



FINANZAS SOSTENIBLES

Transformación digital en la agricultura y el fortalecimiento adaptativo ante el cambio climático: Caso Ganadería Inteligente.

Dr. Rafael Javier Rodríguez R – Dr. Ricardo José Castillo L.

Decanato de Agronomía-UCLA

MESA TÉCNICA II

EXPERIENCIAS CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTES EN EL SECTOR AGRÍCOLA

29 de mayo de 2023

Transformación digital en la agricultura y el fortalecimiento adaptativo ante el cambio climático: Caso Ganadería Inteligente.

Temas fundamentales expresados por los países:

- ✓ Promover sistemas nacionales de innovación agroalimentaria.
- ✓ Fortalecer las actividades de investigación, capacitación y transferencia tecnológica.
- ✓ Orientar la innovación al desarrollo de tecnologías que permitan el manejo y uso sustentable de los recursos naturales, conservación de la biodiversidad, **adaptación al cambio climático**, la reducción de la contaminación ambiental con acciones coordinadas regionalmente.
- ✓ **Promover la innovación digital y reducir brechas tecnológicas digitales aumentando el uso de las herramientas digitales en los sistemas agroalimentarios y el sector rural**, aprovechando su potencial para el mejoramiento de la productividad, el acceso a mercados y la inclusión en actividades económicas sostenibles.



Transformación digital en la agricultura y el fortalecimiento adaptativo ante el cambio climático: Caso Ganadería Inteligente.

Desafíos a enfrentar por parte de este sector económico:

- Necesidad apremiante de una transformación que requiere el sector rural para alcanzar la tan anhelada calidad de vida de la población.
- Lograr un desarrollo sostenible que le permita ganar una posición ventajosa como abastecedor de alimentos y materias primas.
- Contribuir a la generación de empleos de calidad, generar bienestar y riqueza y al mismo tiempo.
- Realizar buenas prácticas de gestión para el cuidado y protección del medio ambiente, cónsonas con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

(FAO, 2018) ha manifestado que la ubicuidad, portabilidad y movilidad de las tecnologías digitales está transformando la agricultura y la producción alimentaria [...] se aprovecha la tecnología digital para ensayar, acelerar y ampliar ideas innovadoras con un elevado impacto potencial en la alimentación y la agricultura, convirtiendo las soluciones y servicios digitales en bienes públicos globales.



Transformación digital en la agricultura y el fortalecimiento adaptativo ante el cambio climático:

Caso Ganadería Inteligente

Transformación Digital:

Procesos de integración e interacción tecnológica que facilita la cooperación y el intercambio entre los agricultores y/o distintos actores de cadenas de valor, aportando a la promoción de medios de vida equitativos y a todas las plataformas para coordinar la cooperación.

Acción:

Digitalizar la agricultura implica actualizar las herramientas utilizadas (drones, satélites, robots, sensores, dispositivos móviles, Internet), los métodos (agricultura de precisión) o el tipo de agricultura (de monocultivo a policultivo o rotación de cultivos).

** Estos procesos de integración e interacción pueden convertirse en amenazas si los agricultores no pueden acceder o hacer pleno uso de esas tecnologías.*



Ganadería inteligente para ayudar a animales y agricultores...

Los crecientes problemas asociados al bienestar de los animales y el incremento de la ingesta de proteína alimentaria en países en vías de desarrollo representan un desafío para los ganaderos.

¿Podría el modelo de ganadería inteligente, un enfoque de trabajo individualizado basado en el uso de tecnologías avanzadas, ser la solución para los ganaderos?

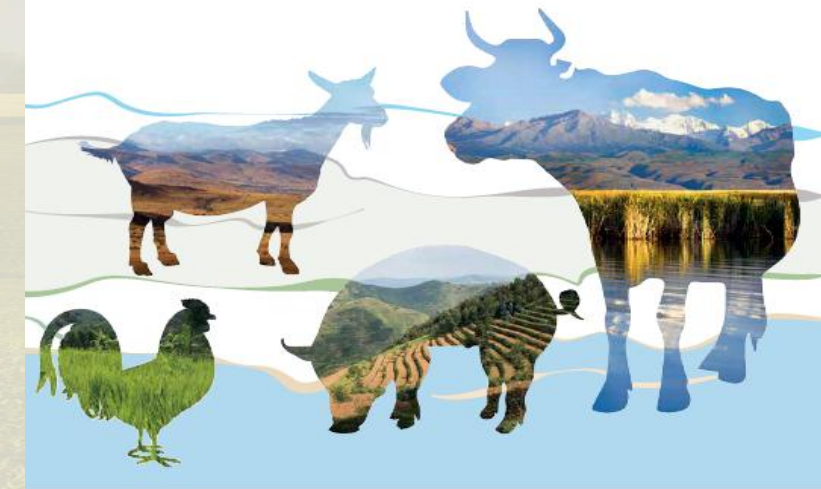
Transformación digital en la agricultura y el fortalecimiento adaptativo ante el cambio climático: Caso Ganadería Inteligente.

La actividad agropecuaria y el cambio de uso del suelo son responsables de 1/3 de las emisiones de GEI a escala mundial, **también es cierto que la agricultura tiene un importante potencial de mitigación.**

La adaptación de la agricultura al cambio climático y la contribución del sector a su mitigación plantea, la necesidad de introducir cambios en la forma en que el sector se relaciona con el ambiente, ya sea como **demandante** de recursos naturales (agua, suelo, nutrientes) y servicios agro-ecosistémicos (polinización; reservorio de germoplasma in situ; refugio de organismos reguladores de plagas malezas y patógenos), o como **usuario** de servicios de procesamiento de los desechos que se generan en el proceso productivo.

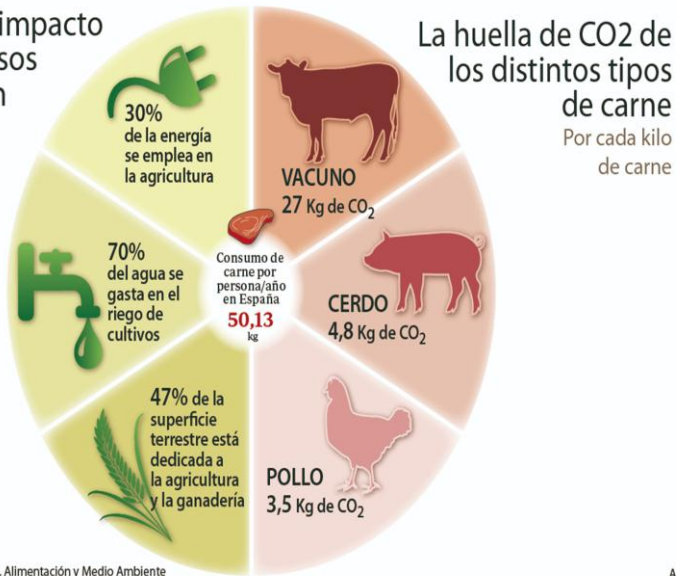
Las transformaciones que se requieren para una agricultura mejor adaptada al cambio climático y sus impactos y en condiciones de contribuir a la mitigación del mismo pueden ir desde modificaciones simples, hasta cambios estructurales significativos, como podría ser el desarrollo de nuevas formas de hacer agricultura.

Soluciones ganaderas para el cambio climático



Reducción del impacto sobre los recursos del planeta con una dieta sostenible

En %



Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

ABC

Estrategias para enfrentar la escasez de agua.

Captación de aguas de lluvias para minimizar el riesgo de sequías, como practica adaptativa ante la variabilidad climática e impactos del cambio climático.

Objetivo general: Reconocer estrategias para enfrentar la escasez de agua.

Objetivos específicos: Proponer la captación y manejo de aguas de lluvias como alternativa para minimizar el riesgo de sequías agrícolas.

Generar competencias para integrar mesas técnicas agroclimáticas, como herramienta de comunicación, difusión y alerta, ante eventos hidrológicos adversos que afectan la producción agrícola en sus diferentes subsectores.



Municipio Guanarito, estado Portuguesa.

Datos generales del Proyecto:

- Propósito: Instalar un sistema de generación solar para energizar las dependencias operativas de la finca.
- Estándar: la instalación de un sistema fotovoltaico para un conjunto de cinco áreas (casa principal, casa del encargado, taller, cocina y manga - corral).
- El sistema está diseñado para dar una autonomía de 14 horas (6 pm – 8 am).
- La zona no está opacada por sombras.
- El espacio disponible es continuo y nivelado.
- El lugar goza de buena radiación solar directa y horas de brillo solar.



Conceptualización del proyecto:



Suministrar energía a las instalaciones por 14 horas/día (6 pm a 8 am).

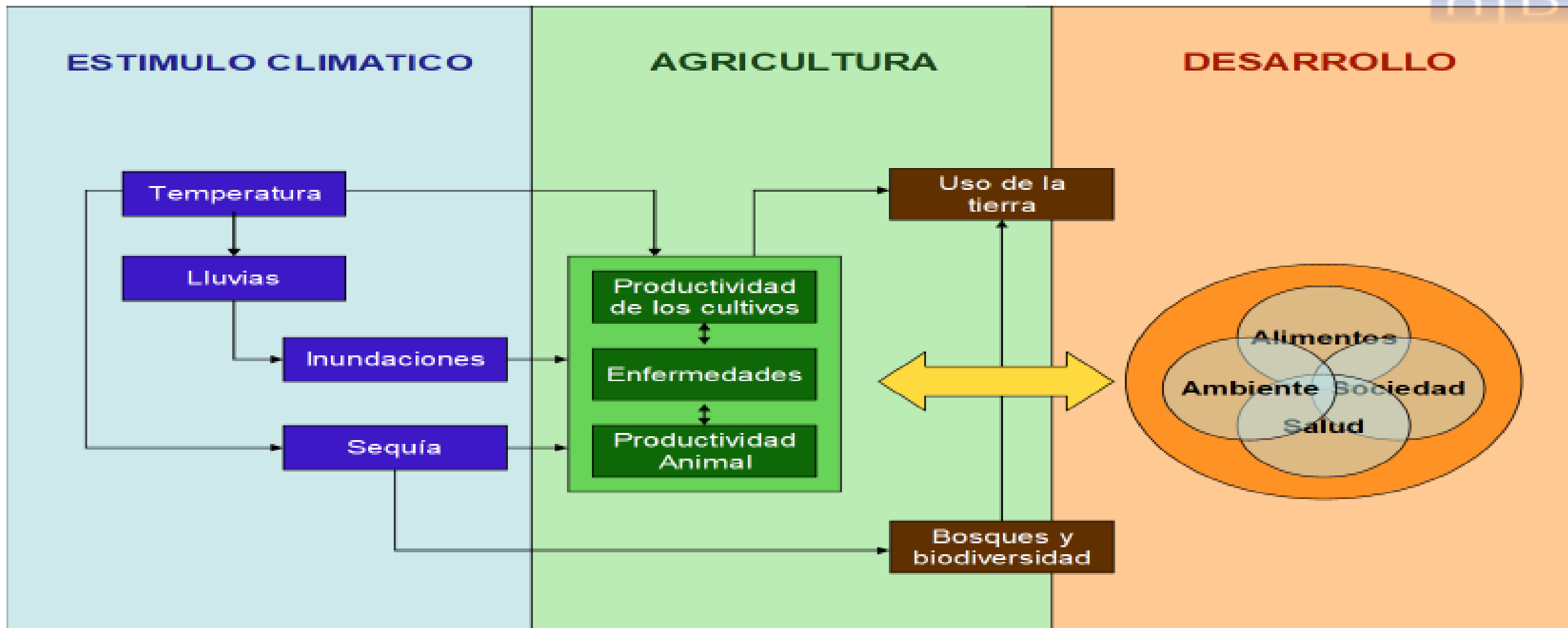
Colocar en un mismo lugar el sistema solar que alimente las instalaciones 1-2-3-4, con la finalidad de disminuir el costo de la instalación y la instalación 5 (sencilla y esta alejada de las otras).

Cálculos: de componentes para transformar la corriente directa producida por los paneles a corriente alterna para poder ser utilizada en las instalaciones.



El impacto del cambio climático en la agricultura

Impactará la seguridad alimentaria



Transformación digital en la agricultura y el fortalecimiento adaptativo ante el cambio climático: Caso Ganadería Inteligente.

Efecto del cambio climático sobre tres grupos del subsector animal, bovinos, cerdos y aves.

Bovinos: Leche, de carne o doble propósito. Ninguna institución oficial ofrece datos relacionados con la producción de leche y/o carne de bovinos por parroquias. (Para la etapa de diagnóstico, los efectos analizados fueron de naturaleza cualitativa.)

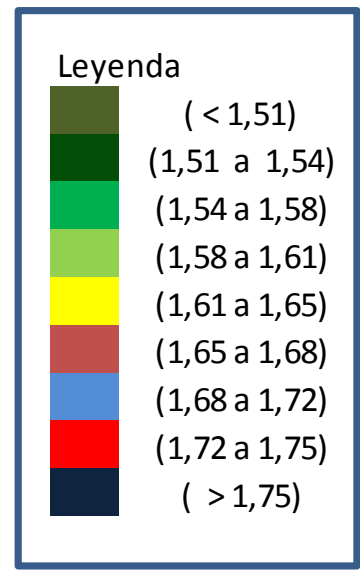
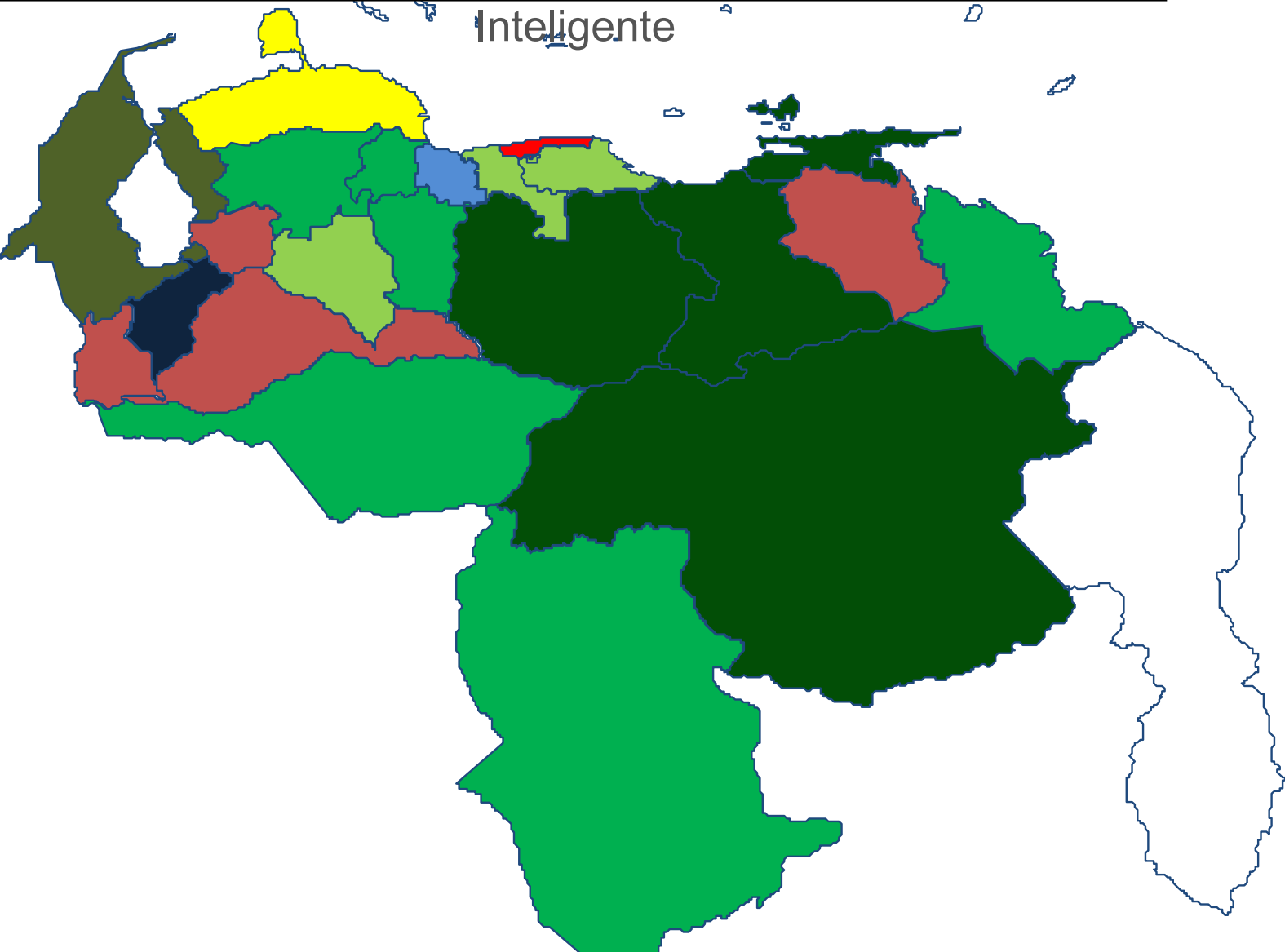
Proyección General: Es de esperar que el aumento de la temperatura y la disminución de la precipitación, tengan efecto negativo en la productividad y en los rendimientos, tanto en carne como en leche.

Ganadería de leche: se espera que en aquellas localidades cuyas temperaturas sobrepasen el rango de confort térmico, se produzca, una reducción de la capacidad reproductiva de los animales; aspecto que producirá, un efecto negativo en el porcentaje de parición y, por ende, en la producción de leche. Elevadas temperaturas disminuirán el número de vacas paridas, lo que se traducirá, en una disminución de la producción de leche.

Ganadería de carne: además del efecto sobre la reproducción, es de esperar que la disminución de la precipitación produzca una reducción en la cantidad y calidad de los pastos cultivados, lo que redundaría en la capacidad productiva de estos animales.

Aves y cerdos: La producción en el país tiene lugar, fundamentalmente, en ambientes controlados. Ello implica que podría esperarse que la variación de los elementos climáticos no tenga un impacto tan marcado como en el caso de la ganadería bovina, pero seguramente sí lo tendrá sobre los costos de producción, debido al mayor consumo de energía que será necesario para lograr el confort térmico.

Las aves como los cerdos, son sensibles a las altas temperaturas. Las mismas disminuyen los rendimientos de esos animales y, a su vez, eleva los porcentajes de mortalidad. Pero, al encontrarse en ambientes controlados, es de esperar que los productores realicen los ajustes necesarios para disminuir tales efectos.



Es de esperar que la producción disminuya en todo el país. Oscilando entre 1,5 litros de leche/vaca/día en el estado Zulia, y 1,85 litros de leche/vaca/día en el estado Mérida

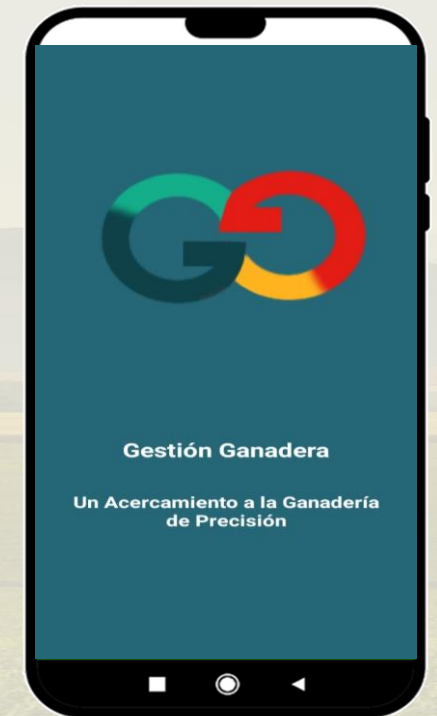
- Entidades federales **más afectadas**, serán Mérida y Carabobo, con una disminución de 1,85 y 1,706 litros de leche/vaca/día.
- Los estados **menos afectados** serán Zulia y Anzoátegui, con una reducción en la producción de leche de 1,5 lts/vaca/día para c/u

Transformación digital en la agricultura y el fortalecimiento adaptativo ante el cambio climático: Caso Ganadería Inteligente.

El gran desafío que se plantea la ganadería, radica en reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y, al mismo tiempo, adaptarse al cambio climático manteniendo o aumentando la producción de estos sistemas.

En ese sentido, mejorar la gestión de las fincas ganaderas es una medida esencial en el marco de esta solución.

Y para mejorar la Gestión, es imprescindible realizar mediciones de manera recurrente.

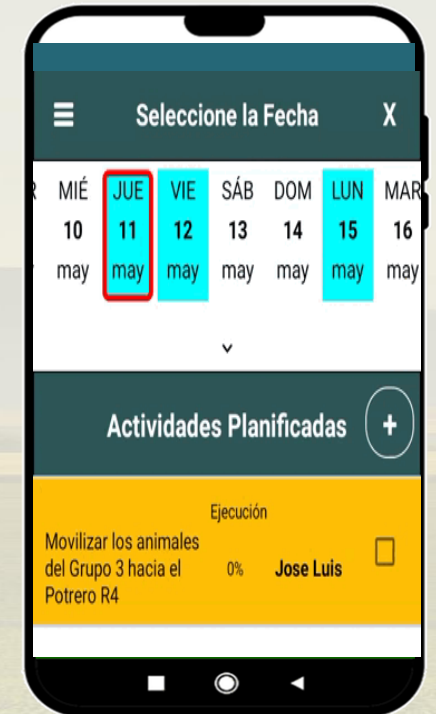


Transformación digital en la agricultura y el fortalecimiento adaptativo ante el cambio climático: Caso Ganadería Inteligente.

Principal obstáculo en los procesos de transformación digital: El factor humano.

- Generación de estímulos que permitan el cambio de actitud requerida por las personas.
- Planificación y notificaciones Push
- Medición de la Gestión.

1° Actividad de Transformación Digital: La Educación, entendida como un Cambio de Actitud.



La Herramienta de Transformación Digital: App Gestión Ganadera

Gestión Ganadera

Un acercamiento a la Ganadería de Precisión

1 2 3 >



Ficha Animal



Inventarios



Potreros



Planificación



Trabajo en Manga



Producción



La Finca en Mapas



Reproducción

Gestión Ganadera

Un acercamiento a la Ganadería de Precisión

< 1 2 3 >



Reportes Analíticos



Compra/Venta/
Traslados/Muertes



Maquinaria



Almacenes



GPT Ganadero
Inteligencia Artificial



Pronosticos
Meteorológicos



Registros Sanitarios



Configuración

Gestión Ganadera

Un acercamiento a la Ganadería de Precisión

< 1 2 3



Ganadería Regenerativa



Centro de Mensajes



Huella de Carbono
Huella Hídrica



Datos Satelitales



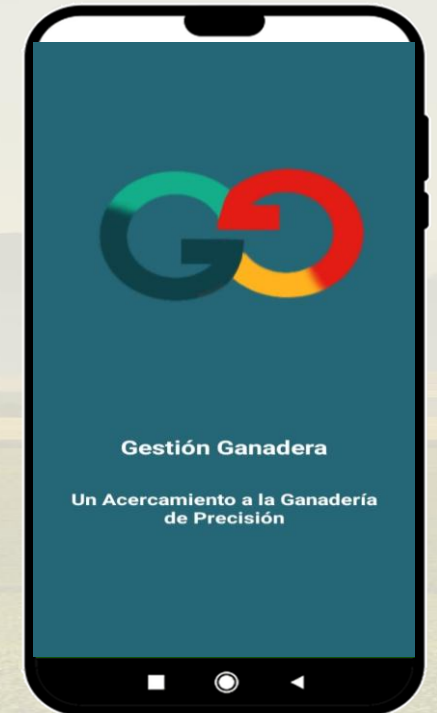
Alertas

Se utiliza una App desarrollada para el seguimiento de la Gestión de la finca ganadera, con elementos customizados para evaluar la mitigación y adaptación al Cambio Climático

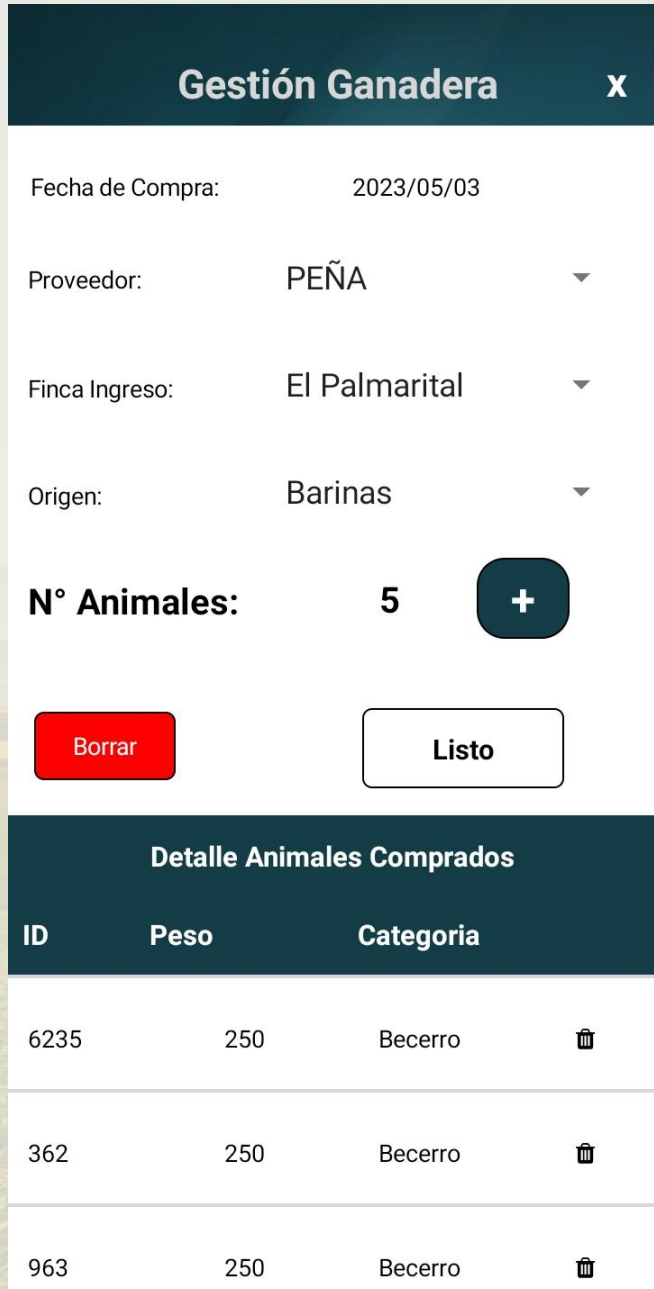
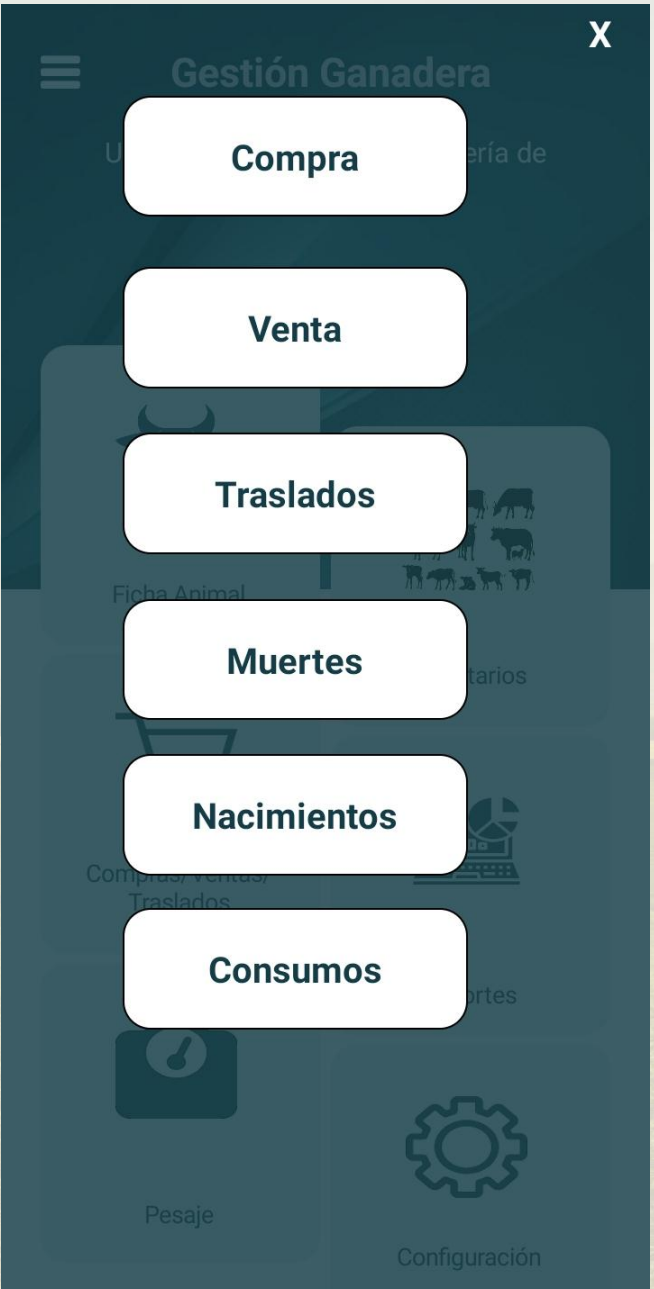
Transformación digital en la agricultura y el fortalecimiento adaptativo ante el cambio climático: Caso Ganadería Inteligente.

Fases relacionadas con la mitigación/adaptación en Ganadería

- **Anterior a la producción**
 - Basado en la disminución de los kilómetros recorridos por los proveedores de ganado.
- **En la etapa de la producción**
 - Reducción del uso de los combustibles fósiles
 - Energía Eléctrica
 - Uso de los tractores y vehículos
 - Pastoreo Rotacional
 - Mejora de la salud de los animales
 - Mejora en la eficiencia productiva/reproductiva del rebaño
 - Reducción del uso de fertilizantes
- **En la etapa posterior a la producción**
 - Basado en la disminución de los kilómetros recorridos por los animales vendidos hasta su destino final.



Los módulos relacionados con el uso de combustibles fósiles:



Las estrategias de mitigación y adaptación constituyen ejes transversales de la App.

En los módulos de **compra** y de **venta**, se realiza el seguimiento de cada uno de los proveedores y, conociendo la procedencia de los mismos, se determina la cantidad de kilómetros que recorren hasta la finca.

El seguimiento de esos kilómetros es posible con el uso de la App, al permitir el registro de cada uno de los compradores y vendedores, así como el registro de las transacciones de compra y venta

Los módulos relacionados con el uso de combustibles fósiles:

Gestión Ganadera

Un acercamiento a la Ganadería de Precisión

Control Maquinaria X

- Reportar Consumo Combustibles y Lubricantes
- Reportar Actividad
- Ver Ficha del Equipo
- Reportar Mantenimiento Preventivo
- Reportar Mantenimiento Correctivo
- Inventario de Maquinaria y Equipos

Gestión Ganadera

Consumos de la Maquinaria X

Desde: 2023/05/26

Hasta: 2023/05/26

Filtrar por Equipo: Todos ▼

Filtrar por Implemento: Todos ▼

Filtrar por Categoría: Combustibles y Lubri.. ▼

Filtrar por Producto: Gasoil ▼

Aceptar

Dos módulos adicionales están relacionados con el uso eficiente de los combustibles fósiles

El módulo de **maquinarias**, que permite registrar el uso de cada uno de los equipos y maquinarias presentes en la unidad de producción, por unidad de tiempo, por unidad de superficie (potrero) y por actividad.

El módulo de **almacén**, que permite analizar el consumo de los combustibles en un rango de fecha, por actividad, por potrero, por maquinaria.

Los módulos relacionados con el seguimiento de la salud de los animales:

Gestión Ganadera
Un acercamiento a la Ganadería de Precisión

Ficha Individual del Animal X

Pesos | Fotografías | Registros Sanitarios

+

2023/03/07 Vitaminación
Marzo 2023

2021/12/26 Vacunación contra Rabia

2021/09/26 Vacunación contra Aftosa

Gestión Ganadera
Un acercamiento a la Ganadería de Precisión

Plan Sanitario X

Actividad Fecha Inicio +

Vacunación contra Aftosa	2023/04/01	✎
Baño Garrapaticida		✎
Determinación de Metritis		✎
Determinación de Pododermatitis		✎
Prueba de Mastitis		✎

Varios módulos están relacionados con el seguimiento de la salud de los animales.

El módulo **Ficha del Animal**, permite visualizar sus registros sanitarios.

El Módulo de **Registros Sanitarios**, que permite verificar el cumplimiento, para cada animal, del Plan sanitario establecido por la Finca

Los módulos relacionados con el Pastoreo Rotacional

Gestión Ganadera

Potreros

Sector o Rotación

Todas

Se sugiere movilizar animales

Potrero:	Grupo:	T. Ocup. Max.
R4	6	10
13.17 has	788 animales	Desde: 11 días
Estado: Ocupado		

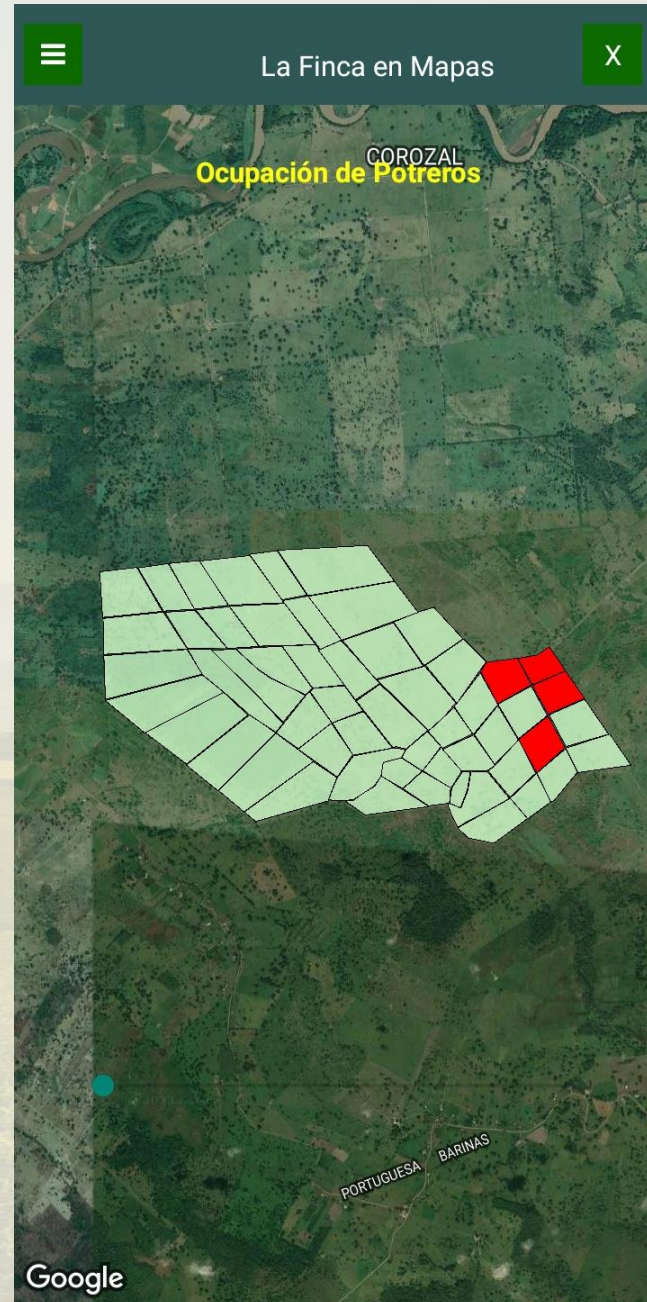
Potrero:	Grupo:	T. Ocup. Max.
R2	2	12
17.47 has	66 animales	Desde: 7 días
Estado: Ocupado		

Potrero:	Grupo:	T. Ocup. Max.
R6	3	10
12.39 has	346 animales	Desde: 6 días
Estado: Ocupado		

Potrero:	Grupo:	T. Ocup. Max.
R1	1	13
10.1 has	128 animales	Desde: 3 días
Estado: Ocupado		

Potreros: 55 Sectores: 3
4 Potreros Ocupados

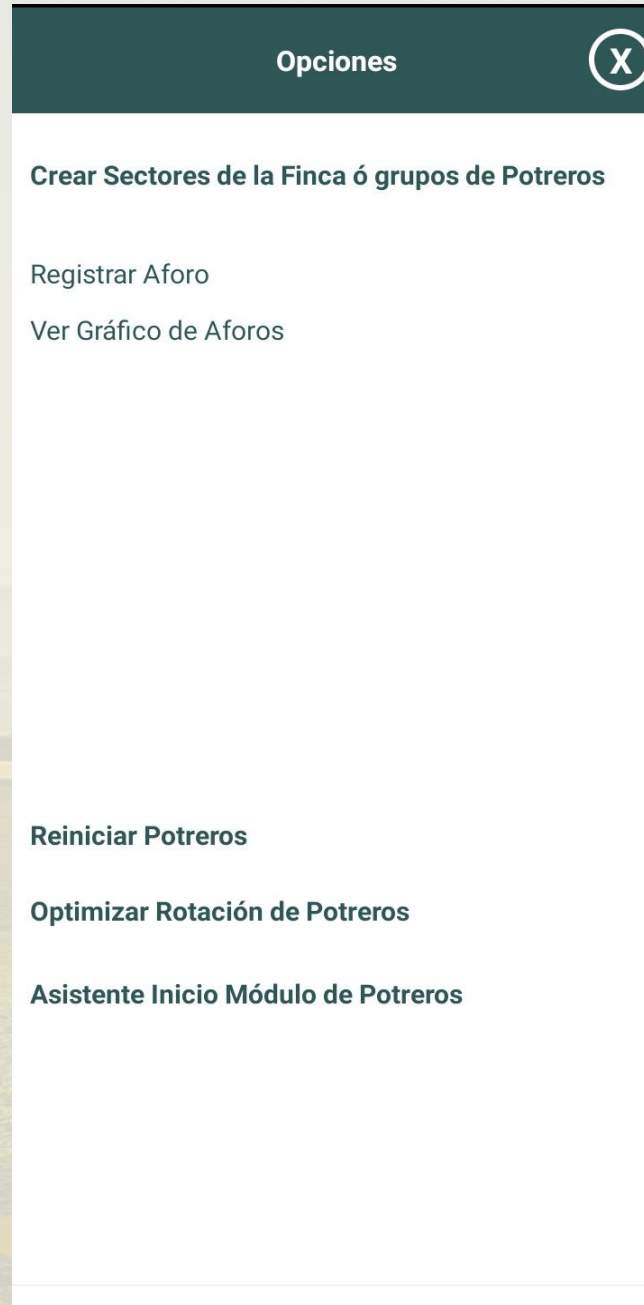
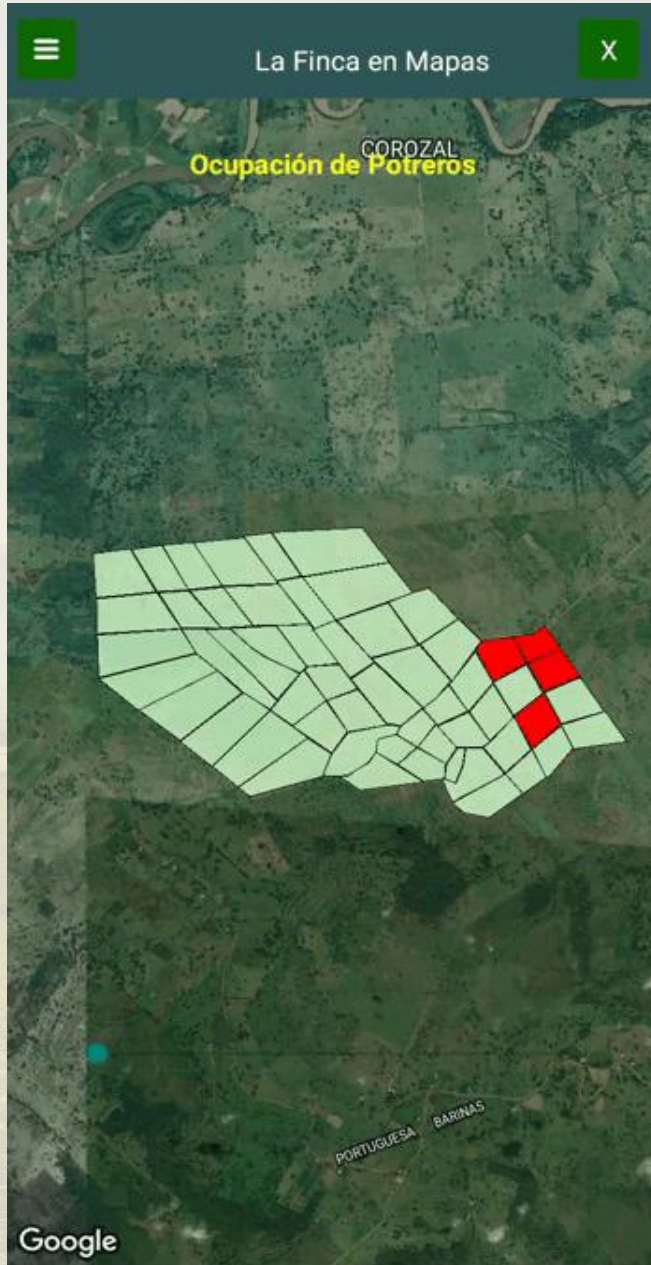
Presione un Potrero por 3 segundos para editarlo



Cuatro módulos fundamentales se relacionan con la práctica del pastoreo rotacional.

- El **Módulo de Potreros**, que permite visualizar los datos de cada potrero y, sobre todo, su situación actual.
- El **Módulo “La Finca en Mapas”**, que permite la representación en un Mapa de la situación de cada uno de ellos potreros
- El **Módulo de Planificación**, que genera las notificaciones para recordar el momento en el que deben moverse los animales de un potrero a otro.
- El **Módulo de Alertas**, que genera notificaciones “Push” a las personas relacionadas con el cambio de animales de un potrero a otro.

Los módulos relacionados con el Pastoreo Rotacional



La visualización del índice NDVI para cada uno de los potreros, permite contrastar la información cargada por los usuarios del sistema con la generada por las imágenes satelitales.

De esa forma, el administrador permite evaluar el estado de sobre-pastoreo o sub-pastoreo en el que se encuentra cada potrero.

Para la App, la información suministrada por los satélites permite complementar a aquella proveniente de los usuarios.

La estación meteorológica existente en la unidad de producción y los aforos realizados, permiten la **calibración** de esta información.



Rafael Javier Rodríguez R. (0424 5501825)
Ricardo José Castillo L. (0426 5526677)

Gracias por su atención