



YUCA Amarga
— para una —
Dulce LECHE



Nuevas Tecnologías para la Ganadería Sostenible

Daniel Felipe Flórez Gil

CEO – Prodeo SAS

Coordinador I+d proyecto “Conformación Paisajes
Ganaderos con baja huella de Carbono” – UNAL

Líder proyecto “Desarrollo Tecnológico basado en
Nuevas Tecnologías para la Ganadería Sostenible” –
Prodeo SAS

Promovemos oportunidades a partir de la I+D+i

prodeo
Promotora de Oportunidades

daniel.florez@promotoradeoportunidades.com

dafflorezgi@unal.edu.co

<https://prodeolab.co/>



Transición socio- tecnológica

Promovemos iniciativas para la transición de las habilidades, culturas, conocimientos, técnicas, normas sociales y cadenas de valor hacia el desarrollo sostenible y el crecimiento verde.



Innovación transformativa

Promovemos el uso de la investigación, el desarrollo y la innovación para la solución de retos sociales, ambientales y económicos, orientados hacia la sostenibilidad e inteligencia territorial.



Economía del conocimiento

Promovemos la dinamización de actores de cadenas de valor en los sistemas de innovación territoriales a partir de servicios basados en el conocimiento y el desarrollo tecnológico.

A L I A N Z A NET ZERO

Carbono Neutralidad y Desarrollo Rural

Representa la posibilidad de **aunar esfuerzos** entre los grupos científicos y el sector empresarial para aumentar los **niveles productivos, económicos y ambientales** de las ganaderías de carne y leche, con tecnologías para transitar hacia la carbono neutralidad y el mejoramiento productivo ganadero.





**DEPARTAMENTO
NACIONAL DE PLANEACIÓN**



Paisajes Ganaderos con baja huella de carbono

“Conformación de paisajes ganaderos productivos con baja huella de carbono y alto bienestar animal, orientados a la sostenibilidad del sector en Antioquia”

BPIN: 2020000100540

FCTel – SGR 06

Financiador

Entidad ejecutora

Aliados



prodeo
Promotora de Oportunidades



Ciencias

Desarrollo Tecnológico para la Ganadería Sostenible basado en IoT para el MRV

Desarrollo tecnológico e innovación productiva para la generación de capacidades de resiliencia climática y cierre de brechas tecnológicas en unidades de producción ganaderas, orientado a la internacionalización del sector bajo estándares de calidad y de gestión ambiental sostenible, con enfoque en carbono neutralidad.

SIGP: 92992

Minciencias 936 – Bioeconomía

Financiador



Entidad ejecutora



Aliado científico reconocido por SNCTel



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



Aliado empresarial beneficiario

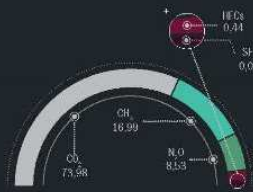


RESULTADOS Y PARTICIPACIÓN

SECTOR ECONÓMICO Y ACTIVIDAD EMISORA

Las principales emisiones en el 2012 están dadas por la conversión de bosques naturales a pastizales y a otras tierras forestales como arbustales y vegetación secundaria (en conjunto son el 74% del sector forestal y el 27% de las emisiones totales). Las emisiones por quema de combustibles en el sector transporte terrestre también representan un aporte importante con una participación del 91% en el sector transporte y del 10% en las emisiones totales del país.

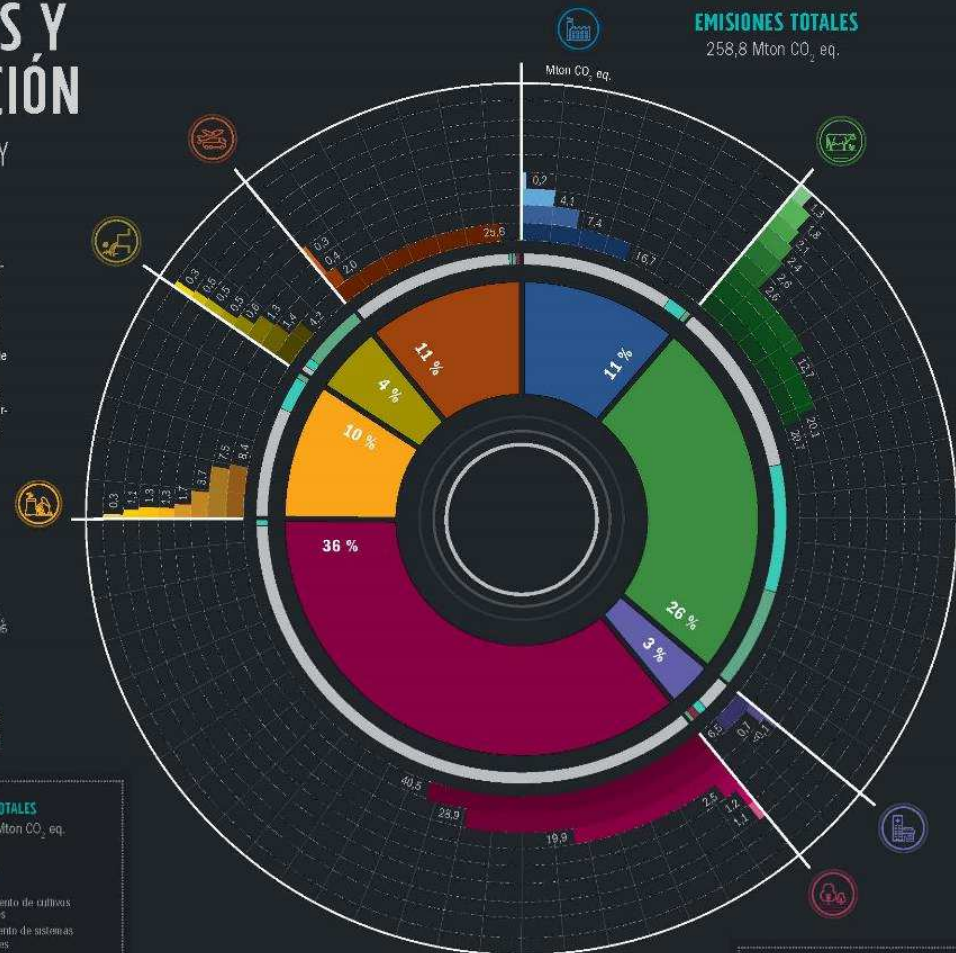
PARTICIPACIÓN DE CADA GEI EN LAS EMISIONES TOTALES



Las absorciones por crecimiento de cultivos permanentes representan un importante reservorio de carbono (59% de las absorciones totales), en especial el cultivo de café, que representa el 20% del total del área sembrada del país.

EMISIONES TOTALES

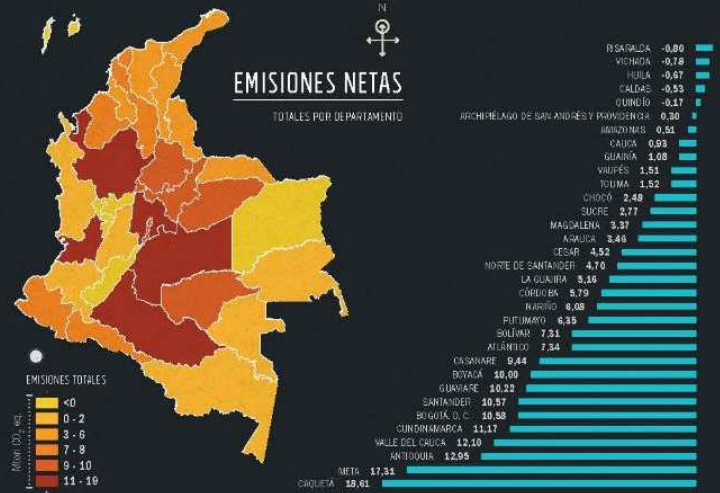
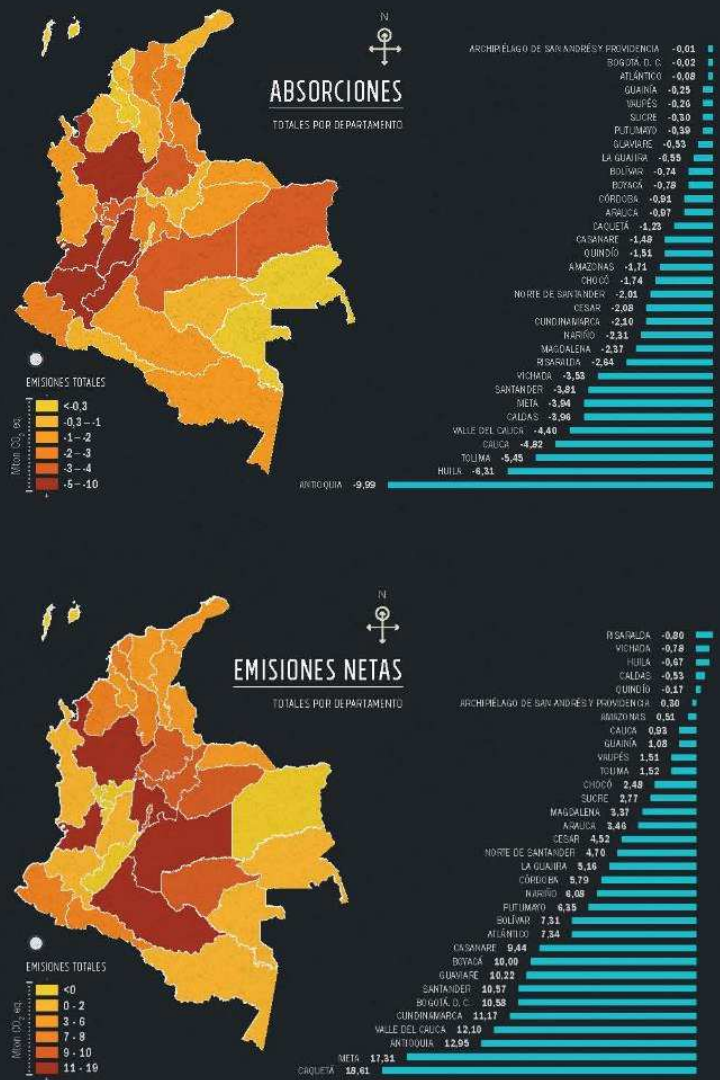
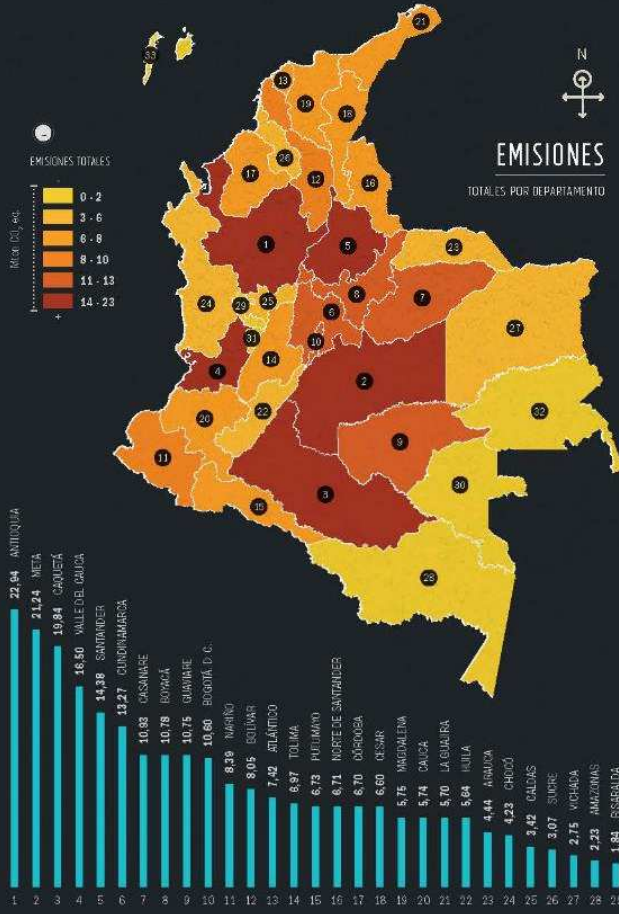
258,8 Mton CO₂ eq.



- INDUSTRIAS MANUFACTURERAS**
 - CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles
 - CO₂, CH₄ y N₂O resultado de procesos industriales
 - CO₂ tratamiento y emisión de aguas residuales industriales
 - CO₂ transporte terrestre, marítimo y aéreo
- AGROPECUARIO**
 - CH₄ fermentación entérica
 - CO₂ crecimiento de cultivos permanentes
 - CO₂ crecimiento y pérdida de óxidos de nitrógeno en pastoreo
 - CO₂ aplicación de fertilizantes
 - CH₄ y N₂O gestión del estiércol
 - CO₂ cambios agrícolas directos: ganadería e incendios en pastizales
 - CO₂ por pérdida de suelos orgánicos directos
 - CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles
 - Otros (residuos, metano de N₂ oxidación de silvicultura, silvicultura secundaria)
- COMERCIO Y RESIDENCIAL**
 - CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles
 - HFCs por uso de sistemas de AC
 - CO₂ consumo de energía eléctrica
- TRANSPORTE**
 - CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles en transporte aéreo
 - CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles en transporte marítimo
 - CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles en transporte terrestre
- MINAS Y ENERGÍA**
 - CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles en minas y actividades de perforación
 - CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles en termoelectricidad
 - CO₂, CH₄ y N₂O fugas de metano, quema de gas y otros en actividades de gas natural
 - CO₂, CH₄ y N₂O fugas de metano, quema de gas y otros en actividades de petróleo
 - CH₄ fugas en minería de carbón a cielo abierto
 - CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles en producción de coque y carbón negro
 - CH₄ y CO₂ fugas en extracción de carbón subterráneo
 - Otros (industria petroquímica, hidroelectricidad, SF₆ en sistemas eléctricos)
- SANEAMIENTO**
 - CH₄ descomposición de residuos sólidos - recolección
 - CH₄ descomposición de residuos sólidos - rellenos sanitarios, chatarra orgánica, residuos de construcción
 - CH₄ y N₂O gases resultantes de la fermentación entérica en ganado municipal (con alimentación y PAB)
 - CH₄ y N₂O gases resultantes de la fermentación entérica en ganado municipal a la cabaña
 - CH₄ y N₂O gases resultantes de la fermentación - subterránea municipal (sistemas de drenaje)
 - CH₄ descomposición de residuos sólidos - cuartos de agua, coladeras, estercoleros y sistemas de saneamiento
 - CO₂, CH₄ y N₂O tratamiento de desechos
 - CH₄ y N₂O gases resultantes de la fermentación - subterránea municipal a las cabañas
- RESIDUOS**
 - CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles en la generación de electricidad
 - CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles para autoenergías
 - HFCs por uso de refrigeración móvil
 - CO₂ quema de combustibles en termoelectricidad, minería y fundición

EMISIONES Y ABSORCIONES TOTALES POR DEPARTAMENTO

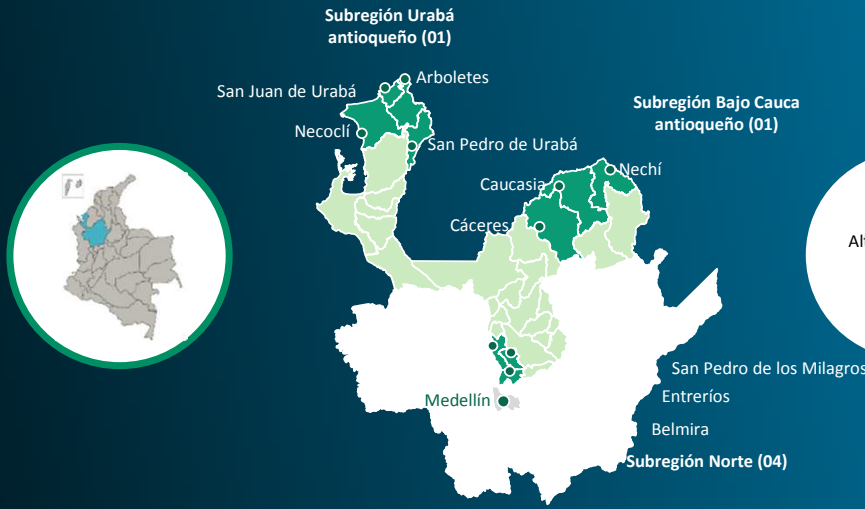
Los inventarios por departamento se presentan para el año 2012 con resultados por emisiones, absorciones y en sus respectivos balances (balance de emisiones menos absorciones). Los departamentos con balance negativo presentan en neto absorciones, las cuales se deben principalmente a la presencia de cultivos permianentes forestales.



Fuente: IDEAM (2016) IINGEI Disponible en línea en: <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/inventario-nacional-de-emisiones-y-absorciones-de-gases-de-efecto-invernadero-ingei/>

El sector ganadero y la transición socio-tecnológica

Desarrollos científicos, técnicos y tecnológicos para transitar a la carbono neutralidad basado en Nuevas Tecnologías



Territorios que enfrentan desafíos de desarrollo como:

- Altos índices de NBI: 33,6%
- Inseguridad alimentaria: 61 y 52%
- Alto inventario bovino (683.357)

Altas emisiones de GEI – AFOLU
 CH4 2,3 Mton CO₂eq
 N2O 1,4 Mton CO₂eq (INGFI)

GEI

Amenaza media (01) y alta (02) por pérdida biodiversidad (PICCA)

Amenaza Alta (01) y baja (02) de disponibilidad hídrica (PICCA)

Cambios en los patrones productivos

Disminución de la producción agropecuaria

Disminución de los ingresos económicos

Los sistemas productivos con poca sostenibilidad, afectados por el cambio climático **exacerba los desafíos y genera:**

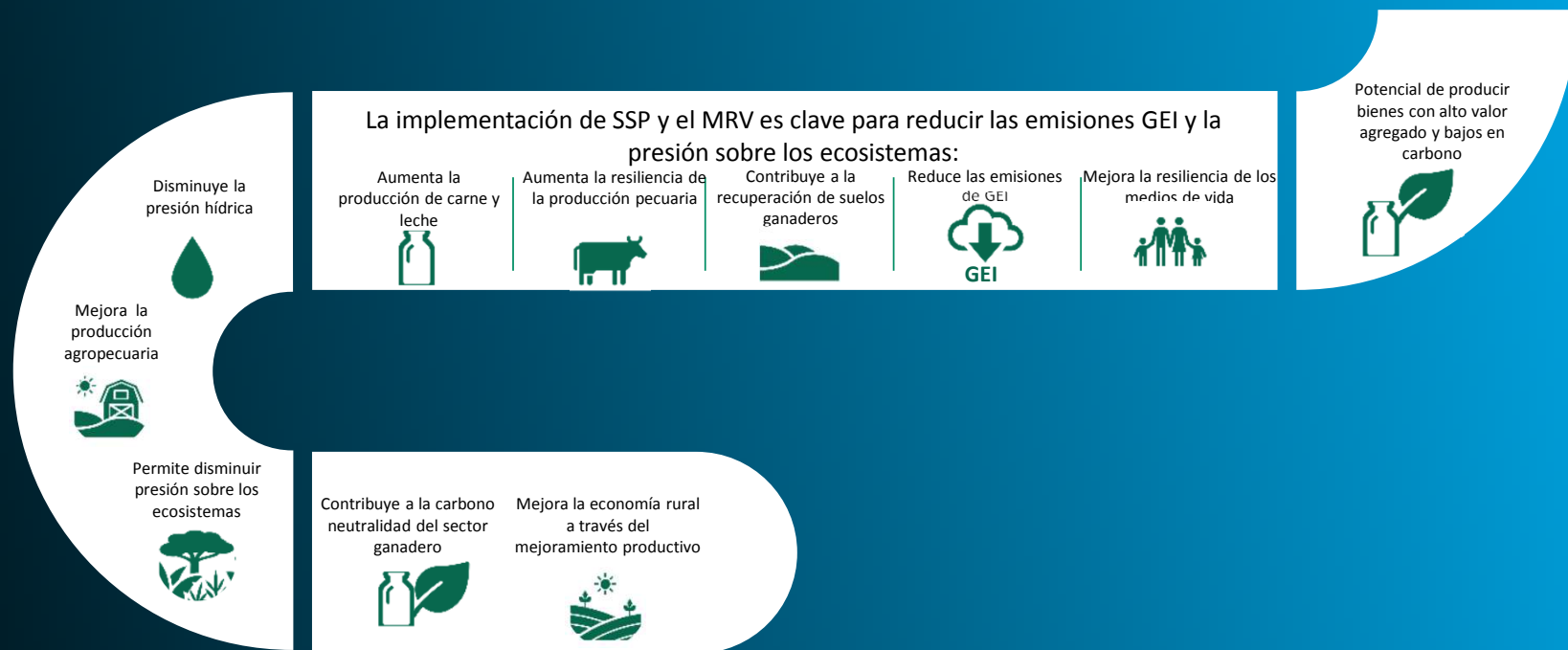
- Pérdida de biodiversidad
- Presión en la disponibilidad hídrica
- Degradación de suelos
- Aumento de las emisiones de GEI
- Presión sobre los ecosistemas

La deforestación en Antioquia genera 2638,61 Kton CO₂ eq, principalmente por el cambio de la cobertura de bosque a pastizales y otros suelos

El sector ganadero es clave para contribuir a los desafíos de desarrollo:

- Ocupa el 55% del suelo en Antioquia
- Solo el 17% de la ganadería se realiza en suelos apropiados
- Genera el 7% del empleo nacional
- Alto potencial de mitigación de GEI
- Potencial contribución a la economía forestal

Alto potencial de transformación productiva con criterios verdes



“La transformación productiva de la ganadería, desde la base, con criterios de carbono neutralidad y crecimiento verde como una solución para la adaptación climática y el acceso a nuevos mercados”

Mensajes estratégicos de la E2050

Para la acción general

A 2050 Colombia ambiciona transformarse en una sociedad y una economía resiliente al clima, es decir, carbono neutral y con alta capacidad adaptativa en sus territorios y sectores.



E2050 COLOMBIA

Estrategia climática de largo plazo de Colombia
E2050 para cumplir con el Acuerdo de París



CONPES 3700 – Articulación de Acciones y Políticas en materia de cambio climático en Colombia (2011)

Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo En Carbono

Plan Nacional de Adaptación al CC

Contribución Nacional Determinada y Comunicaciones ante la CMNCC



Contribución Nacional Determinada – NDC 2030 (2020)

AFOLU 2023 proyección de 185.96 Mt CO2 Eq (Ganadería 56.56)

NAMA Ganadería 14,8 millones de hectáreas, en 25.170 fincas 9,81 Mt CO2 eq + Forestal 300 mil ha en plantaciones forestales 13,88 Mt Co2 Eq



Ley 2169 de 2021 – Por Medio del cual se impulsa el desarrollo carbono neutral en el país

Reducir el 51% las emisiones de GEI a 2030 según escenario NDC lo que representa = 169.44 Mt CO2eq en 2030

Implementar modelos que mejoren capacidades para adaptarse a la variabilidad y cambio climático, a través de la I+D+i y la CTI



Resolución 0126 de 2022 – Lineamientos de Política Nacional de Ganadería Sostenible GBS 2022-2050 (MADR-MADS)



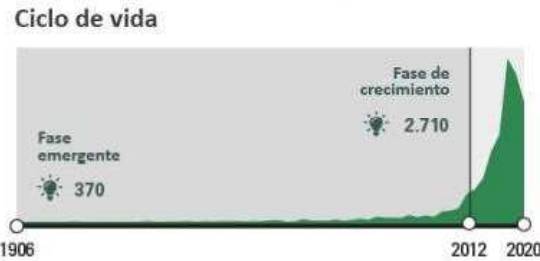
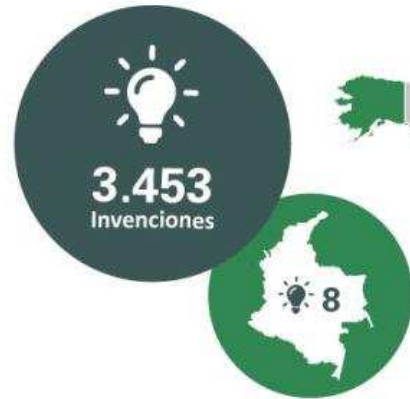
“El sector ganadero tiene un gran potencial para contribuir a la carbono neutralidad del país, es preciso establecer líneas base en materia de emisiones de GEI y absorciones de carbono; las fincas son centros de captura de CO2 ”

BOLETÍN TECNOLÓGICO

GANADERÍA 4.0 EN COLOMBIA, UNA APUESTA TECNOLÓGICA



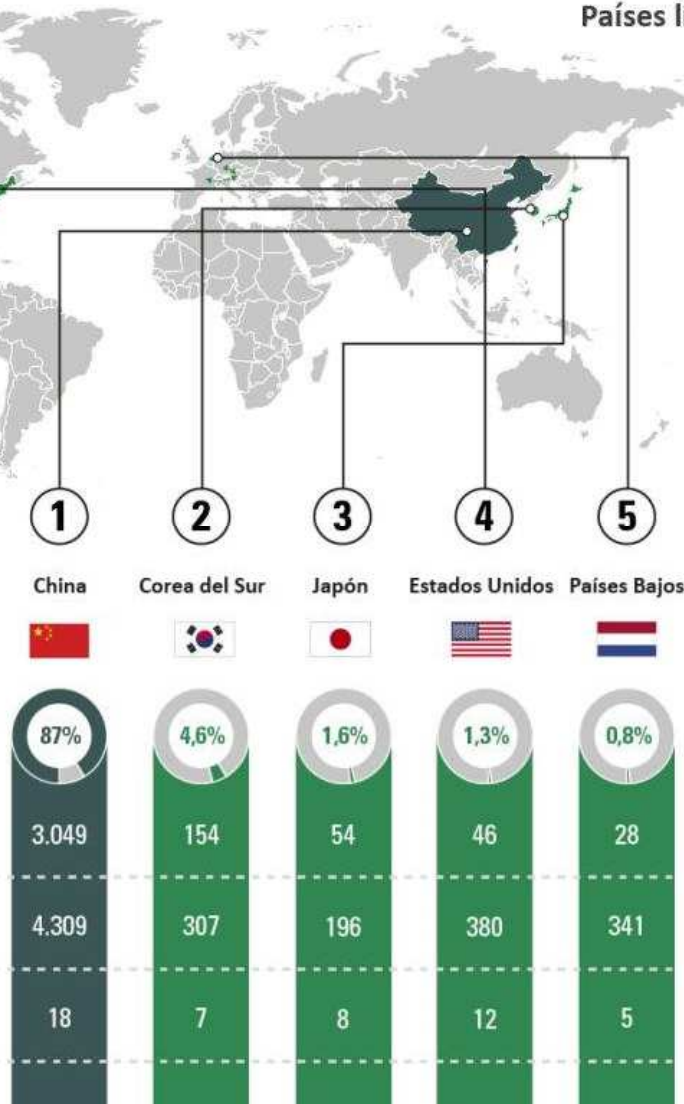
Enlace a boletines:
<http://www.sic.gov.co/boletines-tecnologicos>



Países líderes

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA
 Centro de Información Tecnológica y Apoyo a la Gestión de la Propiedad Industrial (CIGEPI)

Tendencias (2016-2021)



Solicitantes líderes

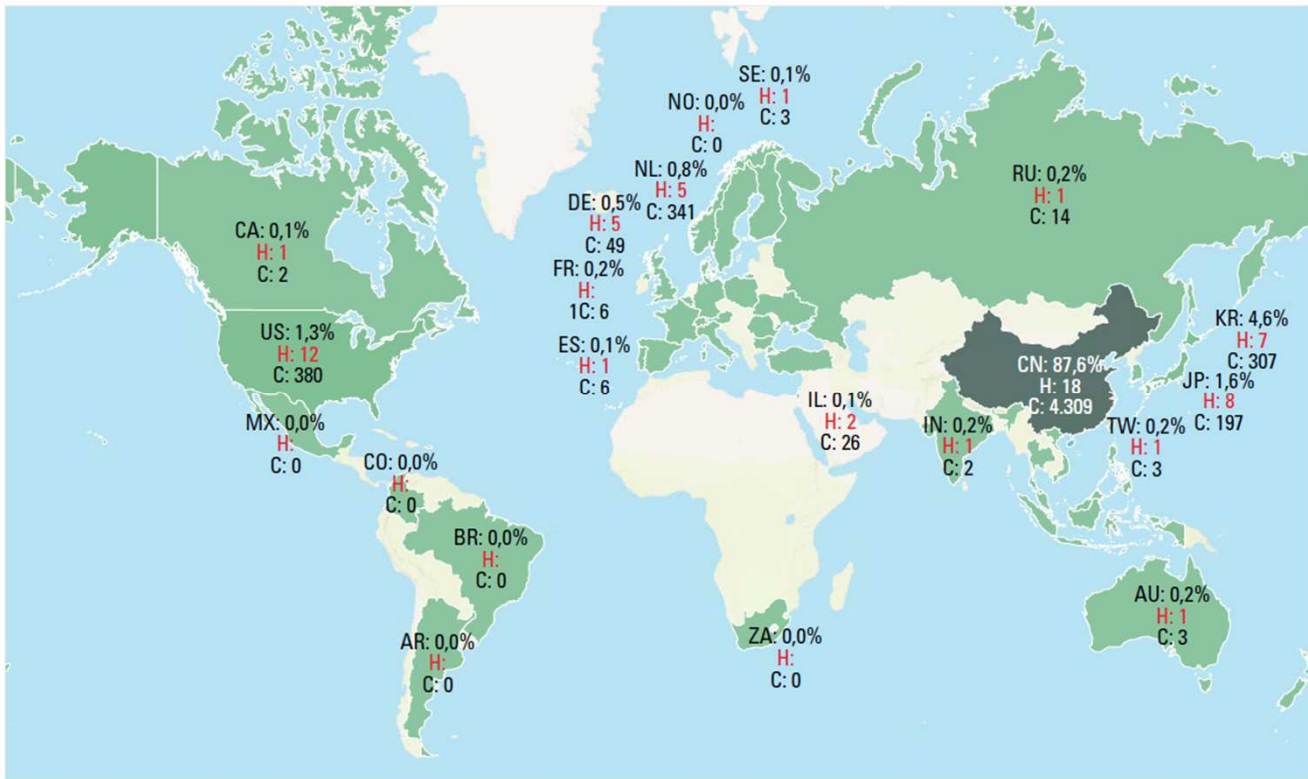
LÍDERES TECNOLÓGICOS

- Muyuan Foods Co Ltd. (China)
- Nanjing Agricultural University (China)
- China Agricultural University (China)
- Prollion BV (Países Bajos)

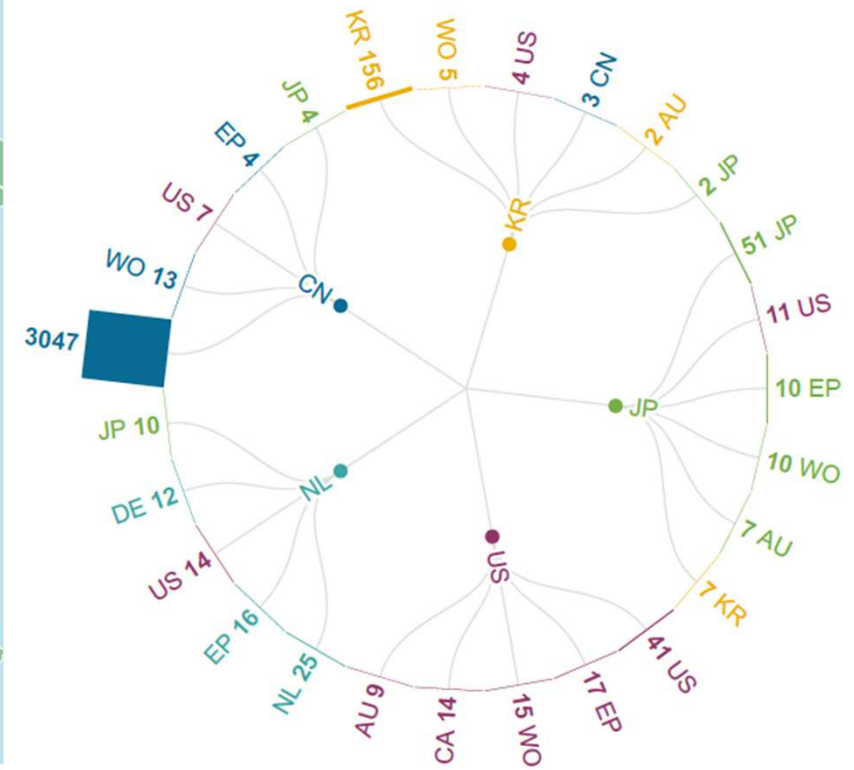
NOVEDAD Y ORIGINALIDAD

- Guangzhou Guilong Biotechnology (China)
- Shenzhen Xinzhongxin Tech Co Ltd (China)
- Yiliang Shanhou Pig Breeding Co Ltd (China)
- Beihai Gaoling Technology Co Ltd (China)

Países líderes en desarrollo, relacionado con transformación digital en ganadería



Actividad inventiva: impacto industrial (# de patentes) e índice H (producción científica). 4.309 citaciones 3.049 invenciones.



China con 3.049 invenciones, de las cuales protegieron localmente 3.047 de estas.

Tipologías de AgTechs

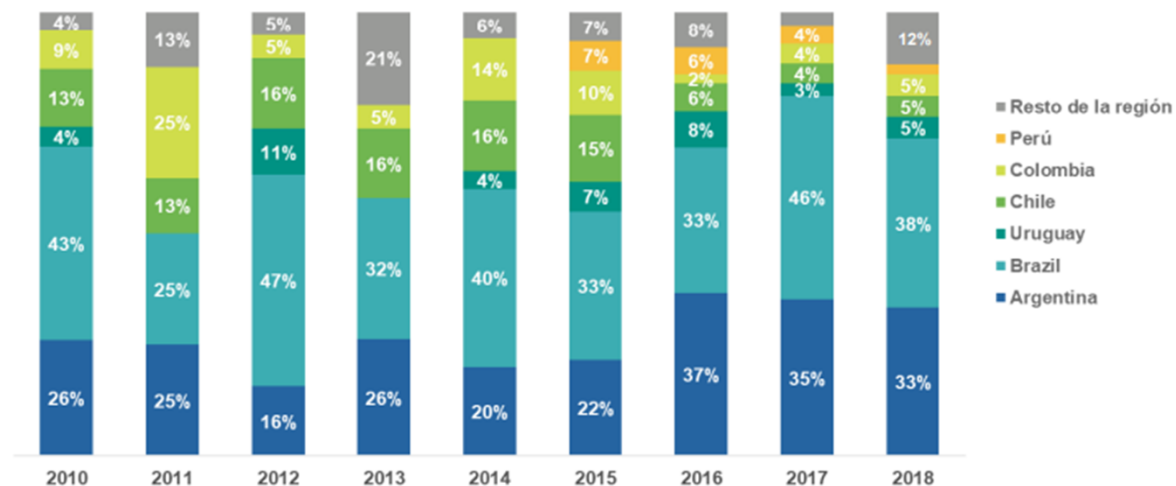
AgTech: Conjunto de innovaciones tecnológicas que buscan soluciones a los problemas y desafíos que enfrenta la industria de la agricultura y alimentación.

Nivel de utilización de tecnologías dentro de los emprendimientos de base digital

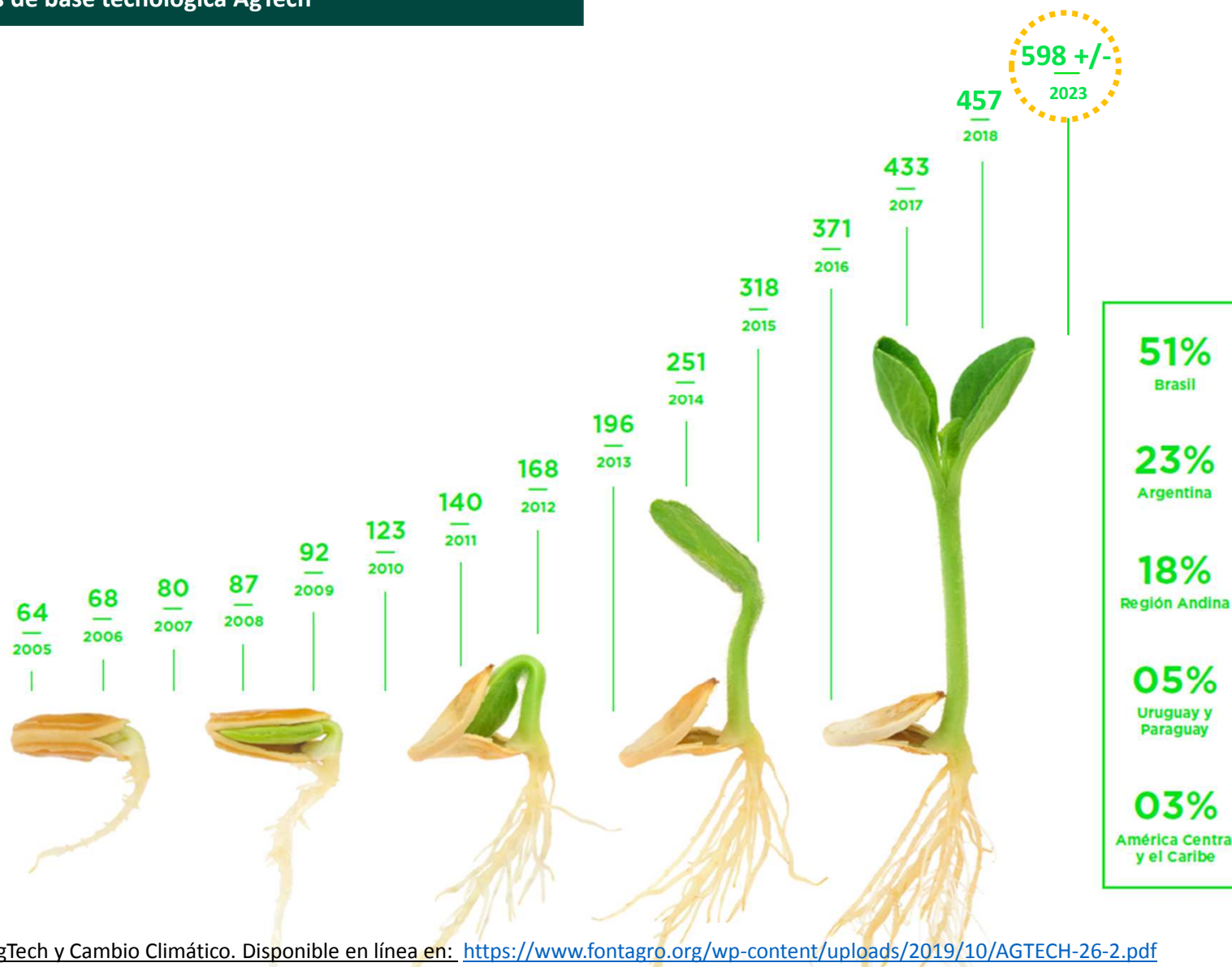


*En base a emprendimientos de i) Big Data y agricultura de precisión, ii) Software de gestión y s

Evolución en el número de nuevos emprendimientos por año y país



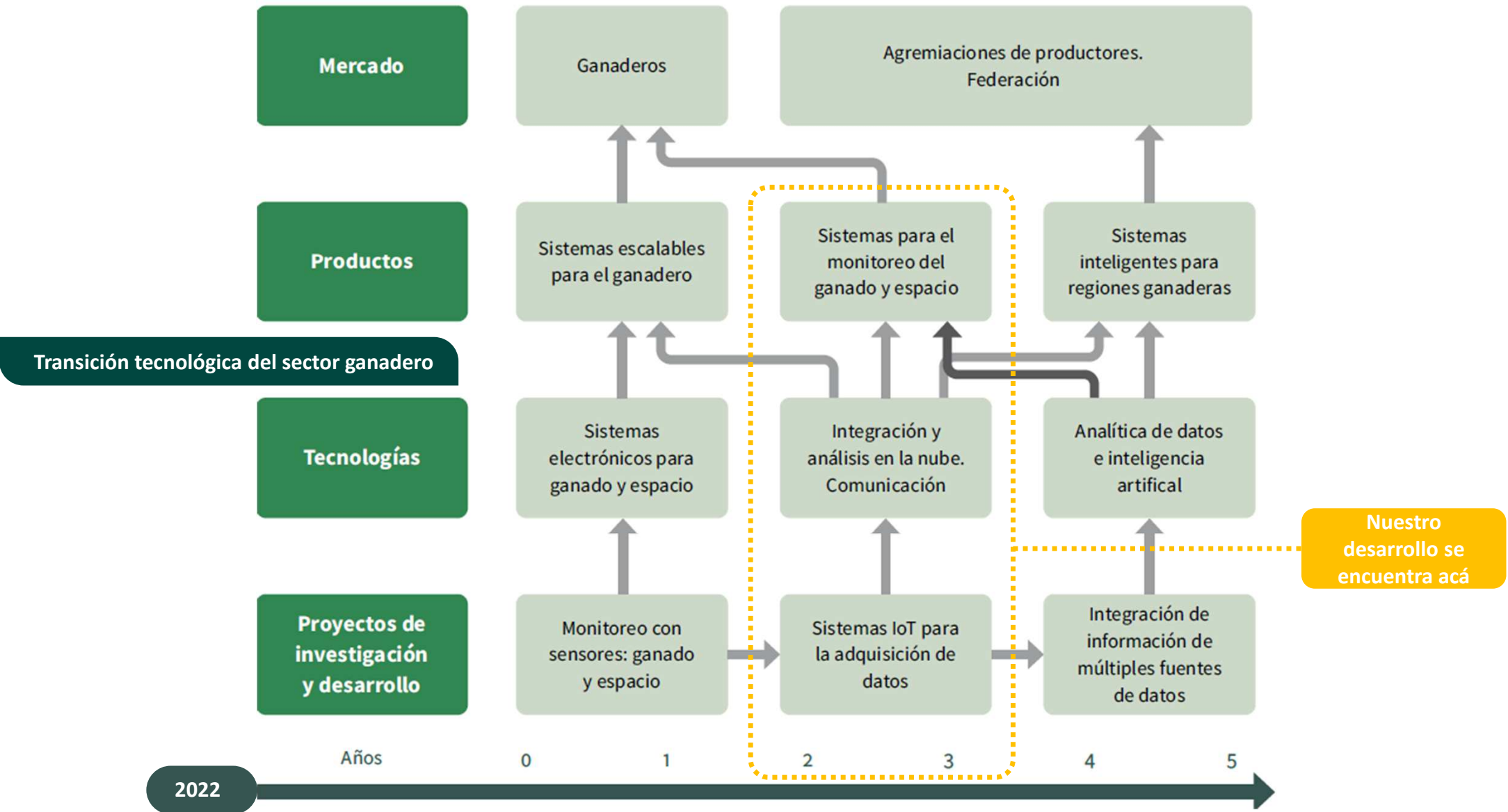
Emprendimientos de base tecnológica AgTech



Fuente: Fontagro 2019: AgTech y Cambio Climático. Disponible en línea en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/10/AGTECH-26-2.pdf>



Fuente: Fontagro 2019: AgTech y Cambio Climático. Disponible en línea en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/10/AGTECH-26-2.pdf>



Fuente: SIC 2022: Ganadería 4.0 . Disponible en línea en: <https://www.sic.gov.co/content/ganaderia-40-en-colombia-una-apuesta-tecnologica>

prodeo
Promotora de Oportunidades



Ciencias

Desarrollo Tecnológico para la Ganadería Sostenible basado en IoT para el MRV

Desarrollo tecnológico e innovación productiva para la generación de capacidades de resiliencia climática y el cierre de brechas tecnológicas en unidades de producción ganaderas, orientado a la internacionalización del sector bajo estándares de calidad y de gestión ambiental sostenible con enfoque en carbono neutralidad.

SIGP: 92992

Financiador



Entidad ejecutora



Aliado científico reconocido por SNCTel



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



Aliado empresarial beneficiario



Objetivo principal:

Implementar desarrollos tecnológicos e innovaciones productivas para la generación de capacidades de resiliencia climática y el cierre de brechas tecnológicas en unidades de producción ganaderas, orientado a la internacionalización del sector bajo estándares de calidad y gestión ambiental sostenible con enfoque en carbono neutralidad

OB1. Desarrollar un sistema de captura, monitoreo, reporte y verificación (MRV) de la gestión productiva y ambiental de fincas ganaderas basado en tecnologías 4.0

OB2. Implementar un modelo de transición, apropiación y extensionismo tecnológico de sistemas de captura, monitoreo, reporte y verificación (MRV) de la gestión productiva y ambiental en 6 fincas

OB3. Implementar un proceso piloto de captura y reporte in-situ de unidades productivas ganaderas con técnicas apropiadas en materia de mediciones de emisiones de GEI y requisitos bajo la NTC-6550



Financiador



Entidad ejecutora



Aliado científico reconocido por SNCTel



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



Aliado empresarial beneficiario



Fincas prioritizadas

Paduas
(Rionegro)

Verdun
(San Pedro de los Milagros)

La García
(San Pedro de los Milagros)

Malabar (San Pedro de los Milagros)

Montijo
(San Pedro de los Milagros)

Aguas Vivas
(santa Rosa de Osos)



Financiador



Entidad ejecutora



Aliado científico reconocido por SNCTel



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



Aliado empresarial beneficiario



Proyecto de Ley S248 -2022-2023 - Por medio de la cual se promueve la ganadería sostenible en Colombia y se dictan otras disposiciones

http://www.secretariasenado.gov.co/legibus/legibus/proyecto_ley_S0248_2022_legislatura_2022_2023.html



NTC 6550:2021 - Etiquetas ambientales tipo I. Sello ambiental colombiano (SAC). Criterios para la ganadería sostenible bovina y bufalina.

<https://ecollection-icontec-org.ezproxy.unal.edu.co/normavw.aspx?ID=80917>



3.1. Plan de vacunación

01

3.2. Identificación individual de los animales

02

3.3. Plan de uso y manejo de fármacos

01

3.4. Plan de uso y manejo de insumos agropecuarios

01

3.5. Plan de uso y manejo de plaguicidas, pesticidas y herbicidas

02

3.6. Bienestar animal

03

3.7. Buenas prácticas de Ordeño

02

P3. Buenas prácticas

Buenas prácticas ganaderas.
BPG.

2.1. Aprovechamiento de residuos orgánicos y medidas para el control de los olores ofensivos

03

2.2. Medidas para el manejo eficiente del agua

07

2.3. Plan de manejo de residuos peligrosos

03

2.4. Protección de la cobertura del suelo

07

P2. Prácticas productivas

Uso de mejores prácticas en la producción ganadera en armonía con el medio ambiente.

1.1. Medidas de conservación de bosques y otros ecosistemas naturales

10

1.2. Medidas de conservación de la biodiversidad y monitoreo de las acciones en la producción ganadera

14

1.3. Plan de reforestación y conservación

3

P1. Ambiental

Responsabilidad Ambiental y conservación de los recursos naturales

P4. Responsabilidad empleados

Responsabilidad con los empleados

4.1. Los trabajadores son tratados con justicia y respeto.

04

4.2. Medidas de bioseguridad para los trabajadores

04

Batería de indicadores
Documento metodológico



04

02

01

03

Proyecto de Ley S248 -2022-2023 - Por medio de la cual se promueve la ganadería sostenible en Colombia y se dictan otras disposiciones

http://www.secretariassenado.gov.co/legibus/legibus/proyecto_ley_S0248_2022_legislatura_2022_2023.html



NTC 6550:2021 - Etiquetas ambientales tipo I. Sello ambiental colombiano (SAC). Criterios para la ganadería sostenible bovina y bufalina.

<https://ecollection-icontec-org.ezproxy.unal.edu.co/normavw.aspx?ID=80917>



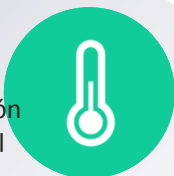
Priorización PSA

Productores certificados o en proceso de certificación serán priorizados en los planes de PSA



Acción climática

Apoyo a productores certificados en la integración de medidas de mitigación al reporte nacional



Energías limpias

Plan para la transición energética que priorizará productores certificados



Incentivos tras la certificación NTC6550

Según el Proyecto de Ley S248, aprobado por el Senado, en trámite actual (2° debate positivo) en la Comisión V, se generarán los siguientes incentivos para la productores, entre otros

Fomento GBS

Fomento e incentive al consumo de productos con certificación NTC



Líneas de crédito

Financiación de proyectos de reconversión para acceder al sello



Nuevos mercados

Acceso a plan de apertura en nuevos mercados a productores certificados



Adecuación de las cámaras del terreno

Colocar excretas o fertilizante dentro de la cámara

Cerrado de las cámaras de forma hermética

Uso de un vial al vacío para extracción de muestra

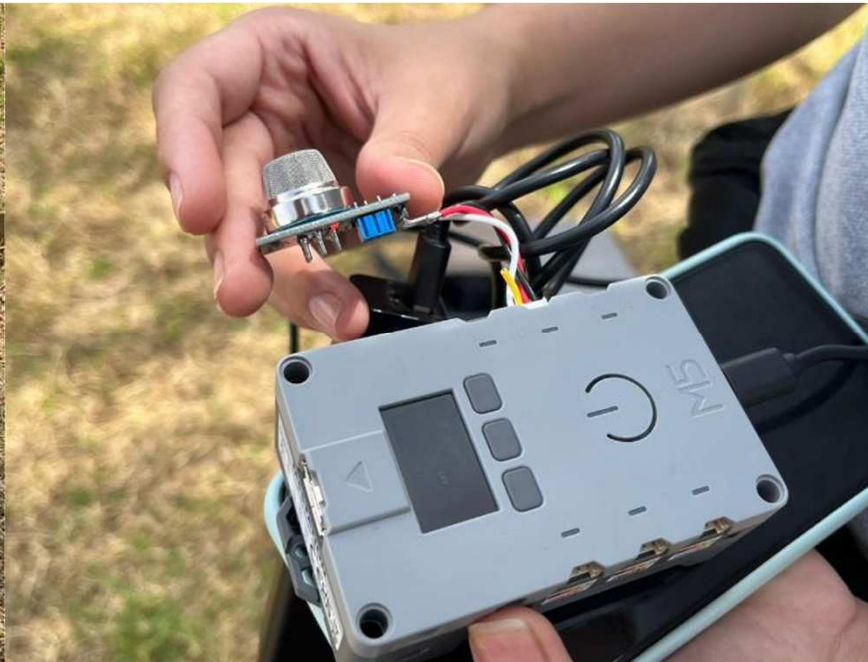
Repetir el proceso para obtener muestras a los 0,20,40 y 60 minutos

Procesamiento de las muestras por cromatografía de gases

Cálculos y obtención de la cantidad de óxido nitroso



Sensor de Óxido Nitroso IoT



Elaboración y preparación cápsulas SF6

Período de adaptación de los animales

Introducción cápsula de SF6 al animal vía oral

Medición del Gas metano usando el canastera y el Yok

Procesamiento de las muestras por cromatografía

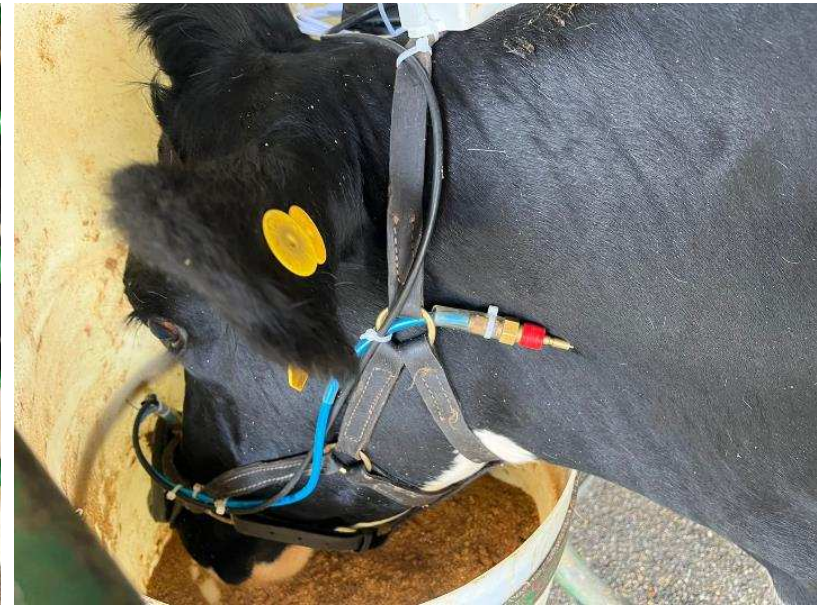
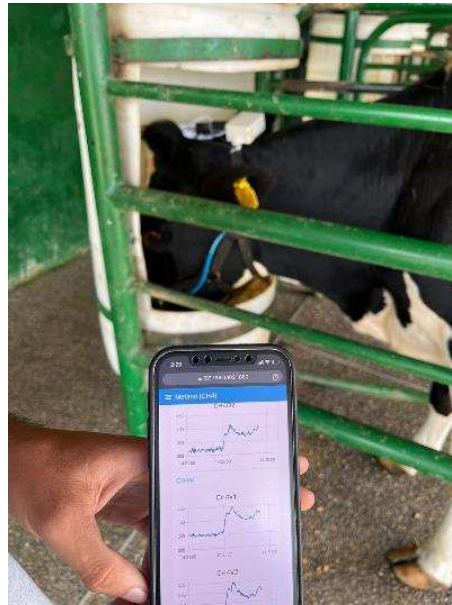
Cálculos y obtención de la cantidad de metano (gr/animal día)



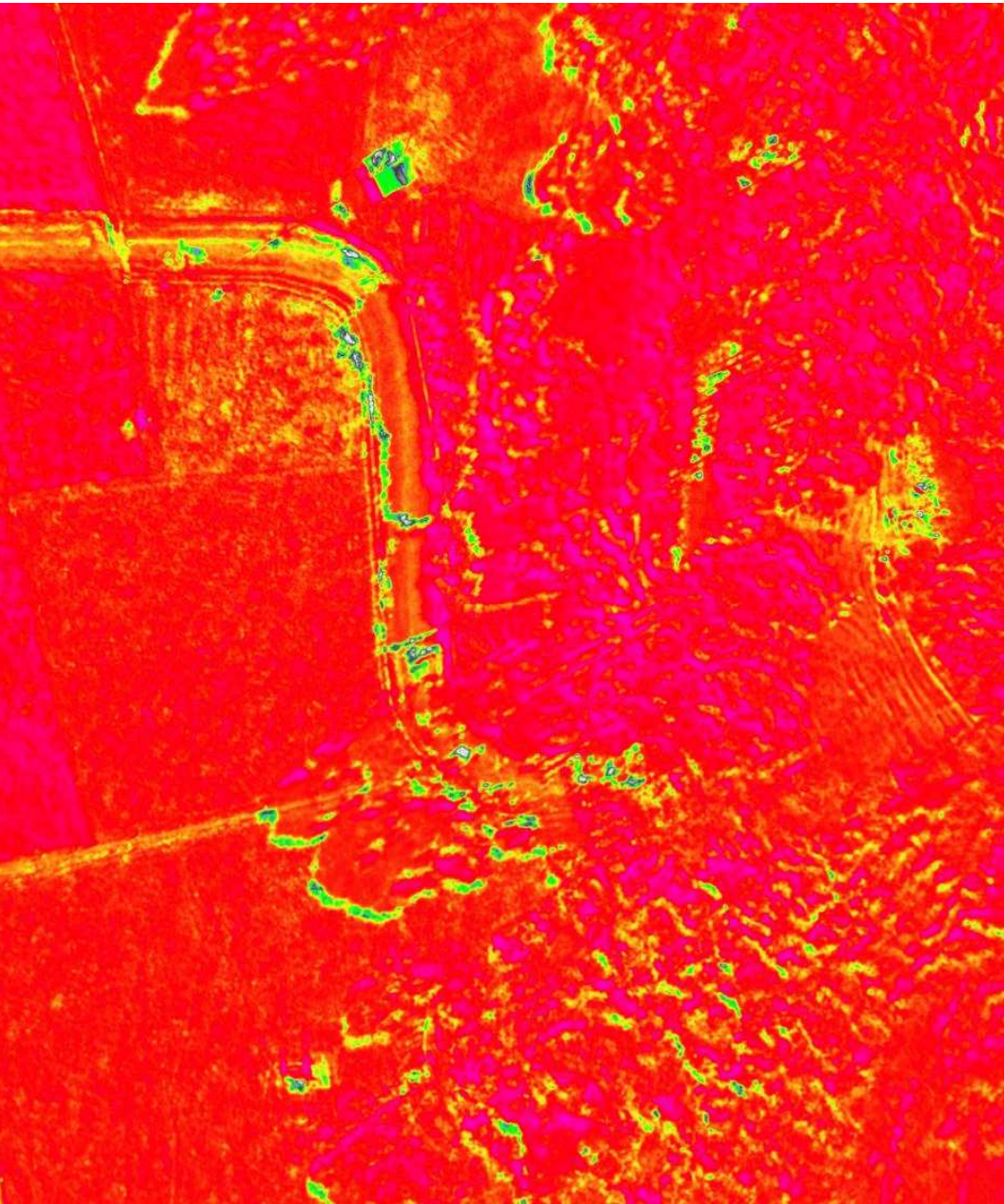
Metano entérico
CH₄



Técnica de SF6







prodeo
Promotora de Oportunidades

19:07 p. m.

Finca La Florida Tipo de Ganadería: Leche

lasavillegatecnica

Cerrar sesión

Plataforma MRV para la Ganadería Sostenible

Seleccione el módulo al que desea ingresar



Gas Metano



Gas Óxido Nitroso



Indicadores Ambientales

Porcentaje de avance

PROPIETARIO

TIPO PRODUCCIÓN

INDICADORES AMBIENTALES

GAS ÓXIDO NITROSO

GAS METANO

Ficha caracterización

NOMBRE DE LA FINCA

UBICACIÓN

ABSORCIONES

EMISIONES

NIVEL DE CUMPLIMIENTO NTC

NIVEL DE CUMPLIMIENTO PGBS

prodeo
Promotora de Oportunidades

Sistema de Monitoreo Reporte y Verificación de Variables Ambientales y Productivas basado en IoT

1

Módulo
NTC-6550 Sello
Ambiental
Ganadería
Sostenible

Aspectos productivos

Gestión de residuos

2

Módulo
GEI (CH₄ y N₂,
CO₂) ACV H_dC

Aspectos ambientales

Aspectos sociales

Monitoreo CH₄, N₂O

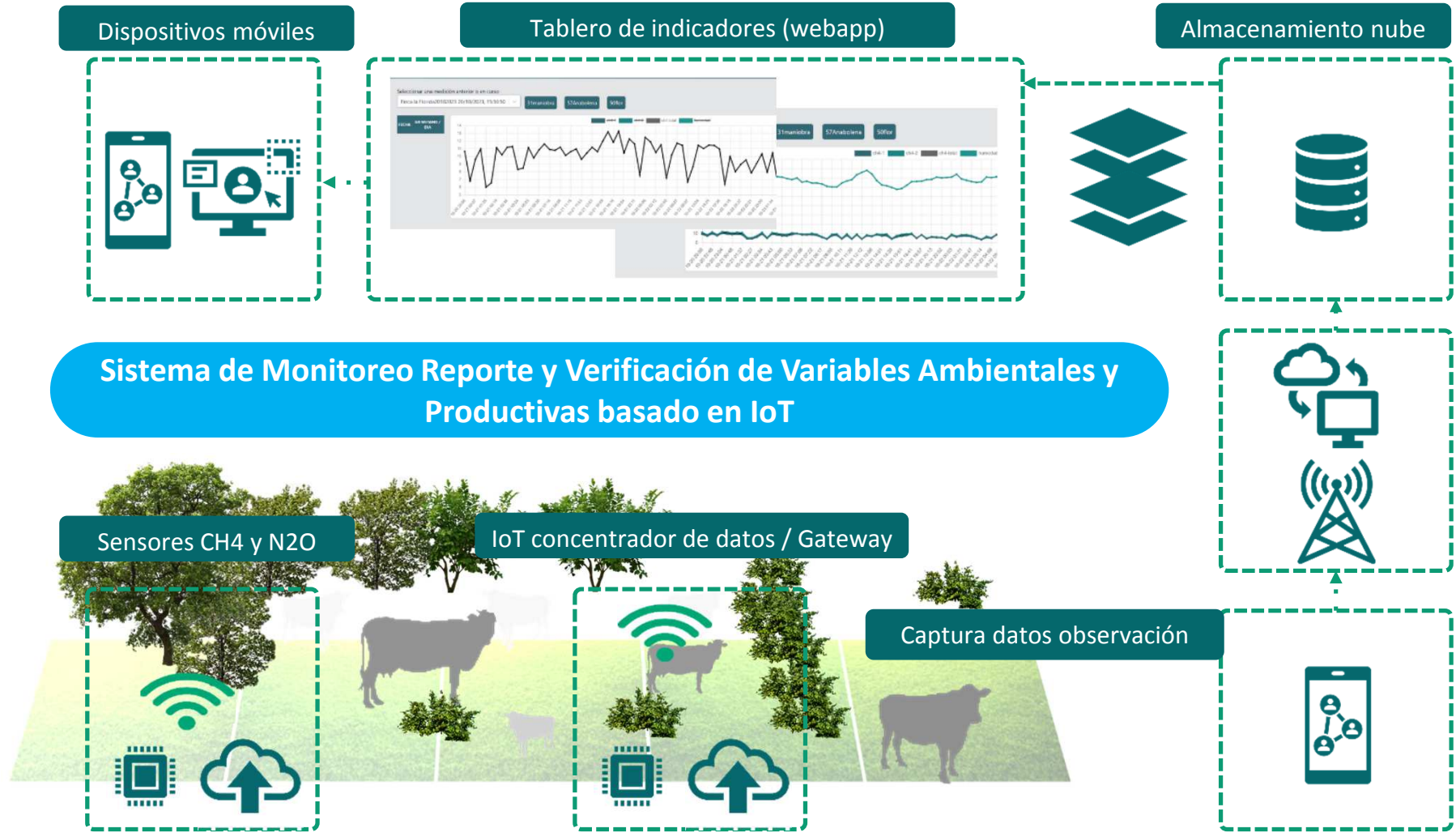
3

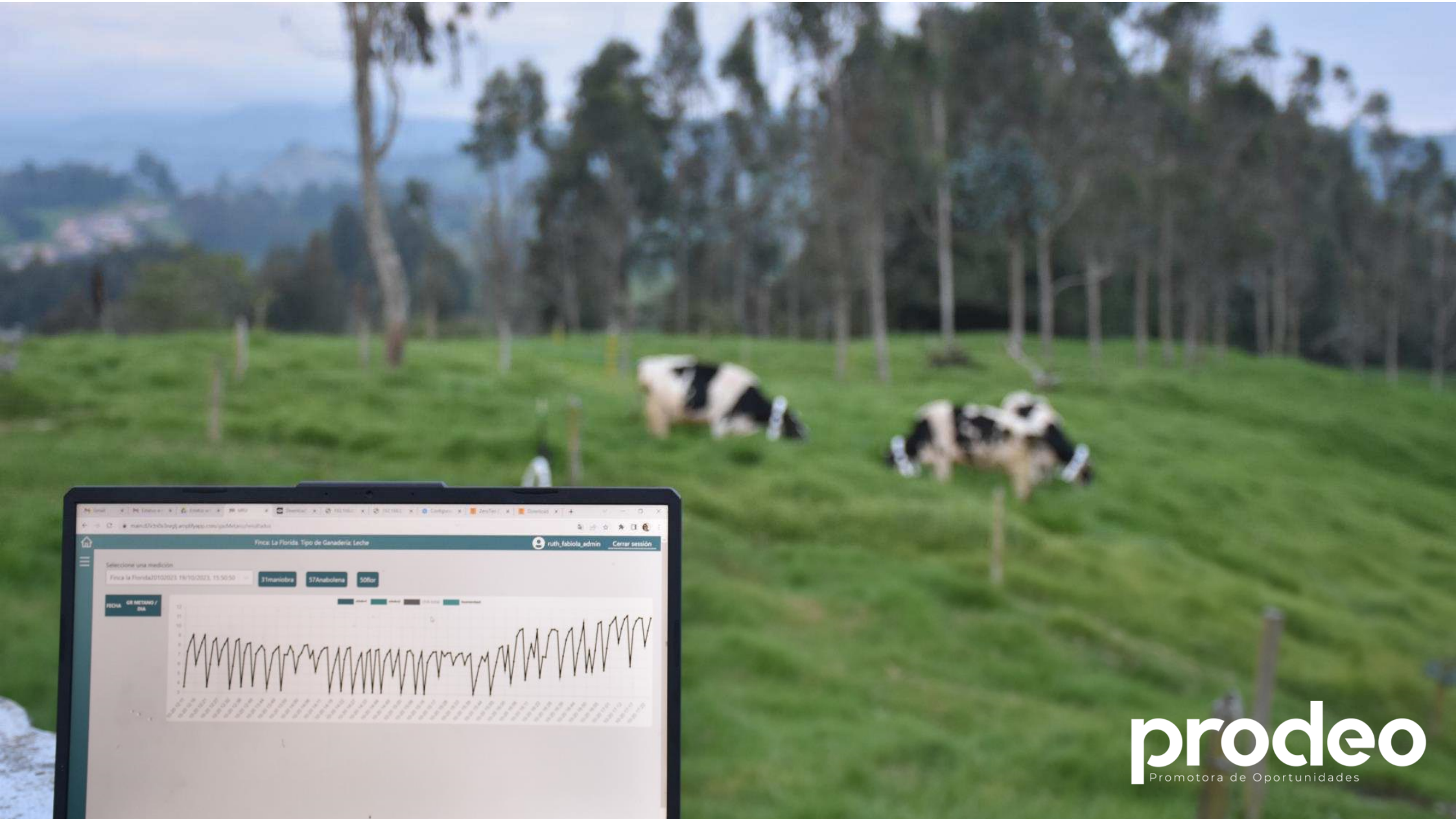
Módulo
PGBS 2022-2050
Política de
Ganadería
Bovina
Sostenible

Absorción de Carbono

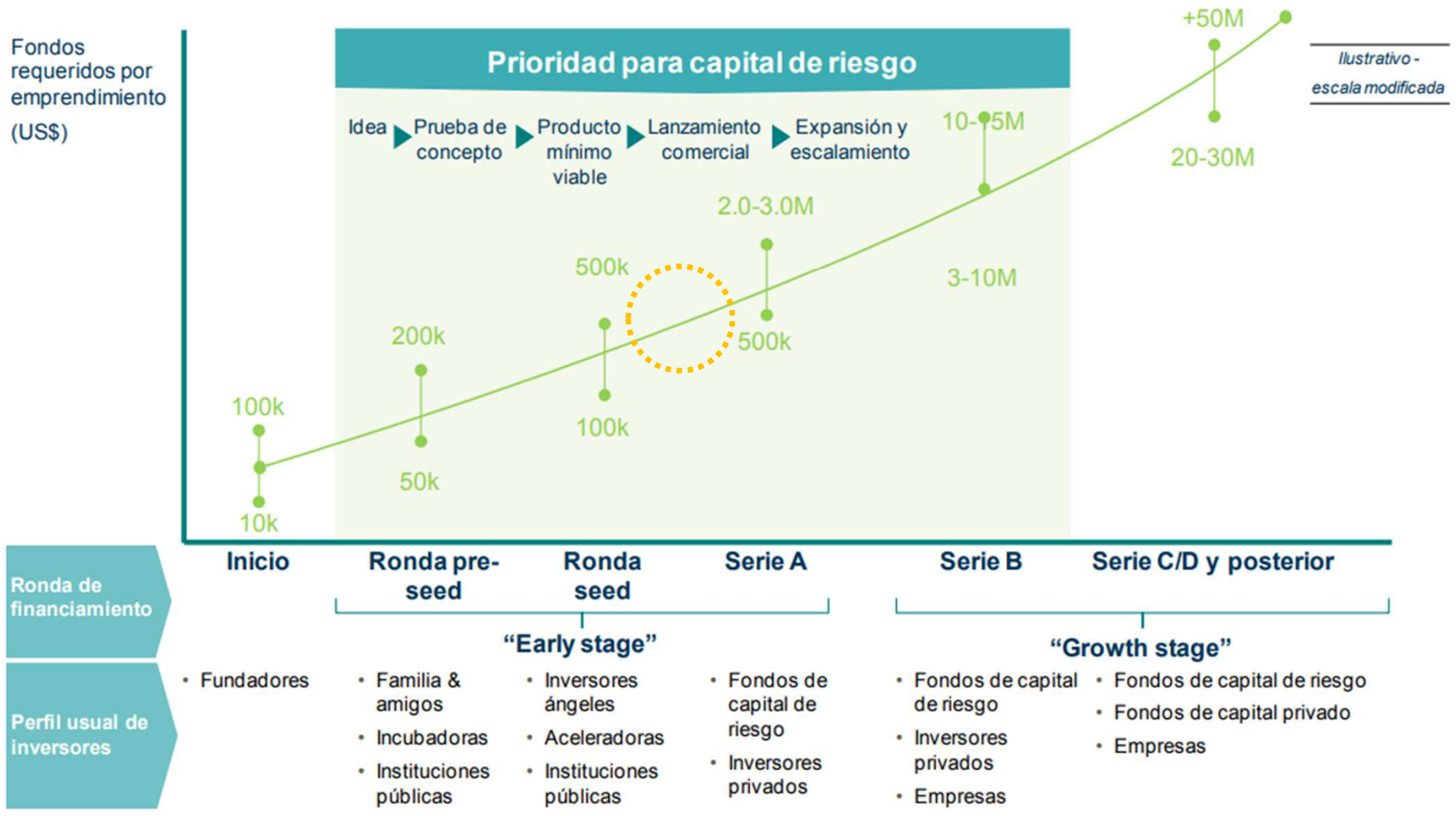
Planificación predial

Contribución política





prodeo
Promotora de Oportunidades



Fuente: Fontagro 2019: AgTech y Cambio Climático. Disponible en línea en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/10/AGTECH-26-2.pdf>



Ciencias

Optimización Tecnológica para la Ganadería Sostenible basado en IoT para el MRV y la generación de bioproductos para disminuir metano entérico

Desarrollo tecnológico e innovación para el cierre de brechas de resiliencia climática y mejoramiento productivo de la cadena agroalimentaria de lácteos y cárnicos, orientado a la generación de productos con alto valor basado en la carbono neutralidad en Antioquia.

Fomento a la innovación y desarrollo tecnológico para contribuir a resolver los retos asociados con el derecho a la alimentación – “Senainnova” por un campo Productivo y sostenible



Promovemos oportunidades a partir de la I+D+i

daniel.florez@promotoradeoportunidades.com

dafflorenzgi@unal.edu.co

<https://prodeolab.co/>

prodeo
Promotora de Oportunidades

