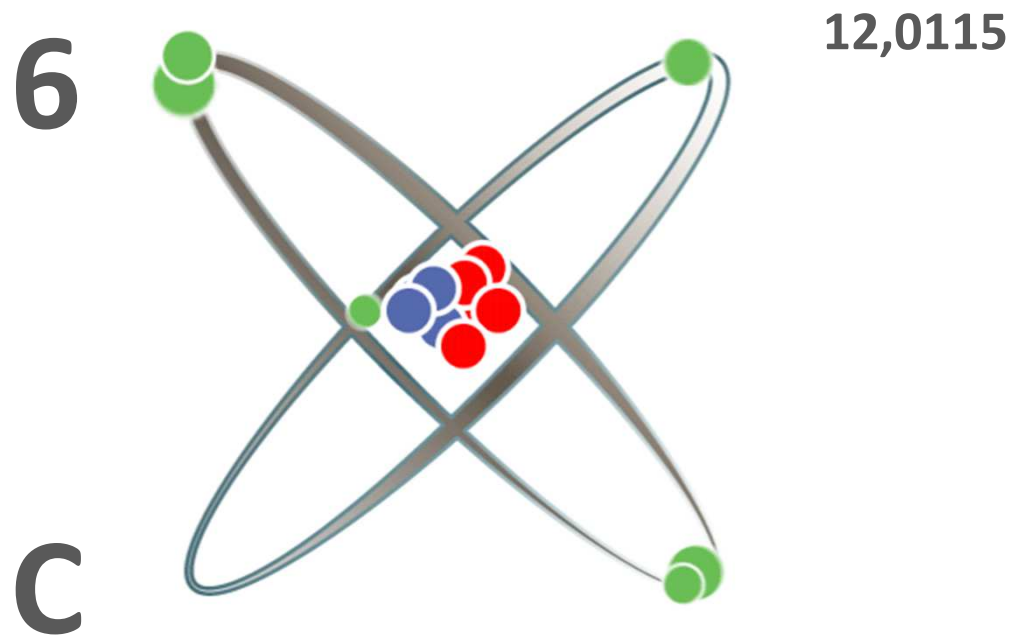
Introducción

Dos ideas centrales en torno a las **estrategias de manejo**:

1. Disminuir **costos**

1. Disminuir emisiones de **carbono**

El **CARBONO** es el elemento central de los compuestos orgánicos, los compuestos que constituyen los seres vivos: es el elemento de la **VIDA**



Comienzos de los años 70: evidencias de cambios en el clima
(incremento del **efecto invernadero**)

Años 80: **CO₂** y **CH₄** principales **GEI**

Comienzos de los años 90: “**huella ecológica**” (Rees. 1992)

<https://sci-hub.se/10.1177/095624789200400212>

IPCC (1992): **CO₂** como gas de referencia para los demás GEI

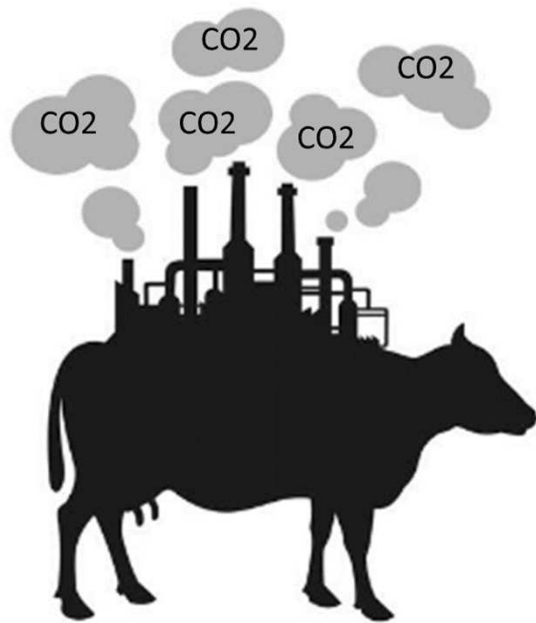
Finales de los 90: “**huella de carbono**”

<https://docplayer.net/147716308-The-nottingham-eprints-service-makes-this-work-by-researchers-of-the-university-of-nottingham-available-open-access-under-the-following-conditions.html>

2006: “**carbono neutralidad**”

https://www.researchgate.net/publication/228190598_The_Carbon-Neutral_Individual/fullTextFileContent

El **CARBONO** hoy representa contaminación, riesgo, incertidumbre, cambio climático, GEI, en esencia; efectos negativos.

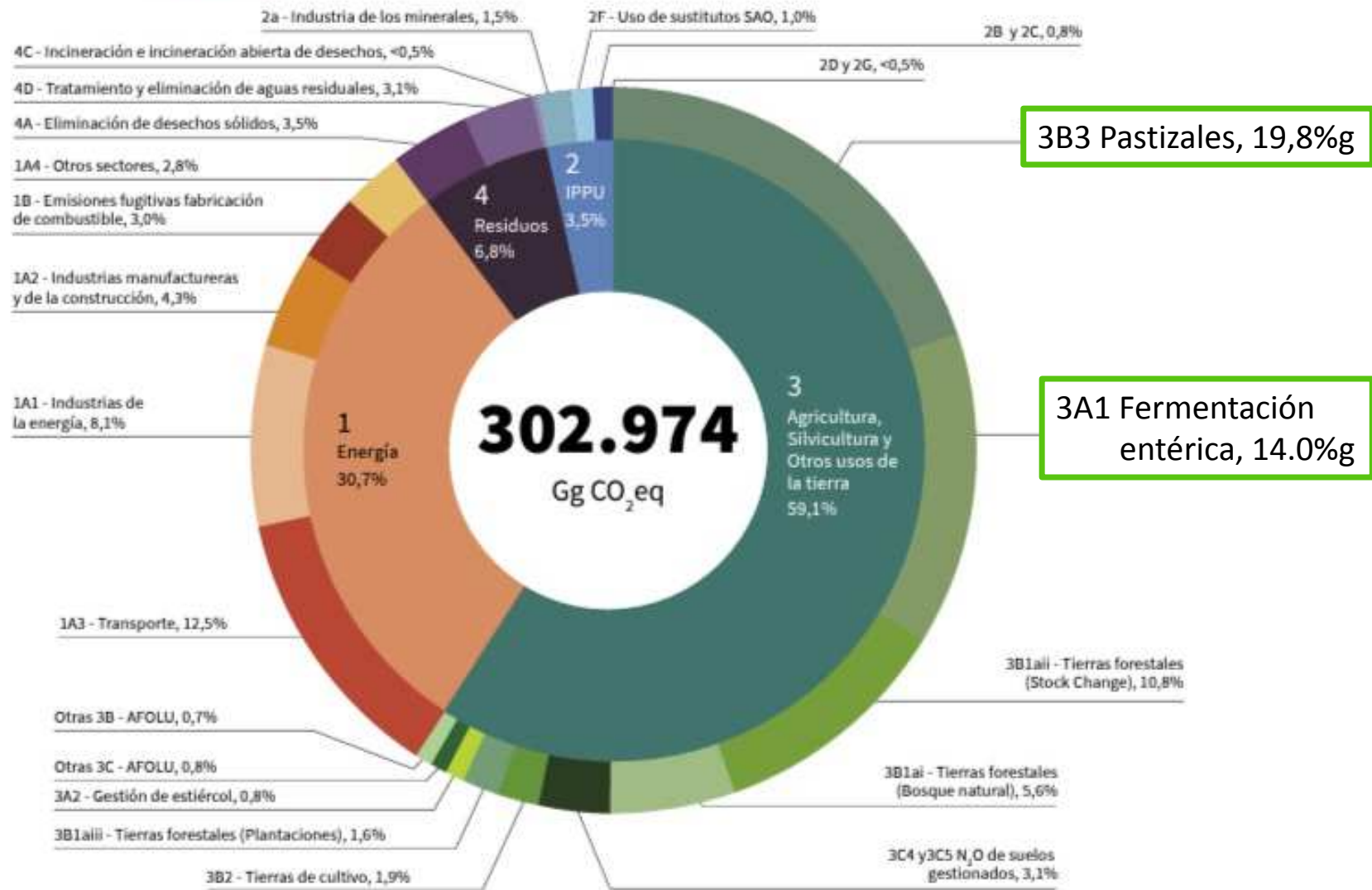


<https://www.alamy.es/imagenes/met%C3%A1fora-de-la-contaminaci%C3%B3n-ambiental.html?cutout=1&sortBy=relevant>



<https://www.neoteo.com/las-vacas-sus-flatulencias-y-el-efecto-invernadero/>

Figura 2.3. Participación por módulo y subcategoría en las emisiones GEI año 2018



EL ACUERDO DE PARÍS ASÍ ACTUARÁ COLOMBIA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

2015



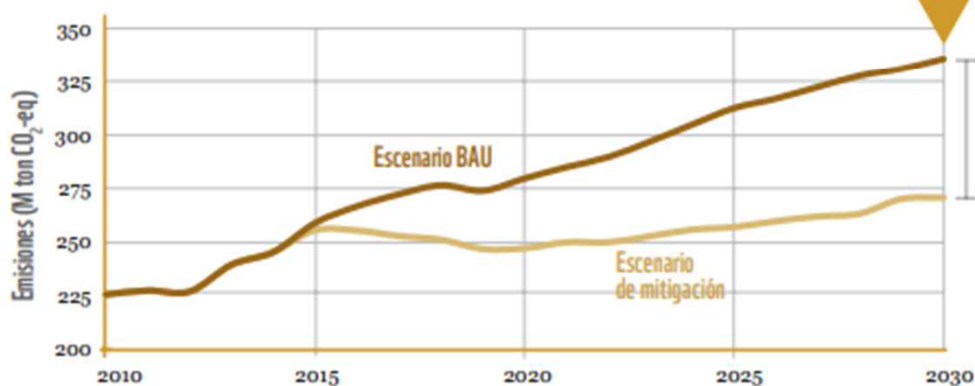
¿CUÁL ES LA CONTRIBUCIÓN?



META UNILATERAL E INCONDICIONADA

Colombia se compromete a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% con respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030.

META DE REDUCCIÓN DE EMISIONES



Reducción del **20%** respecto al Escenario BAU

¿POR QUÉ 20%?

Según el análisis del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Universidad de Los Andes, el escenario de reducir 20% de las emisiones, en lugar de otros escenarios analizados, era el que tenía un mayor costo beneficio en términos económicos. Las medidas de reducción están encaminadas a una modernización y transformación de la economía sin que ninguna cueste más de 20 dólares por tonelada de CO₂ reducida. De las 71 medidas de mitigación analizadas en este escenario, 55 son 'gana-gana' (costos marginales negativos) para el sector que las implemente.*

LEY N° 2169 **22 DIC 2021**

"POR MEDIO DE LA CUAL SE IMPULSA EL DESARROLLO BAJO EN CARBONO DEL PAÍS MEDIANTE EL ESTABLECIMIENTO DE METAS Y MEDIDAS MÍNIMAS EN MATERIA DE CARBONO NEUTRALIDAD Y RESILIENCIA CLIMÁTICA Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES"

EL CONGRESO DE COLOMBIA

ARTÍCULO 1. Objetivo. La presente ley tiene por objeto establecer metas y medidas mínimas para alcanzar **la carbono neutralidad**, la resiliencia climática y el desarrollo bajo en carbono en el país en el corto, mediano y largo plazo, en el marco de los compromisos internacionales asumidos por la República de Colombia sobre la materia.

ARTÍCULO 2. Objetivo. Todas las entidades, organismos y entes corporativos públicos del orden nacional, así como las **entidades territoriales**, darán cumplimiento al objetivo de la presente ley y son corresponsables en la ejecución de las metas y medidas aquí establecidas, en el marco de sus competencias constitucionales y legales.

1. **Carbono Neutralidad:** es la equivalencia a cero entre las emisiones y absorciones antropogenicas de Gases Efecto Invernadero - GEL

ARTÍCULO 5. Metas en materia de mitigación. Las metas nacionales de mitigación de GEI a 2030, así como las acciones mínimas para lograrlo, comprenden las establecidas aquí y en las “Actualizaciones de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)” sometidas ante la CMNUCC, o cualquiera que lo actualice o sustituya.

1. Reducir en un cincuenta y uno por ciento (51%) las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) con respecto al escenario de referencia a 2030 de la NDC, lo que representa un máximo de emisiones país de 169.44 millones de tCO₂eq en 2030.
2. Alcanzar la carbono neutralidad a 2050.

SENADO DE LA REPÚBLICA

PONENCIAS

INFORME DE PONENCIA PARA PRIMER DEBATE EN COMISIONES CONJUNTAS DEL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PROYECTO DE LEY NÚMERO 239 DE 2021 (SENADO) Y NÚMERO 336 DE 2021 (CÁMARA)

por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones.



Evaluación de las vías de neutralidad de carbono para Colombia

a través de la metodología de toma de decisiones robustas (RDM) en varios escenarios futuros inciertos utilizando el modelo GCAM.



Sabe más,
Sabe a campo



FACILITÉ
2050



Socios del proceso:



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE



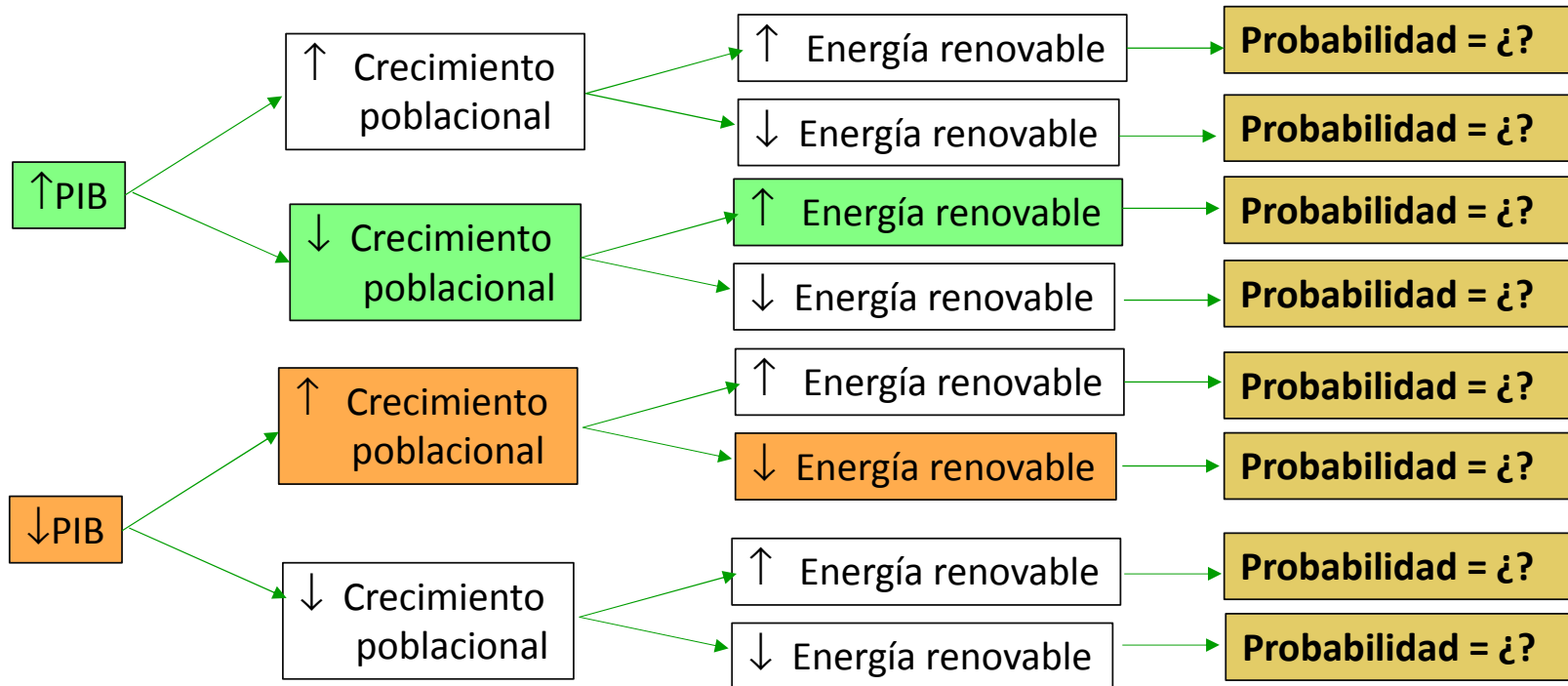
Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

- **Se utilizó el modelo GCAM (Global Change Analysis Model)**
- GCAM permite a los usuarios explorar escenarios hipotéticos, cuantificando las implicaciones de posibles condiciones futuras: la construcción binaria de escenarios.
- Es imposible “imaginar una Colombia carbono neutral bajo las condiciones de “operación” actuales. Sin **cambios profundos en todos los niveles**, la carbono-neutralidad no será posible.
- **Esto significa, ni más ni menos, que esta es una Ley que pretende cambiar radicalmente el país en su esencia social, cultural, económica, productiva, etc.**

En cuanto a las variables de escenario se exploraron las siguientes alternativas:

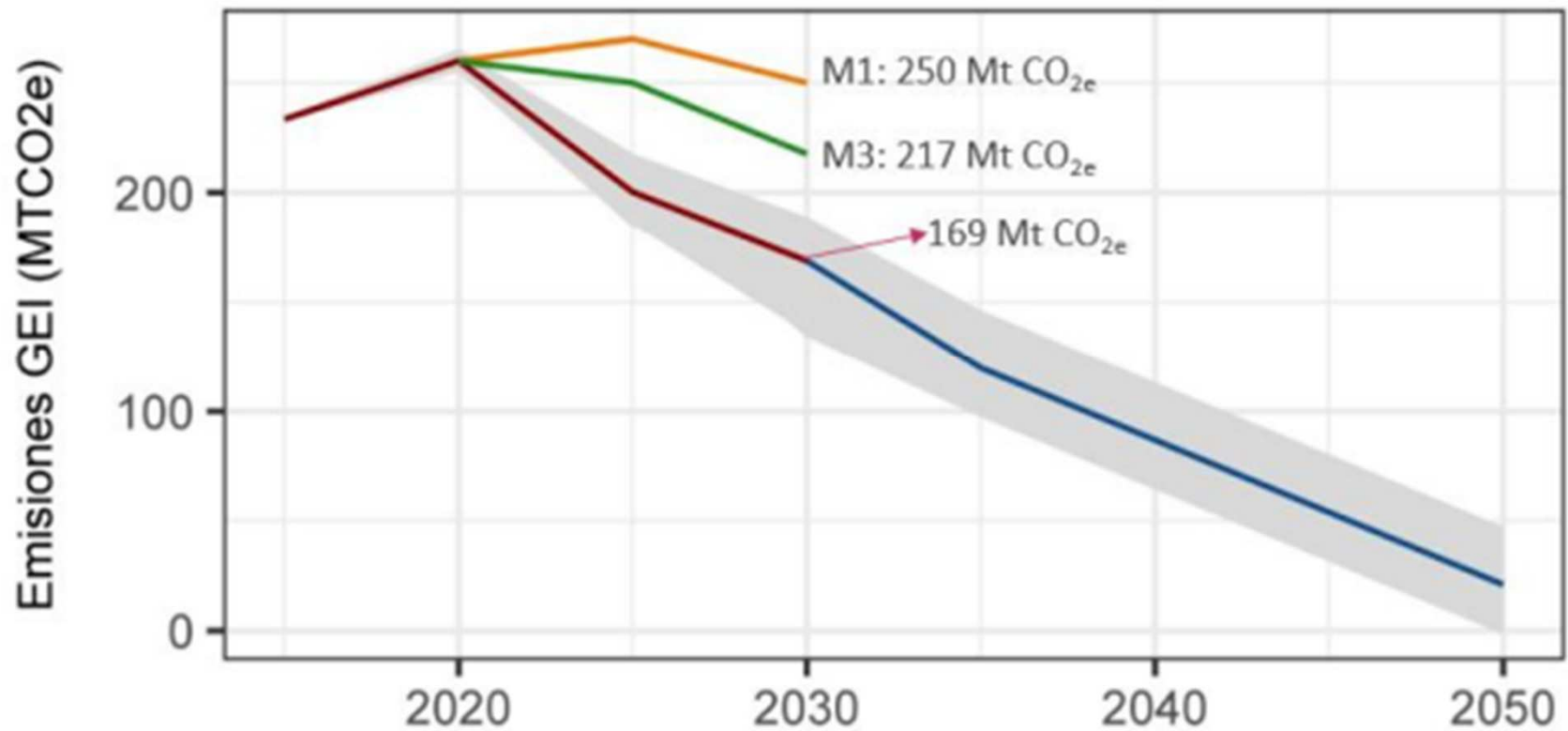
- **Crecimiento del PIB: Un escenario alto con crecimiento promedio anual del 4% y un escenario moderado con crecimiento del 3,2% anual promedio entre 2015 y 2050.**
- **Población: Un escenario alto con crecimiento promedio anual del 0,97% y un escenario conservador con un crecimiento del 0,42%.**
- **Dos sendas de variación del costo de las tecnologías de movilidad eléctrica, de energías renovables y de costos de tecnologías de captura y almacenamiento de carbono.**
- **Dos sendas de impactos climáticos que se manifiestan en dos escenarios de disponibilidad de agua.**

Posibles escenarios con solo tres variables



Se exploraron diferentes niveles de implementación de acciones claves de mitigación:

- Dos escenarios de penetración de energías renovables no convencionales para la generación eléctrica (alto y bajo).
- Energía nuclear: disponible parcialmente a partir de 2040 o indisponible durante todo el horizonte de tiempo.
- Dos sendas de mejora en eficiencia energética en edificaciones e industria.
- Dos niveles de electrificación de la movilidad.
- Dos niveles de aumento en la participación del transporte público en la actividad de movilidad de pasajeros.
- **Dos niveles de variación en el consumo de carne dentro de la dieta de los colombianos (senda actual y disminución con respecto a la senda actual).**



Fuente: “Robust Decision Making For The Development Of The Long-Term Strategy For CarbonNeutrality And Adaptation For Colombia (E2050)” (Universidad de Los Andes et al., 2021)

ARTÍCULO 6. Metas en materia de adaptación al cambio climático. Las metas nacionales de adaptación al cambio climático a 2030, comprenden las establecidas aquí y en la “Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)” sometida ante la CMNUCC, o cualquiera que lo actualice o sustituya.

Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural

3. Implementar a 2030, en al menos once (11) subsectores agropecuarios (arroz, maíz, papa, ganadería de carne, ganadería de leche, caña panelera, cacao, banano, café, caña de azúcar y palma de aceite), modelos que mejoren sus capacidades para adaptarse a la variabilidad y cambio climático, a través de la investigación, el desarrollo tecnológico y la adopción de prácticas de transformación productiva de las actividades agrícolas y ganaderas para hacerlas más resilientes.



Sabe más,
Sabe a campo

Colanta®



Colanta

*Sabe más,
Sabe a campo*

4. Incorporar a 2030, en los Acuerdos Sectoriales de Competitividad, medidas para la transformación productiva mediante la implementación de tecnologías de última generación, (genética, biotecnología, Agricultura 4.0, metabolómica y demás herramientas tecnológicas necesarias para cumplir las metas, para la adaptación al cambio climático, por parte de todas las Organizaciones de Cadena reconocidas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

TÍTULO III.

Medidas para el logro de las metas país en materia de mitigación.

ARTÍCULO 10. Medidas del Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural.

1. Acciones para reducir las emisiones de GEI generadas en la producción ganadera e incrementar las absorciones de carbono de los agroecosistemas dedicados a esta actividad, por medio del establecimiento de modelos y arreglos de producción ganadera sostenibles que garanticen la conservación o restauración de ecosistemas naturales.



Sabe más,
Sabe a campo

Colanta

TÍTULO IV.

Medidas para la promoción y desarrollo los mercados de carbono

ARTÍCULO 16. Reporte obligatorio de emisiones de GEI (ROE). Las personas jurídicas, públicas, privadas o mixtas, teniendo en cuenta los criterios que defina el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, considerando, entre otros, el nivel de emisiones de GEI y el tamaño de las empresas, deberán reportar de forma obligatoria sus emisiones directas e indirectas de GEI y la información y documentación para la elaboración de inventarios de GEI.



Colanta

Sabe más,
Sabe a campo

Methane (CH₄) Budget

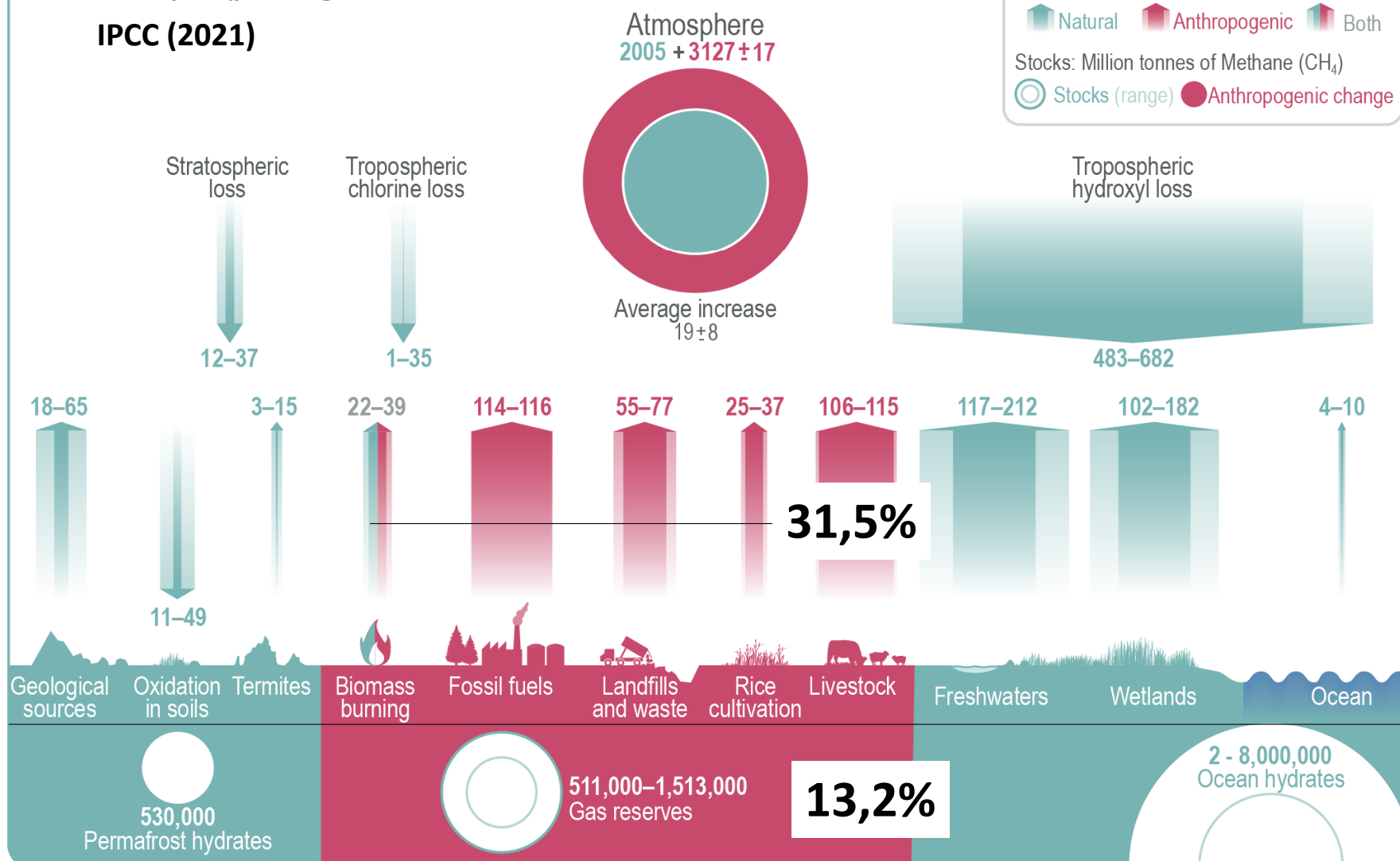
IPCC (2021)

Flux: Million tonnes of CH₄ per year (Tg CH₄/yr)

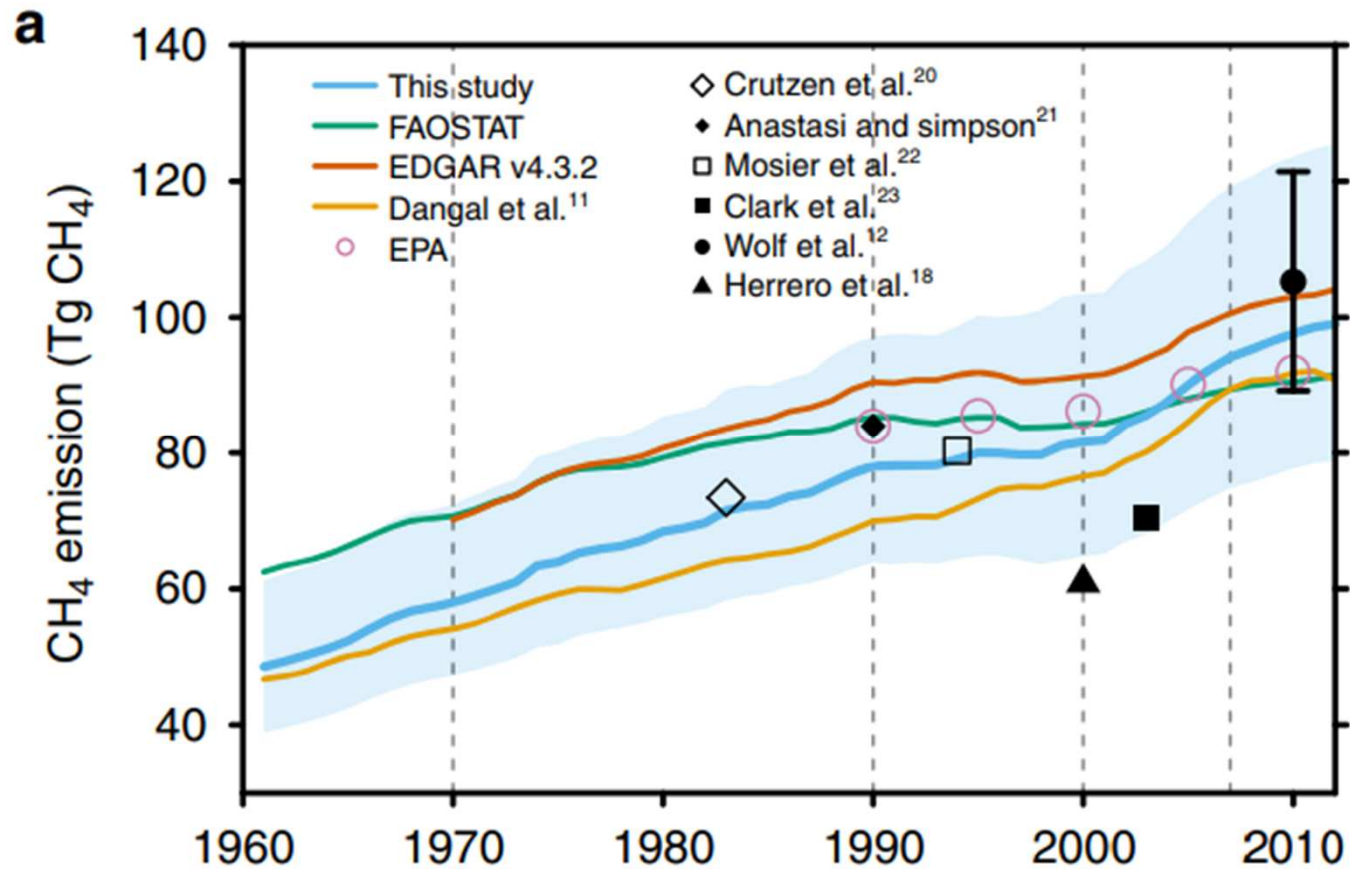
▮ Natural
 ▮ Anthropogenic
 ▮ Both

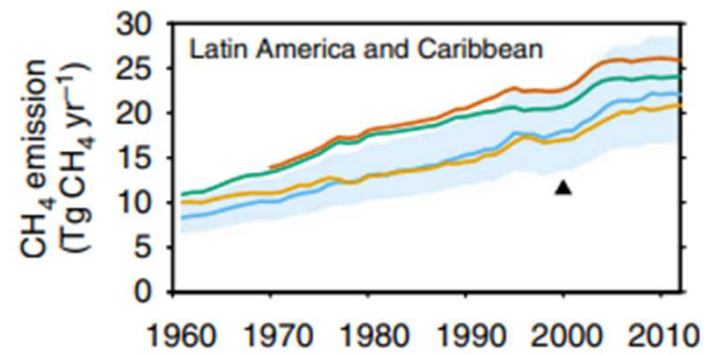
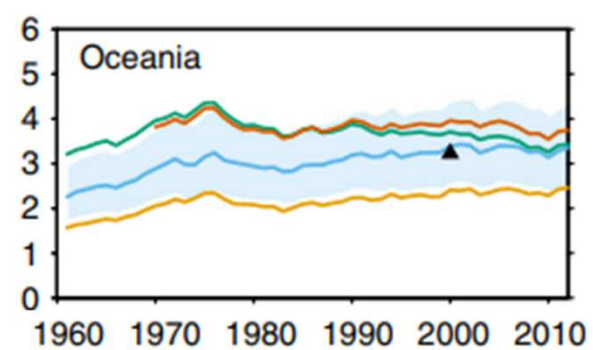
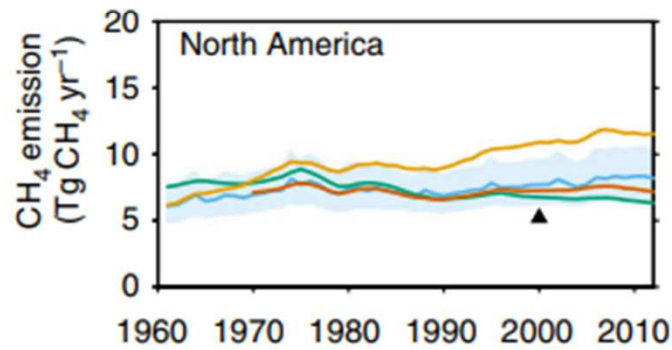
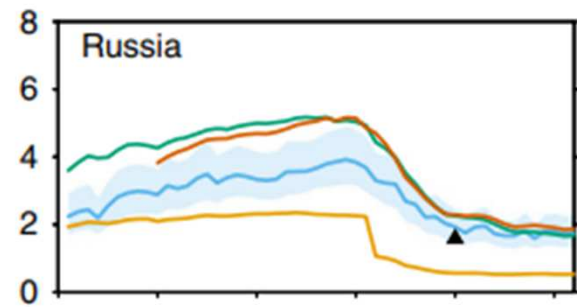
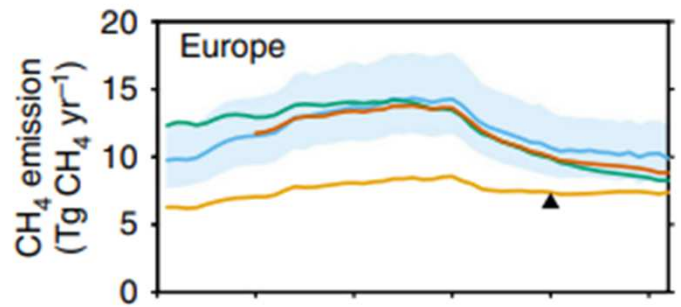
Stocks: Million tonnes of Methane (CH₄)

○ Stocks (range)
 ● Anthropogenic change



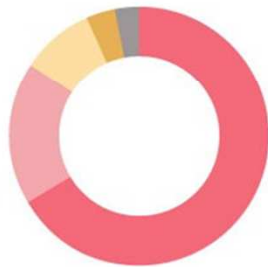
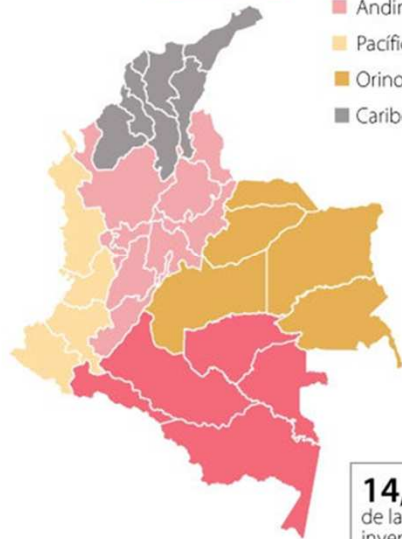
Estimación de emisión de metano entérico por rumiantes domésticos





ESTAS SON LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

SUPERFICIE DE BOSQUE NATURAL POR REGIONES EN COLOMBIA 2017



14,5%
de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial procede directamente de la ganadería

EMISIONES DE GEI POR CATEGORÍA

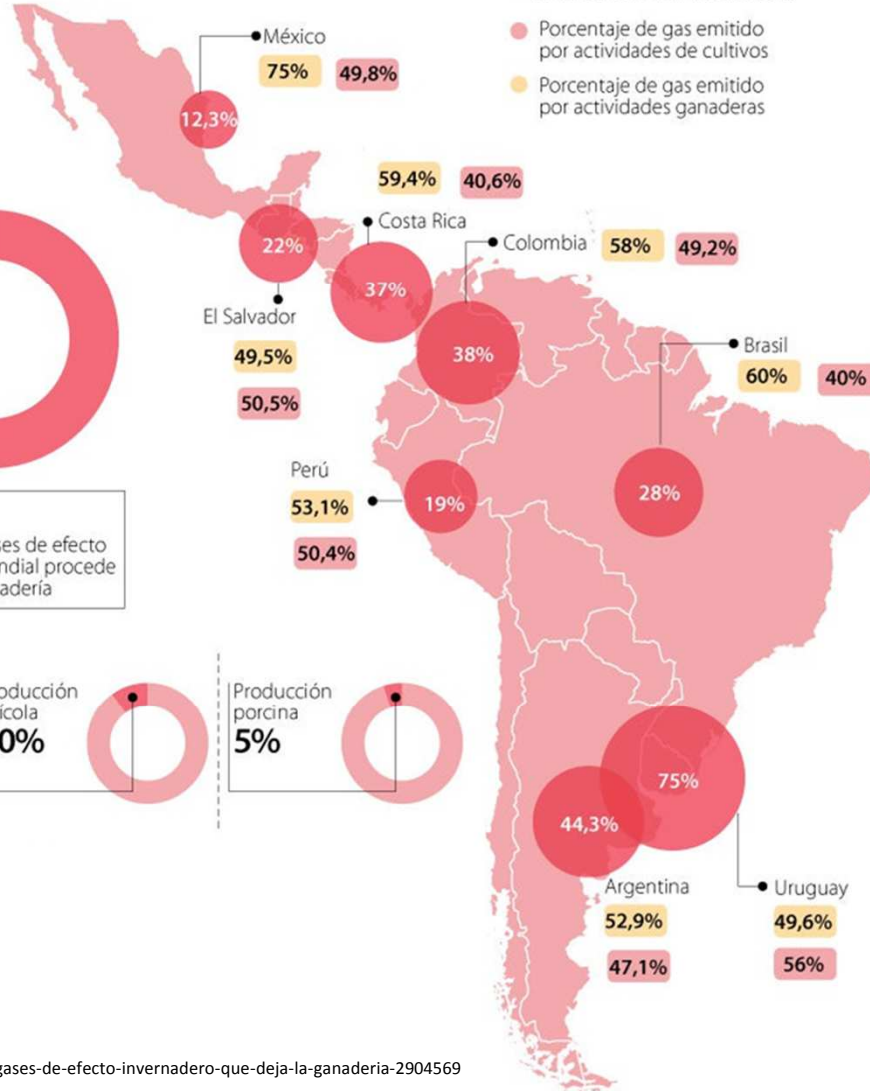
América Latina



2019

TOTAL APOQUE DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

- Porcentaje de gas emitido por actividades de cultivos
- Porcentaje de gas emitido por actividades ganaderas





El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia



PORTAFOLIO DE MEDIDAS SECTORIALES DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Colombia 2020

Ministerio De Agricultura y Desarrollo Rural.....	20
NAMA de ganadería bovina sostenible	20
Desarrollo y consolidación de la cadena productiva de las plantaciones forestales	22
Estrategias de reducción de emisiones de GEI en el ciclo de vida de la producción de cacao	24
Reducción de emisiones de GEI en producción de arroz	26
NAMA Café de Colombia.....	29
Estrategia Integral del Subsector Panelero	32



Sabe más,
Sabe a campo

Colanta®



El campo
es de todos

Minagricultura

Ficha resumen metas Actualización contribución Nacional determinada (NDC) mitigación- documento CMNUCC - Medida 8

Entidad que lidera la iniciativa

FEDEGAN

Otras entidades participantes en la iniciativa

Ministerio De Agricultura y Desarrollo Rural
CIPAV- CIAT- TNC- FONDO ACCIÓN

Nombre de la iniciativa/medida/línea estratégica de mitigación

NAMA de ganadería bovina sostenible

Descripción de la iniciativa/medida/línea estratégica de mitigación

Reducir las emisiones de GEI generados en la producción ganadera e incrementar las remociones de carbono de los agro-ecosistemas dedicados a la ganadería, por medio de un ordenamiento ambiental y productivo a nivel regional, intensificando la producción de los sistemas ganaderos mediante la implementación de Sistemas Silvopastoriles Intensivos y No intensivos, así como el manejo sostenible del sistema para aumentar la eficiencia , promoviendo la conservación y/o restauración de ecosistemas naturales ubicados dentro de las fincas ganaderas a través de la liberación de áreas de pastoreo con fines de restauración, conservación y preservación, incentivando el aprovechamiento de la energía contenida en los residuos generados en subastas ganaderas y plantas de beneficio relacionado con el manejo del estiércol y otros residuos y orientando la optimización de la logística para comercializar leche cruda.

El número de fincas a intervenir es de 25.170 en el escenario optimista comprendiendo al menos 3.628.959 Ha con una disminución del 25,83 % de las emisiones netas.



Sabe más,
Sabe a campo

Colanta

Actividades de la iniciativa/medida/línea estratégica de mitigación

1. Intensificación sostenible de la producción ganadera a través de la gestión del conocimiento y el establecimiento de sistemas silvopastoriles intensivos y no intensivos.
2. Restauración de áreas naturales dentro de predios ganaderos para la conservación y/o restauración de ecosistemas naturales.
3. Manejo de estiércol y aprovechamiento del gas metano generado por los residuos sólidos y líquidos en las subastas ganaderas y centrales de beneficio del país.
4. Mejoras logísticas en la comercialización de leche cruda.

Potencial de reducción de emisiones de GEI en 2030 (tCO2eq)	11.151.000 tCO2eq
Meta(s) en términos de datos de actividad en 2030	TOTAL Ha A INTERVENIR: 3.628.959 68.675 ha de áreas liberadas para restauración 2.169.230 ha en praderas mejoradas 601.187 ha en árboles dispersos en potreros 3.805 ha en bancos mixtos de forraje 663,54 ha en cercas vivas 61.254 ha en setos forrajeros 61.054 ha en SSPi



Colanta®

Sabe más,
Sabe a campo

REDUCCIÓN DE COSTOS

Sistemas de producción de precisión



ALIMENTACIÓN



Aportes = requerimientos



Sabe más,
Sabe a campo

Colanta®

ALIMENTACIÓN

Praderas

Suplementos

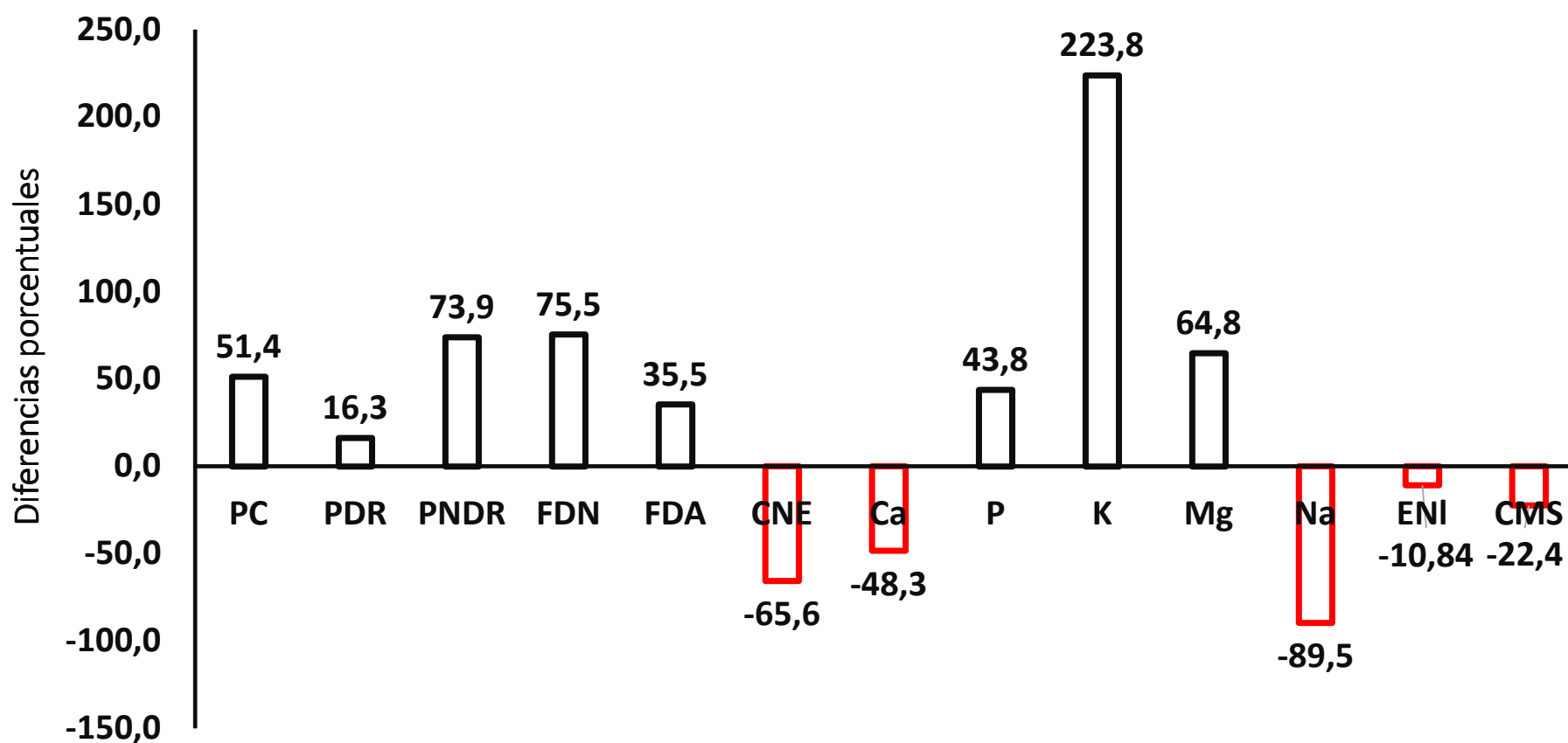
**Representan más del
50% de los costos de
producción**



Colanta

*Sabe más,
Sabe a campo*

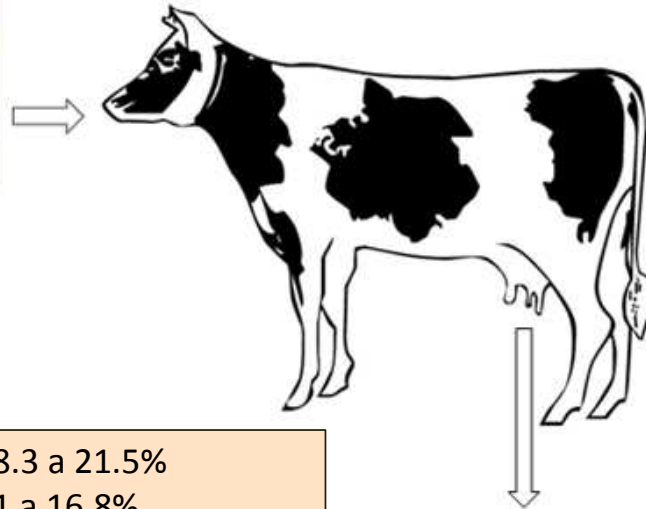
Diferencias porcentuales entre los aportes y los requerimientos/recomendaciones de nutrientes para vacas Holstein de 680 kg, produciendo 25 L/d, con 90 DEL y pastando praderas de pasto kikuyo



Balance de N promedio en vacas Holstein lactantes en el norte de Antioquia.

Consumo total
↓
0,588 kg/vaca/d
↓

FUENTE	%
CONC	25,2
SAL	0,01
FORR	74,8



HECES	30.1%
ORINA	39.6%

0.410 kg/v/d

x

3.5 v/ha

x

365 d

=

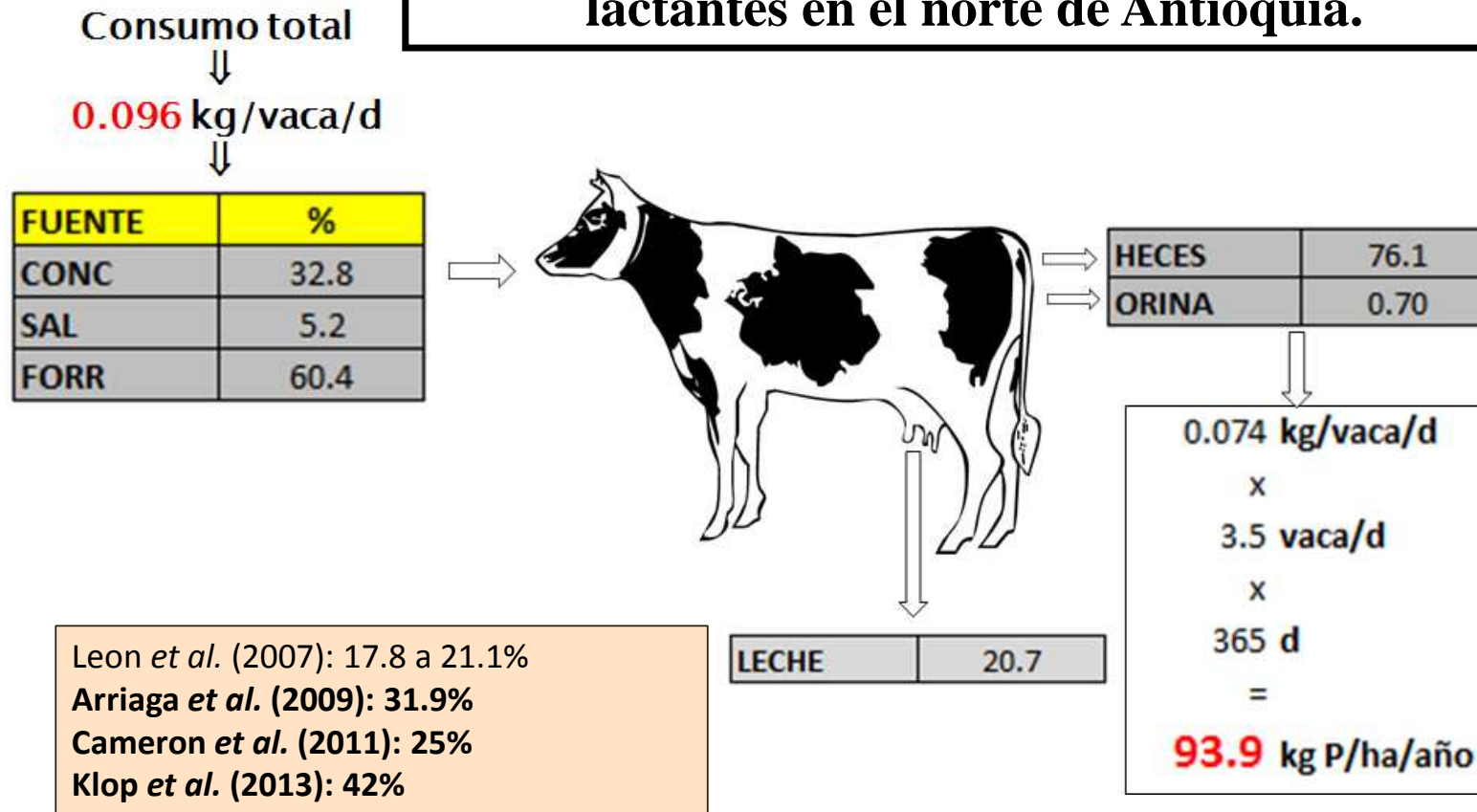
523.8 kg/N/ha/año

LECHE	18.87%
-------	--------

Correa *et al.* (2011): 18.3 a 21.5%
 Leon *et al.* (2007): 15.1 a 16.8%
 Castro *et al.* (2009): 12.8 a 17.6%
 Bargo *et al.* (2002): 15.7 a 20.6%
 Kincaid *et al.* (2006): 29.5 a 30.4%
 Gandra *et al.* (2012): 23.4 a 25.7%

Fertilización con N: **400 kg/ha/año**
 (Noreña: comunicación personal)

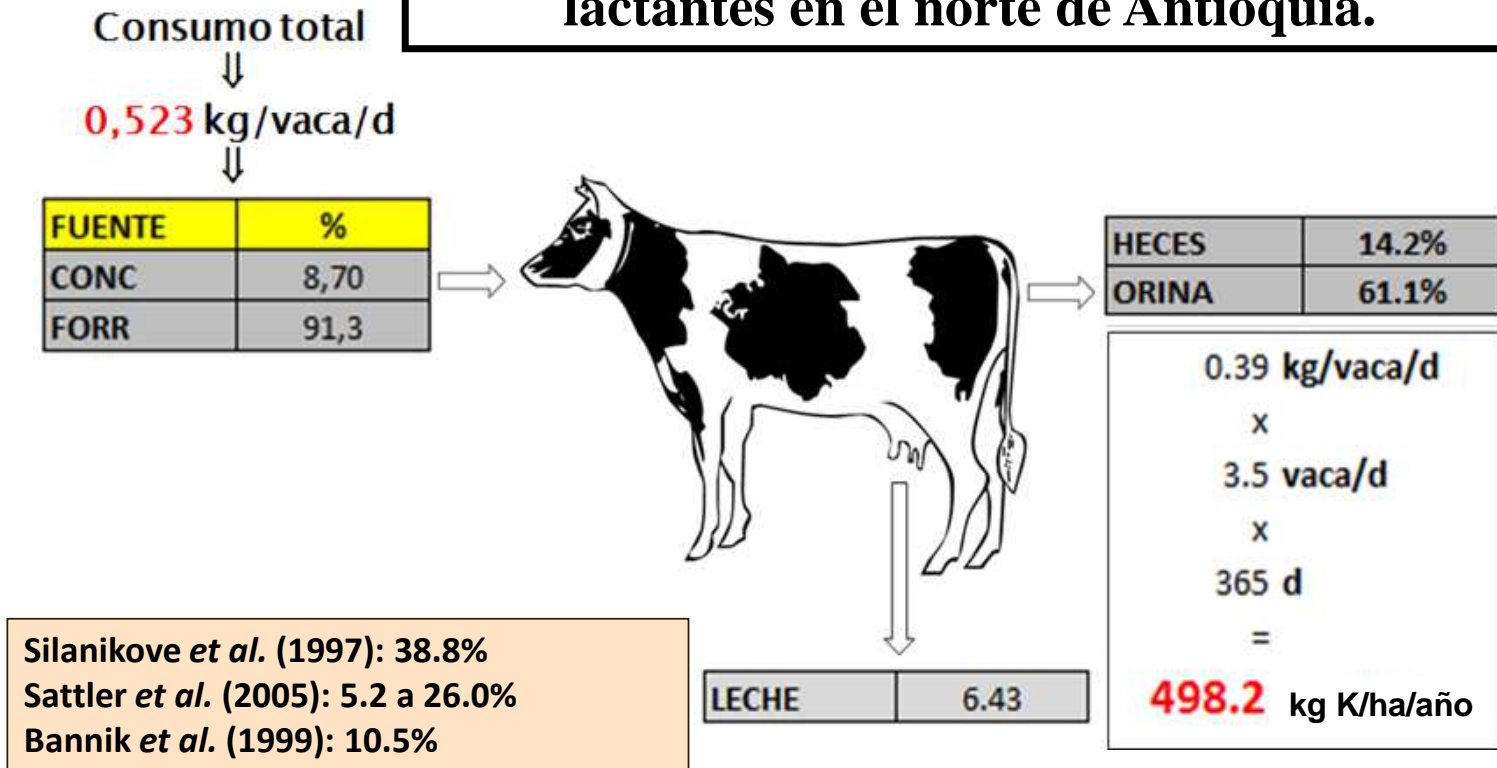
Balance de P promedio en vacas Holstein lactantes en el norte de Antioquia.



Fertilización con P: **70 kg/ha/año**
 (Noreña: comunicación personal)

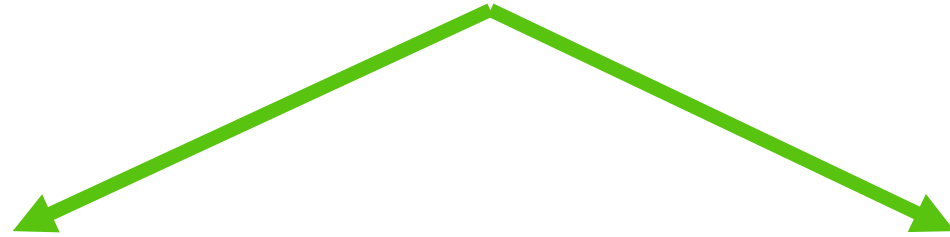
Jaimes y Correa (2016)

Balance de K promedio en vacas Holstein lactantes en el norte de Antioquia.



Fertilización con K: **500** kg/ha/año
(Noreña: comunicación personal)

Suplementación alimenticia



Maximizar la
producción/vaca-Ha



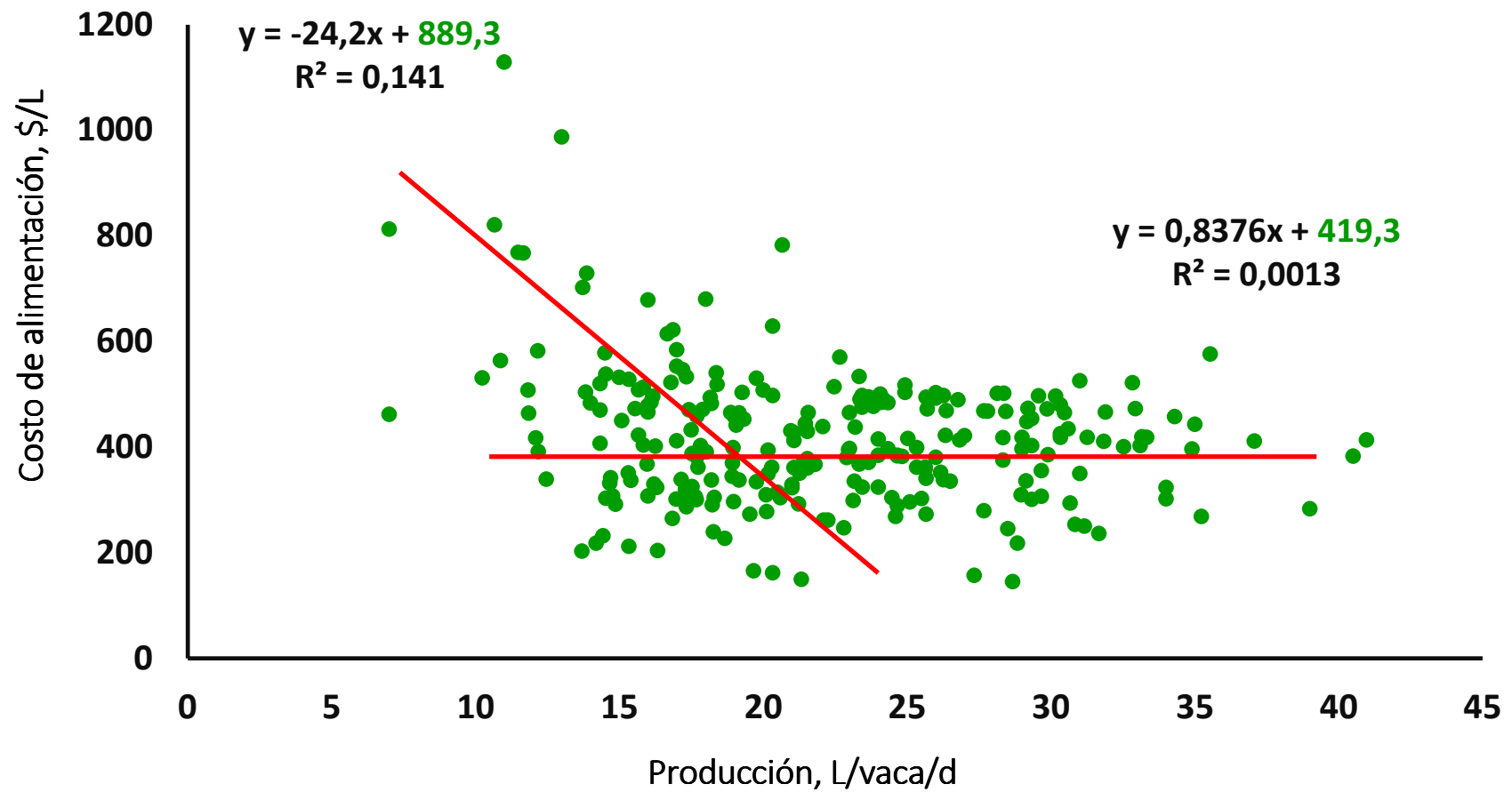
Maximizar el potencial
Producción de la pradera



Los suplementos alimenticios son muy icostosos!



Relación entre el nivel de producción de leche y el costo estimado de alimentación en vacas Holstein pastando praderas de kikuyo en Antioquia (n=252)



Conclusiones

La Ley 2169/21 establece formalmente el compromiso de reducir en 51% emisiones de GEI para lograr la condición de CARBONO NEUTRALIDAD.

Así mismo, establece mecanismos de reducción y captura de estos GEI en todos los sectores económicos.

Para el sector agropecuario, se establecen directrices para nueve (9) cultivos y dos actividades pecuarias: ganadería de carne y de leche.



Colanta

Sabe más,
Sabe a campo

En el documento “Portafolio de medidas sectoriales de mitigación del cambio climático” se describen las recomendaciones para el sector ganadero.

Además de estas recomendaciones, es necesario integrar medidas que maximicen el uso de insumos y reduzcan las pérdidas de nutrientes para incrementar los ingresos, reducir el impacto ambiental conexo y reducir los costos de producción.



Colanta

Sabe más,
Sabe a campo

