

GUÍA DE APRENDIZAJE PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROYECTO PEDAGÓGICO PRODUCTIVO EN GANADERÍA SOSTENIBLE Y PARA EL CUIDADO DE LA VIDA



AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria



Agricultura



Guía de aprendizaje para el fortalecimiento del proyecto pedagógico productivo en ganadería sostenible y para el cuidado de la vida / Pilar Eugenia Bucheli, Cristian Thomas Carvajal, Matiluz Doria-Ramos [y otros tres]

Primera edición. — Bogotá, Colombia : Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria — Agrosavia, 2025.

1 recurso en línea: 76 páginas: ilustraciones, gráficos

Incluye referencias bibliográficas
ISBN digital: 978-958-740-870-6

1. Ganadería - Colombia. 2. Ganadería sostenible - Aprendizaje. 3. Ganado vacuno - Cría. 4. Proyectos de desarrollo agrícola. 5. Educación agrícola. I. Bucheli, Pilar Eugenia, autora. II. Carvajal, Cristian Thomas, autor. III. Doria-Ramos, Matiluz, autora. IV. Gómez, Ana Ligia, autora. V. Mojica, José Edwin, autor. VI. Motta-Delgado, Pablo, autor. VII.

CDD 636.21 ed.23

CEP-Universidad de La Salle. Dirección de Bibliotecas y Recursos de Apoyo

**Corporación Colombiana de Investigación
Agropecuaria — Agrosavia**

Centro de investigación Nataima
Kilómetro 9, vía Espinal-Chicoral, Tolima,
código postal 733520, Colombia.

Esta publicación es resultado del proyecto de Agrosavia “Generar oportunidades a jóvenes rurales para su integración generacional en el campo”, financiado con recursos públicos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) mediante TV24.

Preparación editorial
Ediciones UNISALLE
edicionesunisalle@lasalle.edu.co

Corrección de estilo: Miguel Rendón Hurtado,
Ana Sofía Romero.
Diseño y diagramación:
María Fernanda Avella Castillo.
Ilustración: Daniel Julián Salgado Pineda.



https://co.creativecommons.org/?page_id=13

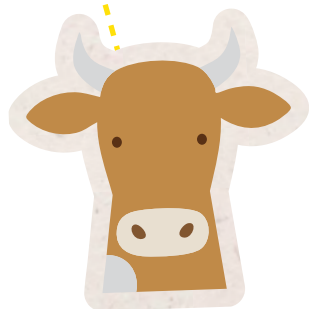
Citación Sugerida:

Bucheli, P. E., Carvajal, C.T., Doria-Ramos, M., Gómez, A.L., Mojica, J.E., Motta-Delgado, P. (2025). *Guía de aprendizaje para el fortalecimiento del proyecto pedagógico productivo en ganadería sostenible y para el cuidado de la vida*. (Agrosavia). <https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7408706>

Cláusula de responsabilidad:

Agrosavia no es responsable de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, declarando en este último supuesto que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente:
(+57) 601 914 4677
atencionalcliente@agrosavia.co
<https://www.agrosavia.co/>



Autores

Pilar Eugenia Bucheli León
Cristian Thomas Carvajal Bazurto
Matiluz Doria-Ramos
Ana Ligia Gómez Laveriano
José Edwin Mojica
Pablo Andres Motta-Delgado

Editores Pedagógicos

Carlos Valerio Echavarría Grajales
Jairo Sánchez Camargo
Marisol Cortes Parra
Héctor David Ariza Betancur

Reconocimiento Legal

Esta publicación forma parte de los resultados del proyecto “Generar oportunidades a jóvenes rurales para su integración generacional en el campo a partir del fortalecimiento de ambientes de formación, con enfoque diferencial y territorial en espacios de articulación de 50 instituciones educativas rurales de Colombia” desarrollados por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, el cual fue financiado con recursos públicos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) mediante TV24.



Fotografía: Pilar Bucheli (2024)

Agradecimientos

MADR – Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR de Colombia, a través del financiamiento de esta iniciativa, ha permitido generar un modelo de cooperación propicio para la renovación generacional en el territorio.

Institución Educativa Rural Agrotécnico Mixto

Belén de los Andaquíes – Caquetá

Institución Educativa Rural Santafé del Caguán

Cartagena del Chairá – Caquetá

Institución Técnico Agrícola (ITA)

Lorica – Córdoba

Institución Educativa Rural Nicolas García Bahamón

Tello – Huila

Institución Educativa Rural Ciudad Villagarzón

Villagarzón – Putumayo

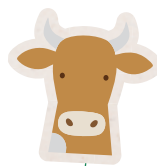
Institución Educativa Rural San Miguel

Hacarí – Norte de Santander

Institución Educativa Camilo Namén Frayja

Corregimiento Saloa, Chimichagua – Cesar

AGROSAVIA – Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria



Contenido

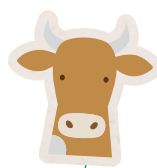
Introducción.....	7
Momento 1: Planeación.....	16
Momento 2: Ejecución y seguimiento del PPP	50
Momento 3: Más que evaluar, valorar y proyectar	60
Anexo: Modelo de Bitácora Ceibo..	71
Referencias.....	72

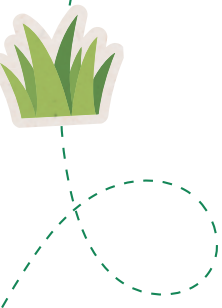
Introducción

La presente ruta de aprendizaje está dirigida a los diferentes actores del Modelo Pedagógico Ceibo: conocimientos y saberes enraizados en el territorio.

Por: Carlos Valerio Echavarría-Grajales
Jairo Sánchez-Camargo
Marisol Cortes-Parra
Héctor David Ariza-Betancur

¡Bienvenidos estudiantes! Les presentamos la cartilla *“Guía de aprendizaje para el fortalecimiento del proyecto pedagógico productivo en ganadería sostenible y para el cuidado de la vida”*, con la cual pretendemos acompañar su proceso de estudio, apropiación y aplicación de los conocimientos relacionados con la planeación, implementación y evaluación de un Proyecto Pedagógico Productivo [en adelante PPP] en el campo de conocimiento de la ganadería sostenible. Para alcanzar este propósito, les presentamos el Modelo Pedagógico Ceibo [en adelante MPC], el cual se inspiró en el desarrollo de las Misiones Pedagógicas Territoriales (MPT) que realiza la Universidad de la Salle, el Doctorado en Educación y sociedad, el Centro de Estudios rurales-CEIR, Periplo Corporación y la Escuela de Pensamiento Situado- EPS; cuyo propósito es la producción de conocimiento colaborativo, la formación en entornos reales y la innovación territorial y territorializada mediante la conformación de Comunidades mixtas de Investigación, Formación e Innovación (CMIFI), el desarrollo del Taller pedagógico investigativo territorial (TPIT) y los Círculos de reflexión crítica (CRC) (Echavarría-Grajales, et al, 2022; Echavarría-Grajales y González-Meléndez (2023).





El origen del modelo surgió en la última MPT en Amazonas, al observar la parte superior de un Ceibo amazónico y percatarnos que su follaje forma un fractal natural, que representa en distintas escalas y diferentes niveles los mismos patrones; es decir, reglas simples de repetición, de ramificaciones pequeñas hacia ramificaciones mucho más grandes y más amplias. Este fractal natural funciona como metáfora del proceso de formación y sustenta el propósito sistemático, relacional y transformador de un PPP, lo cual delinea, adicionalmente, una ruta pedagógica donde el aprendizaje puede volver a sus fundamentos para fortalecerse y crecer desde nuevas perspectivas (Echavarría-Grajales, Sánchez-Camargo, Cortés-Parra y Ariza-Betancur, 2025). Consideramos, por lo tanto, que esta metáfora no solo es fractal, también es ecosistémica por los vínculos de interdependencia que se crean entre el Ceibo y la tierra, donde se reproduce, se alimenta de las raíces y el agua, el sol, el aire y los procesos de fotosíntesis que producen el oxígeno. Es decir, los vínculos que se dan entre el Ceibo, las condiciones para su vida y las posibilidades de vida que crea para otros seres vivos humanos y no humanos son el fundamento para nuestra metáfora. Así mismo, comprendemos la escuela en relación con la familia, la comunidad y el territorio como un ecosistema de formación, de apropiación social de conocimiento y de transformación de las dinámicas sociales y culturales, con el propósito de crear capacidades para que los ciudadanos sean dignos por sí mismos (Nussbaum, 2012).

El MPC se comprende entonces como una metáfora natural en la que se preservan relaciones del sistema biológico [raíces, tronco, follaje y semillas] con los modos en qué se desarrolla un proceso educativo formal de qué enseñar, para qué, con qué y cómo. Esta representación fractal de la gestión pedagógica invita a que la planeación, implementación y evaluación de un PPP se realice de manera ecosistémica.

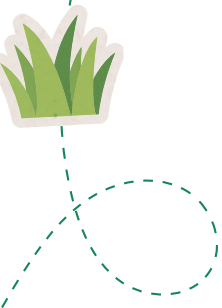
En la gráfica 1 se visualiza la estructura de la propuesta pedagógica, cuyo objetivo es que tu puedas aprender a planear, implementar y evaluar un PPP. Este se entiende como una estrategia educativa que le proporciona a los estudiantes, a los docentes y, las instituciones educativas en general, “oportunidades para articular la dinámica escolar con la de la comunidad, considerando el emprendimiento y el aprovechamiento de los recursos en el entorno como una base para el aprendizaje y el desarrollo social” (MEN, 2010, p. 10). Así como las raíces le dan estabilidad y soporte al gran Ceibo amazónico, le permiten la absorción de nutrientes y la conducción de agua; también contribuyen a regular los microhábitats de los

suelos, modificando la humedad, la distribución de nutrientes y, además, almacenan carbono vital para el balance del ecosistema. En el MPC, las raíces representan los principios y los enfoques que orientan la reflexión crítica y el sentido ético-político de la enseñanza y el aprendizaje. Los principios de reciprocidad, de interdependencia y de vida definen criterios de acción sobre los cuales sustentar los acuerdos sociales y normativos, así como los vínculos y relacionamientos que se entablan entre las personas que participan en una Comunidad Mixta de Investigación, Formación e Innovación-CMIFI.

Consideramos que estos principios son el horizonte ético y político del quehacer pedagógico y técnico, puesto que fundamenta la acción educativa en el sentido de la corresponsabilidad, el trabajo colaborativo e interdependiente, la justicia social, ambiental y epistémica. No se trata únicamente de aprender una serie de conocimientos declarativos y procedimentales, se busca que los implicados en esta formación se interroguen por el qué pueden hacer y transformar con el conocimiento que aprenden y aplican, y también que se involucren desde la escuela en las dinámicas propias de lo territorial para potenciar desde su quehacer en el PPP un proyecto de cohesión social y comunitario.

Las raíces, expresadas en los principios de reciprocidad, interdependencia y vida, así como en los enfoques de derecho, territorial y de competencias, constituyen el soporte y el sentido de la enseñanza. Los principios son horizontes de sentido que orientan las prácticas del quehacer juntos, desde criterios de reconocimiento, corresponsabilidad y cuidado mutuo. Su función en el MPC es mantener los criterios y los acuerdos normativos, las reglas de juego necesarias y fundamentales para crear una proyecto educativo, social y comunitario en conjunto. Los principios de reciprocidad, interdependencia y vida actúan como condiciones de posibilidad del aprendizaje situado y territorial y del valor social de los resultados. En el MPC los enfoques de derecho, territorial y de competencias orientan y amplían el horizonte de la formación; también contribuyen de manera complementaria a reflexionar críticamente acerca de para qué aprendemos, qué podemos hacer con ello para nosotros mismos y cómo esto impacta en la sociedad. En el MPC se promueven criterios de actuación incluyentes, contextualizados y que ofrezcan resultados de aprendizaje significativo y útiles para la transformación de la institución educativa en el territorio. En el MPC los principios y los enfoques constituyen un sistema de relaciones, a partir del cual argumentar la importancia que tiene para





la escuela enseñar una ciencia coproducida en CMIFI, participativa, colaborativa y que tiene impacto social significativo.

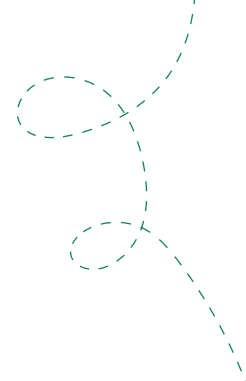
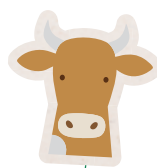
La copa y las hojas del Ceibo cumplen funciones ecosistémicas de suma importancia para producir azúcares y regular el intercambio de gases y vapor de agua; así mismo, para atenuar la radiación, la temperatura y el viento; también para regular los intercambios de energía, carbono y agua entre los ecosistemas y la atmósfera. Con la descomposición de la hojarasca (restos vegetales recién caídos y que se acumulan en el suelo), el Ceibo devuelve nutrientes al suelo que le dan vida y alimenta hongos, bacterias, hormigas y lombrices que fragmentan y mineralizan la materia con lo que mejoran la estructura de la tierra, además, actúa como acolchado natural, reduce la evaporación y regula la temperatura. En el MPC el follaje del Ceibo representa los variados caminos que pueden recorrerse para alcanzar los resultados de aprendizaje. Cada uno de los dispositivos pedagógicos está propuesto con el fin de desarrollar un trabajo colaborativo, de mutuo reconocimiento, participativo y corresponsable.

El trabajo en las CMIFI favorece la vinculación de distintos actores (maestras, maestros, estudiantes de distintos grados, sabedores, líderes comunitarios, madres y padres de familia) que produce un trabajo sinérgico, donde cada uno es aprendiz del otro, hacen el proceso de formación mucho más comprensible, rico en las múltiples perspectivas de saberes y conocimientos y crea sentidos colegiados, comunitarios y de relación mucho más estrecha entre la institución educativa, la familia y la comunidad. De esta manera, se integra a las dinámicas escolares y comunitarias el desarrollo de competencias y la creación de condiciones para generar aprendizajes significativos en quienes estudian, apropian e implementan sus contenidos.

Los demás dispositivos pedagógicos (las conversaciones peripatéticas y los laboratorios colaborativos) buscan que parte de las dinámicas de trabajo de cada una de las CMIFI actúe como una especie de fotosíntesis social que, en primer lugar, involucre a la comunidad por medio de la recopilación de saberes y conocimientos del territorio útiles para el aprendizaje y el desarrollo de competencias. Así mismo, los dispositivos pedagógicos buscan hacer partícipe a la comunidad para que analice conjuntamente los problemas que enfrenta y que pueda construir caminos de transformación desde el PPP. En segundo lugar, desde la CMIFI se busca regular los modos de cómo se investiga, se involucran las fuentes de conocimiento y se hace circular la información en informes, acuerdos y acciones forma-

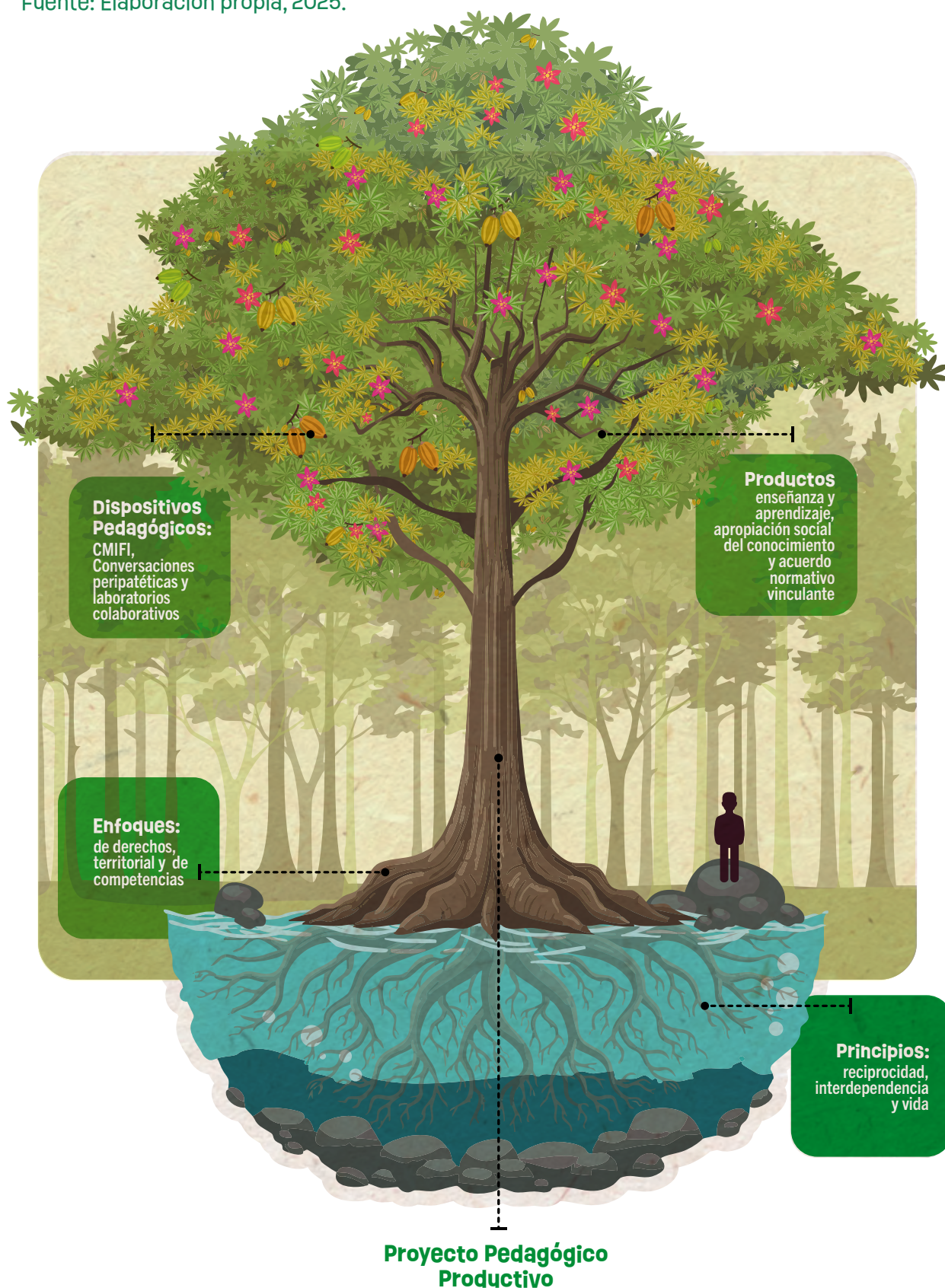
tivas; como son los laboratorios colaborativos, en donde todos aprenden de todos, planean conversaciones peripatéticas, mesas de trabajo, ferias, visitas técnicas, medios de difusión y comunicación de avance del PPP y de las dinámicas de trabajo colaborativo. En tercer lugar, a partir de la creación de las CMIFI, se busca cuidar el clima socioemocional, mediante la concreción de acuerdos normativos claros, comunicación asertiva, autorregulación emocional y toma de decisiones participativas y corresponsables. Finalmente, a la manera de la hojarasca, es preciso garantizar que el desarrollo del proceso formativo en todas sus etapas y momentos, así como sus realizaciones y resultados, se comuniquen a todos los implicados, además, que se generen nuevos materiales que retornen al territorio a la manera de acuerdos, productos derivados del PPP y formas alternativas de seguir alimentando el trabajo articulado entre la institución educativa, la familia y la comunidad. Por consiguiente, los dispositivos pedagógicos constituyen condiciones necesarias para garantizar una enseñanza inter y transdisciplinar, experimental y a cielo abierto. Desde los Laboratorios Colaborativos y las Conversaciones Peripatéticas se busca propiciar un aprendizaje significativo que articule las dinámicas escolares con los modos de producción de ciencia en los territorios y las comunidades. Este propósito pedagógico lo relacionamos con el follaje del Ceibo por los patrones que representan, los cuales nos dan la idea de múltiples perspectivas, diversos horizontes de comprensión de un hecho social, productivo y científico, y también de las variadas maneras de cómo puede estudiarse, apropiarse e implementar un proyecto productivo.

Los frutos y las semillas en el Ceibo aseguran la continuidad del sistema, mantienen la diversidad en los bosques. En el MPC los frutos y semillas representan los productos y resultados a partir de los cuales se pretende garantizar la continuidad de aprendizajes, la transferencia de prácticas, saberes y conocimientos útiles y transformadores. De igual manera, se promueve las acciones colaborativas, interdependientes y de beneficio territorial comunitario. En términos de proyección, las semillas que deja el desarrollo de PPP invitan a que las nuevas siembras se realicen con otras familias, nuevos implicados liderazgos.



Gráfica 1. Estructura Modelo Pedagógico Ceibo

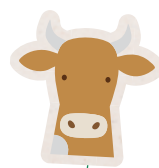
Fuente: Elaboración propia, 2025.

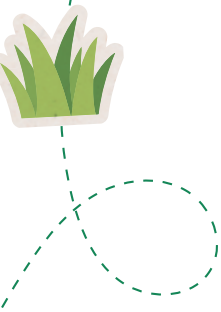


Desde el modelo Ceibo: saberes y conocimientos enraizados, se promueven procesos para un aprendizaje significativo, experiencia y comunidades de investigación, se estimula el desarrollo de competencias y se crean condiciones para coproducir alternativas transformadoras y articuladas con las exigencias del sistema educativo colombiano, la restitución de derechos, la pertinencia pedagógica, el dialogo entre ciencia, cultura y saberes. Basados en los desarrollos de las MPT, particularmente en sus metodologías y dispositivos pedagógicos de producción de conocimiento territorial, en la observación de la vegetación que crece en la ribera del río putumayo y del río Cara-Paraná y, además, en las conversaciones con el equipo pedagógico (Echavarría-Grajales, Sánchez-Camargo, Cortés-Parra y Ariza-Betancur), nos aventuramos articular este itinerario al Modelo Pedagógico Ceibo, el cual comprendemos como una metáfora viva, que se alimenta de la sabiduría de los territorios y la magia de la selva amazónica, en donde todo está interrelacionado ecosistémicamente y la vida se sostiene en el cuidado, la reciprocidad y la interdependencia. En otros términos, significa que cualquier acción implica que cada uno de los miembros de las CMIFI se involucre y participe como parte de una red interdependiente y corresponsable, se reconozca a si mismo y a los demás como sujetos de saber y de conocimiento, como co-constructores, intérpretes y hacedores; así mismo, como parte de una comunidad que interpreta, interviene y transforma sus problemas.

El MPC propone que ustedes, como principales actores en este proceso de formación, no solo reconozcan los conocimientos técnicos y útiles que se plantean en la cartilla para generar transformaciones sociales y culturales, sino también, que identifiquen las maneras de cómo se orienta el estudio, la apropiación y la implementación de cada de los momentos del PPP (planear, implementar y evaluar). Así mismo es una invitación a que cada acción que se realice, por mínima que sea, esté intencionada a la creación de capacidades y de competencias, a potenciar un pensamiento colaborativo y en las CMIFI a utilizar y a diseñar otras técnicas de conversación, del hacer juntos, del convocar y cohesionar las comunidades educativas en su articulación con la familia y el territorio.

Esta guía los invita a apropiarse el sentido ecosistémico y relacional de la cartilla, así como su propósito articulador, escalonado y por niveles. De esta manera, las CMIFI, las CP y los LC son dispositivos que abren caminos y muestran alternativas de cómo crear juntos condiciones de dignidad, de justicia, fundamentadas en el derecho a ejercer los derechos, la participación en la toma de decisiones y la corresponsabilidad. Así mismo, el





modelo se plantea para que quienes hagan parte de este no solo desarrollen sus competencias técnicas, básicas y socioemocionales, sino también que desarrollen capacidades para el trabajo colaborativo en Comunidades Mixtas de Investigación, Formación e Innovación.

Por lo tanto, la guía que tienes en tus manos no es solo un manual técnico de un Proyecto Pedagógico Productivo en específico. Es un itinerario de formación, con propósitos éticos, políticos y pedagógicos, que pretende articular las ciencias, los conocimientos y los saberes con el quehacer colaborativo, los desarrollos del conocer en comunidades de pensamiento y las prácticas del seguir aprendiendo a vivir juntos sin arrasamientos.

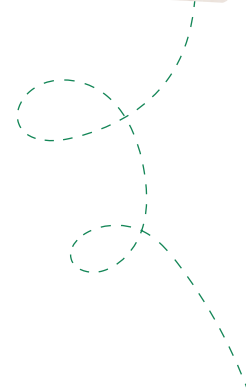
Cuando observen la parte superior de un árbol en su territorio, podrán apreciar también los fractales naturales que existen en sus contextos, por lo tanto, podrán describir de primera mano los patrones que se repiten sistemáticamente a diversas escalas y estarán en capacidad de crear sus propias metáforas con las cuales sustentar la sistematicidad, las múltiples relaciones, el trabajo colaborativo de su PPP. También podrán descifrar las enseñanzas de la historia de sus territorios, la relevancia de la interdependencia y la vida comunitaria y la necesidad imperante de proteger y de cuidar la selva. (Kopenawa y Bruce, 2024). Así mismo, estarán en capacidad de fortalecer el estudio y la apropiación social de conocimiento, así como el estudio, la sistematización y la explicitación de los saberes locales y territoriales.

Con sus acciones podrán contribuir al tejido social y la dignificación de las comunidades rurales colombianas; así mismo, aportarán al desarrollo de capacidades para vivir sin arrasamientos, para trabajar colaborativamente y cocrear alternativas cercanas a la vida que desean vivir. Con el desarrollo de la propuesta, de igual manera, estarán en capacidad de dar cuenta de los conocimientos técnicos y científicos, así como de los saberes locales, territoriales y ancestrales que produjeron y aprendieron en el proceso de formación.

Adicionalmente, con la planeación, implementación y evaluación del PPP podrán dar cuenta del horizonte pedagógico, de la sistematicidad, la coherencia y de cómo se lleva a cabo una acción ecosistémica de repetición con sentido y escalonada para lograr determinados aprendizajes y el desarrollo de competencias. También estarán en capacidad de argumentar de qué manera su proceso de formación conecta los aprendizajes con el arraigo territorial, la identidad y la apropiación social del conocimiento en los territorios colombianos. En segundo lugar, serán capaces de hallar en la

metáfora del Ceibo y del fractal las relaciones con el quehacer pedagógico: (a) las raíces con los horizontes de sentido de la propuesta pedagógica: los principios de interdependencia, reciprocidad y vida, así como los tres enfoques, de derechos, territorial y de desarrollo de competencias; (b) el tronco con el eje estructurante de la propuesta formativa del Proyecto Pedagógico Productivo; (c) el follaje con los dispositivos pedagógicos con los cuales desarrollar las competencias e incentivar las comunidades mixtas de investigación formación e innovación, las conversaciones peripatéticas y los laboratorios colaborativos; (d) los frutos y las semillas son los resultados con sentido y valor social: manifiestos y acuerdos sociales y comunitarios.

Lo anterior significa, que cada actividad propuesta y desarrollada no se puede comprender de manera aislada, sino en el conjunto de las relaciones entre los principios y dispositivos pedagógicos, los enfoques de profundización, los resultados con sentido, valor social y las transformaciones esperadas. De esta manera, reconocerse a sí mismo como sujeto de derechos y a la escuela como una institución social que se organiza y se estructura para crear capacidades que restituyan y garanticen el derecho a una educación de calidad para todos sin distinción alguna. .



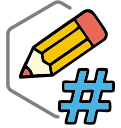
Momento 1: Planeación

Etapa 1

El PPP invita a los y las estudiantes y docentes a relacionarse con elementos teóricos, técnicos y el reconocimiento del contexto territorial de la ganadería para construir colectivamente y en acuerdo, estrategias adecuadas a las necesidades y, además, que potencialicen los procesos de innovación. En este primer momento se realizarán dos actividades concretas que permitirán el diseño del proyecto de intervención desde un posicionamiento ético y político.

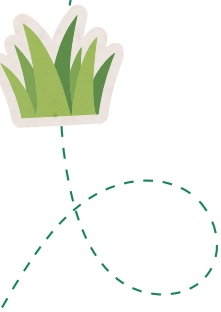
Caja de herramientas del momento Generalidades de la ganadería sostenible

En este momento se abordan conceptos básicos de ganadería bovina, sistemas productivos, y buenas prácticas ganaderas, con alternancia entre aula y práctica de campo, promoviendo el aprendizaje activo y territorializado.

Temática	Actividad	Dispositivo	Ecosistémico
Introducción a los sistemas de producción ganadera.	Indagación sobre saberes previos , los y las estudiantes con la orientación del docente, responderán preguntas que permitirán cuales son las nociones, conceptos y prácticas que tienen los participantes. Para el proceso de formación se recomienda que las y los estudiantes y su docente registren su diagnóstico ganadero (indagación del territorio) de manera sistemática y reflexiva en un instrumento que llamaremos Bitácora , esta herramienta será la memoria viva del proceso.		  

Temática	Actividad	Dispositivo	Ecosistémico
Principios de ganadería sostenible. Tipos de sistemas de producción ganadera. Buenas prácticas ganaderas.	Orientación teórica sobre los conceptos básicos , a partir del ejercicio de indagación se fortalecerán y complementarán conceptos y aspectos técnicos que darán las herramientas necesarias a la hora de plantear estrategias innovadoras. Esta etapa estará acompañada por material bibliográfico impreso o digital sobre Buenas Prácticas Ganaderas.		 
Planteamiento de problema y diseño de estrategia de innovación	Los participantes hasta el momento tienen dos insumos, los saberes previos y los elementos técnicos y teóricos, es el momento de reconocer las necesidades y particularidades del contexto. Para ello los invitamos a realizar un recorrido a manera de conversaciones peripatéticas en campo, visitando familias y productores. ¿Qué necesitamos? · Diseñar preguntas que permitirán definir el foco de interés. · Diseñar una ruta o recorrido, identificar las familias y/o productores con quienes trabajarán de manera colaborativa. · Recorrido para conversación peripatética. Equipo de protección básico para salidas de campo (botas, sombrero, bloqueador, bitácora). Las y los estudiantes, luego del recorrido, realizarán el análisis de la información recolectada e identificarán variables o focos problemáticos y, de esta manera, conformarán CMIFI, ¿Quiénes hacen parte de la CMIFI? Estará conformada por las y los estudiantes, el docente, las familias y productores. Los integrantes acordarán un foco o problema de interés para, de esta manera, plantear alternativas de solución con sus respectivos objetivos.	  	   





¡Esta es la hora!

La **bitácora** se convertirá a partir de este momento en tu compañera, recuerda que en ella podrás registrar todo lo que transite y sea de tu interés a partir de las orientaciones dadas al inicio de esta guía. (CAJA DE TEXTO).

Indagación sobre saberes previos

El docente explorará, a través de preguntas, los saberes y nociones que las y los estudiantes poseen sobre sus prácticas comunitarias en torno a ganadería. El objetivo es reconocer y valorar colectivamente estos saberes, tomándolos como la base fundamental - sustentada en los principios de interdependencia, reciprocidad y la vida – para el diseño del proyecto pedagógico productivo (PPP).

Al posicionar a los estudiantes desde sus propios conocimientos y sus saberes, se fomenta la empatía social y se valora el saber de la comunidad y de los productores. Finalmente, este proceso permite que los estudiantes asuman un rol ético-político, capacitándolos para defender los derechos del campesinado, y actuar conforme a las premisas del enfoque territorial.

Conceptos básicos

¡Hola! En esta etapa del momento de planeación, se requiere hacer una exploración de saberes previos y conocer conceptos básicos técnicos, vamos a descubrir por qué la ganadería bovina es tan importante en Colombia y cómo podemos hacerla mucho mejor para nuestro planeta y para todos. Así mismo, podrás identificar las problemáticas más comunes en tu territorio, a las cuales podrás aportar de manera pertinente e innovadora. Presta atención, ¡porque aprenderás a ver la ganadería desde una perspectiva totalmente nueva!

La ganadería en Colombia: una fuerza poderosa

En Colombia, la ganadería bovina es una actividad gigantesca. Imagina esto: en 2024, el **ganado representó el 1,4% de todo lo que produce el país** (el famoso Producto Interno Bruto – PIB¹ nacional) y un 20% de lo

1 El Producto Interno Bruto (PIB) es un indicador económico que mide el valor monetario total de todos los bienes y servicios finales producidos dentro de un país durante un período determinado (generalmente un año o un trimestre). Es una de las herramientas más importantes para medir la actividad económica y el desempeño de un país.

que produce el sector agrícola. Somos el puesto 13 en el mundo en cantidad de cabezas de ganado, con casi 30 millones de animales. Y lo más importante: **más de un millón de personas trabajan gracias a la ganadería** en todo el país (FEDEGAN, 2025).

Para muchísimas familias rurales, especialmente para los pequeños productores, la ganadería es su **principal fuente de ingresos y de comida**. Venden leche, quesos, carne, o la consumen ellos mismos. ¡El ganado es como un **“ahorro con patas”**! Pueden vender un animal si necesitan dinero para una emergencia. Además, muchos ganaderos son superinteligentes y combinan la ganadería con cultivos como maíz, plátano o café, haciendo sus fincas más diversas y seguras económicamente.

El reto de la ganadería tradicional: ¿por qué necesitamos cambiar?

Aunque la ganadería es vital, no todo es color de rosa. Cuando no se maneja bien, puede generar **problemas serios para el ambiente**:

- **Deforestación:** Abrir nuevos potreros es una de las principales razones por las que perdemos nuestros bosques. Esto significa que los animales silvestres (como aves y mamíferos) se quedan sin hogar y los ecosistemas se dañan.



Imagen 1. Potrero con pérdida de cobertura arbórea.

Foto: Thomas Carvajal (2013)





Imagen 2. Deforestación para ampliación de áreas de praderas para ganado

Foto: Pablo Motta (2021).

- **Suelo cansado:** Si los animales comen el pasto sin control (lo que llamamos sobrepastoreo), el suelo se compacta, se erosiona y pierde su capacidad de producir.
- **Calentamiento global:** El ganado produce **gases de efecto invernadero (GEI)**. Uno de estos gases es el **metano**, que sueltan los animales al digerir (¡sí, por sus eructos y flatulencias!). Otro es el óxido nitroso, que viene del estiércol. Estos gases contribuyen al calentamiento global.

Pero ¡no te desanimes! La buena noticia es que existe la **ganadería sostenible**, que busca cambiar todo esto. Con prácticas más inteligentes, podemos reducir la contaminación, ser más eficientes y producir alimentos de calidad **sin dañar nuestro planeta**.

Y aquí es donde entran en juego las **IER** (Instituciones de Educación Rural). Ustedes, como jóvenes que se están formando, son clave. Las IER, a través de una educación práctica, la investigación y el trabajo con las comunidades, pueden formar a la próxima generación de técnicos y profesionales que transformarán la ganadería.

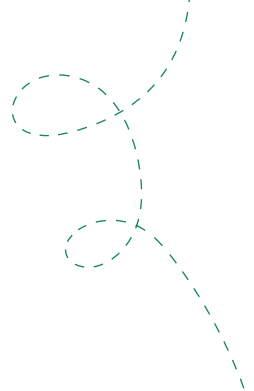
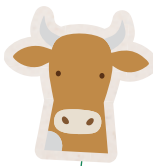
¿Qué es la ganadería sostenible? ¡El futuro de la producción!

La **Ganadería Sostenible** es como el “ganar-ganar” para todos. Es un sistema de producción que busca un equilibrio perfecto:

- **Amigable con el ambiente:**
 - Reduce la deforestación y protege los suelos.
 - Usa menos químicos (fertilizantes de síntesis química, antibióticos, pesticidas) y apuesta por métodos más naturales.
 - Maneja bien los desechos (estiércol, orina) para que no contaminen.
 - ¡Ayuda a que haya más biodiversidad y un ecosistema equilibrado!
- **Económicamente rentable:**
 - Mejora la productividad a largo plazo sin acabar con los recursos naturales.
 - Reduce costos al usar mejor los insumos (como el pastoreo rotacional o una alimentación más eficiente con materias primas de la finca).
 - Puedes darles más valor a tus productos obteniendo certificaciones (por ejemplo, carne orgánica o de libre pastoreo, Grass fed, entre otros).
- **Socialmente justa:**
 - Asegura que el ganadero y su familia tengan buenos medios de vida.
 - Garantiza que las futuras generaciones también puedan vivir bien de la ganadería, manteniendo o mejorando las condiciones de vida.

Los principios de la ganadería sostenible buscan equilibrar la producción con la conservación del ambiente, el bienestar animal y el desarrollo de las comunidades. Mira algunos ejemplos de **prácticas sostenibles**:

- **Pastoreo rotacional:** ¡No dejes que los animales coman siempre en el mismo lugar! Rota las zonas para que el pasto descanse y se regenere.



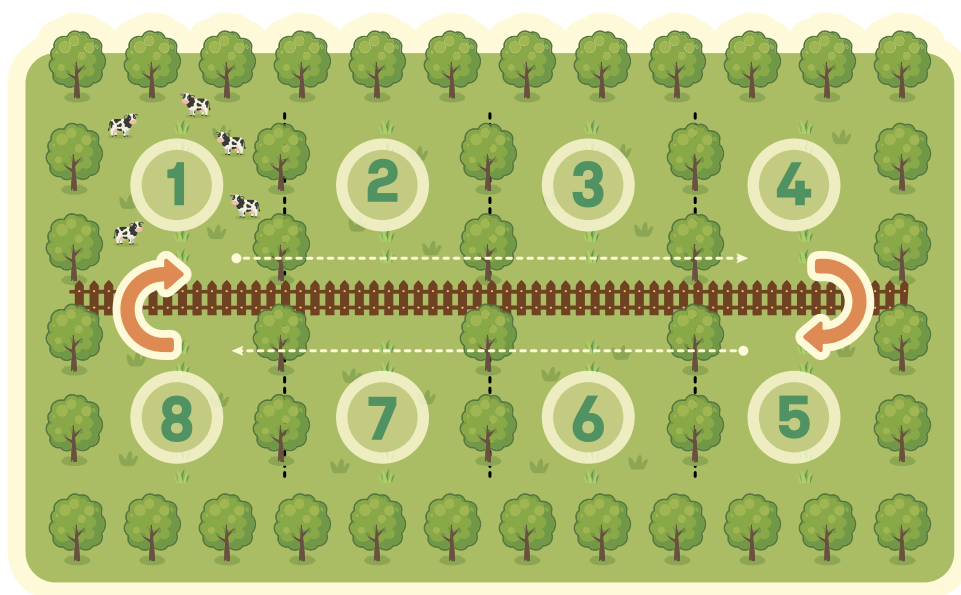


Ilustración 1. Esquema de un sistema de pastoreo rotacional.

Fuente: Thomas Carvajal (2025).

- **Sistemas silvopastoriles:** ¡Imagina árboles, pastos y ganado juntos! Estos sistemas crean un ecosistema equilibrado que beneficia a todos.

22



Imagen 2. Sistema silvopastoril con estratos vegetales múltiples (pastura, arbustos, árboles).

Foto: Thomas Carvajal (2013).

- **Uso de razas adaptadas:** Escoge animales que sean resistentes al clima de tu región. Así necesitarán menos medicamentos y estarán más sanos. Aquí juegan un papel muy importante las razas criollas.

¿Sabías que en Colombia contamos con ocho razas bovinas criollas con más de 500 años de selección natural?

- **Bienestar Animal:** Prácticas que aseguren la disminución de miedo, ansiedad y estrés en los animales, asegurando comodidad, dando la oportunidad de expresar su comportamiento natural.
- **Uso eficiente de recursos:** Agua, suelo, desechos del sistema productivo.
- **Alimentación sostenible:** Usa los pastos de la zona o subproductos de otros cultivos en vez de monocultivos que agotan la tierra.



Imagen 3. Uso de ensilaje de sorgo dulce para alimentación de bovinos.

Foto: Thomas Carvajal (2017).

¿Cómo podemos transformar la ganadería tradicional en sostenible?

Cambiar de una ganadería tradicional o extensiva (donde los animales están dispersos y la producción es baja) a una **ganadería sostenible y más productiva** es un proceso que requiere planeación. ¡Es como renovar una casa vieja y hacerla moderna y eficiente! Necesita técnicas agroecológicas, un manejo inteligente de los recursos y una visión a largo plazo.



Para empezar, te proponemos un ejercicio práctico que desarrollarás junto a tu docente de ganadería y tus compañeros. ¡Prepárense para aplicar lo aprendido! A manera de guía se propone el siguiente ejercicio práctico para desarrollar en conjunto con el docente responsable de la unidad de ganadería de la IER y los estudiantes².

Paso 1. Diagnóstico inicial de la unidad de ganadería

Lo primero es entender cómo está funcionando la ganadería en tu IER. Hay diferentes formas de clasificar los sistemas de producción bovina, según:

- **El objetivo productivo:** ¿Qué queremos producir? (carne, leche, o ambas).
- **El manejo de la alimentación:** ¿Qué y cómo comen los animales?
- **El nivel de intensificación:** ¿Qué tan concentrada o dispersa es la producción?
- **El uso de recursos:** ¿Cómo se aprovechan los recursos de la finca?

Clasificación por objetivo productivo:

- **Sistemas de producción de carne:** Se enfocan solo en producir carne bovina, y tienen tres etapas clave:
 1. **Cría:** El objetivo es producir terneros para vender. Va desde que nacen hasta que se destetan (6-8 meses), pesando entre 150 y 170 kg.
 2. **Levante:** Los terneros destetados crecen hasta alcanzar un peso adecuado para el engorde (entre 250 y 350 kg).
 3. **Ceba (o Engorde):** Es la etapa final. Aquí se busca que los animales ganen el máximo peso y tengan carne de buena calidad en el menor tiempo. Los animales alcanzan un peso óptimo para el sacrificio, que puede variar entre 450 y 550 kg dependiendo del mercado.

2 Basado en algunos elementos de la Guía práctica de Reconversión de un sistema ganadero extensivo en un sistema con prácticas de ganadería sostenible desarrollada por el Amazon Conservation Team, The Nature Conservancy (2020).

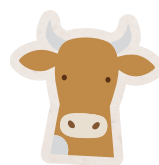
- **Sistemas de producción de leche:** Este sistema se especializa en la producción de leche para el consumo directo o para elaborar productos como quesos, yogur o mantequilla. Aquí se eligen razas de ganado con alta capacidad lechera y se optimiza su alimentación y manejo para obtener la mayor cantidad y calidad de leche posible. La clave está en el cuidado de las vacas durante la lactancia y el manejo eficiente del ordeño.
- **Sistemas de doble propósito:** ¡Este sistema es el “dos en uno”! Los productores buscan obtener tanto **leche como carne** de los mismos animales o del mismo hato. Usan razas que son buenas para ambas producciones, o cruces entre ellas. La gestión de estos sistemas implica equilibrar la alimentación y el manejo para maximizar la producción de leche de las vacas y, al mismo tiempo, asegurar que los terneros y machos tengan un buen crecimiento para la producción de carne. Es una excelente opción para diversificar ingresos.

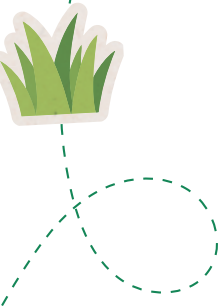
El bienestar animal: un cuidado esencial

El bienestar animal es un tema que cada vez toma más fuerza. No se trata solo de ética, sino también de inteligencia en la producción. Un animal bien cuidado es un animal más productivo. La OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal) establece cinco principios clave para el bienestar animal, que puedes recordar fácilmente como las “**Cinco Libertades**”:

1. **Libre de hambre y sed:** Siempre acceso a agua limpia y alimento adecuado.
2. **Libre de incomodidad:** Espacios cómodos, limpios y protegidos del clima.
3. **Libre de dolor, lesiones y enfermedades:** Atención veterinaria a tiempo y prevención.
4. **Libre de expresar su comportamiento natural:** Que puedan moverse y hacer lo que harían en su ambiente natural.
5. **Libre de miedo y estrés:** Un manejo tranquilo, sin gritos ni golpes.

Cumplir con estas libertades significa tener animales sanos, productivos y con mejores resultados en reproducción y desarrollo.





Beneficios del bienestar animal para ti como productor:

¡Cuidar el bienestar animal no es solo un deber, es un gran negocio! Te traerá ventajas como:

- Mayor productividad (más carne, más leche, mejor reproducción).
- Menos animales muertos o enfermos.
- Mejor calidad en la carne y la piel.
- Mayor capacidad para competir en los mercados.
- Menos necesidad de usar medicamentos y antibióticos.
- Un sistema inmune más fuerte de los animales .

Recuerda: los animales no son objetos. Son seres vivos que sienten. Como personas que nos beneficiamos de sus productos, tenemos la responsabilidad de tratarlos con dignidad. ¡Aprender y educar sobre esto es clave para una ganadería más sostenible, responsable y humana!

Buenas prácticas ganaderas (BPG): un manual para el éxito

Las **Buenas Prácticas Ganaderas (BPG)** son un conjunto de reglas y acciones que buscan asegurar la salud de tus animales, su bienestar, garantizar la calidad de tus productos (como la leche) y cuidar el medio ambiente. Aplicarlas no solo hace que tus productos sean más seguros, sino que también mejoran tu producción y te abren las puertas a más mercados.

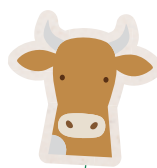
Aquí te dejamos las 10 pautas más importantes:

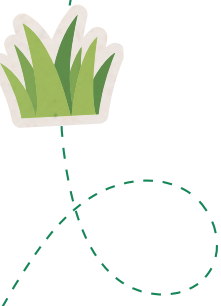
1. **Inscripción de predios:** ¡Tu finca debe estar registrada en el ICA! Es obligatorio informar cuándo entran o salen animales (en los 30 días siguientes). Esto ayuda a controlar la sanidad y evitar enfermedades.
2. **Instalaciones adecuadas:** Tu finca debe estar bien ubicada, lejos de contaminación. Las cercas deben estar en buen estado y los corrales deben ser seguros. ¡Incluso necesitas corrales para aislar animales enfermos!
3. **Sanidad animal y bioseguridad:** Lleva registros de todo lo que entra y sale de la finca (personas, animales, vehículos) para reducir riesgos

de enfermedades. Además, ¡necesitas un veterinario que supervise la salud de tu ganado!

4. **Bienestar Animal:** ¡Ya lo sabes! Comida y agua suficientes, espacio para moverse y manejo sin maltrato. Si hay procedimientos dolorosos, que los haga personal capacitado, con limpieza y seguridad.
5. **Trazabilidad:** Cada animal debe tener su propia identificación (un arete o similar). Debes registrar su salud, tratamientos, vacunas y alimentación. ¡Así sabrás la historia de cada animal y de cada litro de leche!
6. **Uso de medicamentos veterinarios:** Solo medicamentos aprobados por el ICA. Sigue las indicaciones del veterinario, almacenarlos bien, registra su uso y ¡nunca uses medicamentos vencidos! Los medicamentos que lo necesiten siempre deben estar refrigerados.
7. **Plan de saneamiento:** Tu finca debe tener acceso a agua limpia, controlar plagas (ratones, insectos) y mantener todas las áreas limpias. ¡Haz pruebas de agua para asegurar que no haya contaminación!
8. **Personal capacitado:** Tu equipo debe estar entrenado en seguridad, manejo de animales y uso de medicamentos. Ofrece exámenes médicos anuales, uniformes, equipos de protección, zonas de descanso y un botiquín.
9. **Alimentación animal:** Todos los concentrados y sales mineralizadas comerciales para tus animales deben estar autorizados por el ICA. ¡Nada de harinas de carne o sangre! Los alimentos deben estar limpios, bien almacenados en lugares frescos y secos, protegidos de plagas. Y, por supuesto, ¡agua limpia y segura para beber!
10. **Transporte seguro:** Los animales deben viajar cómodos, sin apretarse, en vehículos ventilados y seguros. ¡No mezcles especies diferentes ni transportes animales enfermos! El vehículo siempre debe estar limpio y desinfectado. Se debe seguir la normativa vigente para transporte de animales vivos en Colombia dispuesta en el Manual de Procedimientos para el Transporte, manejo y movilización de Animales en Pie (Mintransporte, sf)³.

3 El manual completo puede encontrarse en el siguiente enlace: <https://web.mintransporte.gov.co/jspui/bitstream/001/10558/1/ABC%20Transporte%20animales.pdf>





En este momento tejaremos:

CP: Administrar información agropecuaria de acuerdo con los requerimientos de la organización, sector productivo y legislación vigente.

CB: *Ciencias naturales / Biología:* Reconocimiento de interacciones entre suelo, agua, vegetación, clima y animales.

Español: Lectura comprensiva de textos técnicos; redacción de informes y mapas conceptuales.

CS: *Empatía:* Sentir lo que otras personas sienten cuando están pasando por algo difícil.

Escucha activa: Concentrar mi atención en lo que otros me quieren decir y mostrarles que me importa.

OS: Manejar herramientas básicas para el diseño y gestión de proyectos productivos escolares y comunitarios.

Participar activamente en actividades de aprendizaje por proyectos, reconociendo su potencial formativo y ocupacional.

Planteamiento del problema y diseño de estrategia de Innovación

Exploración del enfoque de buenas prácticas ganaderas: Recuerda que uno de los dispositivos con los que cuentas son los **Laboratorios Colaborativos**, este es el momento de hacer ciencia contextualizada. Los participantes hasta el momento tienen dos insumos: los saberes previos y los elementos técnicos y teóricos, es el hora de reconocer las necesidades y hallar particularidades del contexto.

Para ello los invitamos a realizar un recorrido a manera de **conversaciones peripatéticas** en campo, visitando familias y productores. Esta es la oportunidad de identificar actores potenciales que puedan hacer parte de tu **CMIFI**.

Actividad de diagnóstico territorial

¿Qué necesitamos?

1. Diseñar preguntas que permitirán definir el foco de interés.
2. Diseñar una ruta o recorrido, identificar las familias y/o productores con quienes trabajarán de manera colaborativa.
3. Recorrido de conversación peripatética. Equipo de protección básico para salidas de campo (botas, sombrero, bloqueador, bitácora).

Las y los estudiantes, luego del recorrido, realizarán el análisis de la información recolectada e identificarán variables o focos problemáticos y, de esta manera, conformarán el **CMIFI**. En ellas las y los integrantes, acordarán un foco o problema de interés para plantear alternativas de solución con sus respectivos objetivos.

Recorriendo y reconociendo el territorio

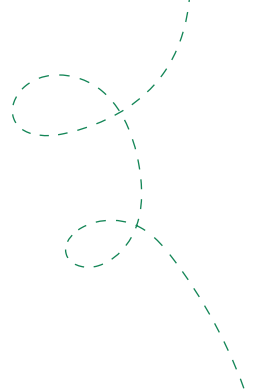
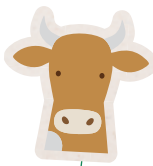
Las y los estudiantes han definido preguntas, acordaron un recorrido y unos actores, es hora de caminar y reconocer el territorio y observar sus problemáticas en torno de la ganadería con otros ojos, para esto planteamos las siguientes preguntas:

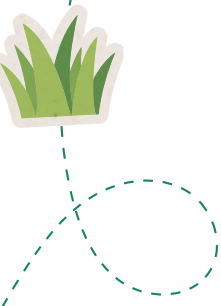
1. ¿Cuáles son las particularidades en las prácticas de los productores?
2. ¿Cuáles son las principales problemáticas?
3. ¿Qué es lo que más afecta el cuidado del ganado?
4. ¿Qué alternativas técnicas y de saber tradicional han implementado los productores para la solución de problemas?

Al regresar de la caminata peripatética de diagnóstico, las y los estudiantes expondrán sus hallazgos en el círculo de palabra a partir de la identificación de variables o focos problemáticos, de esta manera se les invita a conformar sus CMIFI en torno a intereses.

¿Cómo y para qué conformamos nuestras CMIFI?

Es importante recordar que las **CMIFI**, cumplen un papel fundamental a la hora de reconocer y darle valor a las voces de los diferentes agentes que conformaran el PPP. Este proyecto surge desde el lugar de la institución





educativa, pero requiere que las y los estudiantes, docentes, familias, comunidad, líderes y productores, se agrupen y puedan aunar esfuerzos a partir de las reflexiones, las propuestas y las prácticas, garantizando el posicionamiento y pervivencia de este. Se invita a los integrantes de la **CMIFI** a que le den personalidad dándole un nombre.

A partir del recorrido los y las estudiantes, tienen más insumos, para ello es importante hacer uso de otro de los dispositivos, como lo son los **círculos de reflexión**. Este será el espacio donde se reúnan, reflexionen y acuerden temáticas derivadas de problemas contextuales, las posibles acciones para su solución o mitigación, las rutas, los tiempos, los costos, las premisas y los objetivos. Así mismo, los invitamos a que proyecten acciones más allá de este proceso de formación, desde la identificación de posibles relacionamientos interinstitucionales, para ampliar el impacto y la visibilización del proyecto innovador.

¡Este proceso debe trascender de la **institución educativa para ser parte de los derechos territoriales y comunitarios, eres parte del cambio!**

Acuerdo y diseño de una estrategia

A partir de los insumos, en cada una de las **CMIFI** que organizaron, las y los estudiantes, liderarán la proposición de la alternativa o estrategia para la solución del problema acordado.

En este momento tejaremos

CT: *Controlar el funcionamiento de unidad pecuaria según procedimiento técnico y requerimientos de la especie animal.*

CB: Ética y valores: *Reconocimiento de prácticas responsables con los animales, el ambiente y la comunidad.*

CS: Trabajo en equipo: *Colaborar en diagnósticos comunitarios.*

OS: *Aplicar principios de emprendimiento rural, incluyendo gestión de recursos, innovación, y sostenibilidad.*

Manejar herramientas básicas para el diseño y gestión de proyectos productivos escolares y comunitarios.

Desarrollo de competencias en clave de derechos

Nos encontramos en la raíz de nuestro modelo **Ceibo**, esta es la oportunidad de darle fuerza y sentido a nuestro PPP, para ello ten en cuenta las conversaciones peripatéticas y el diagnóstico territorial, invitamos a las y los estudiantes en sus **CMIFI** a reflexionar sobre la siguiente pregunta: ¿Cómo las condiciones actuales de la ganadería afectan a la comunidad, a la naturaleza y al ser humano? Este elemento es fundamental en términos de la empatía y la capacidad de plantear alternativas innovadoras y amigables. Se invita a las y los estudiantes a registrar las reflexiones y acuerdos en la **Bitácora**.

Este es el momento de contrastar y poner en contexto los hallazgos con un estudio de caso, lo que les permitirá a los integrantes de las **CMIFI** desarrollar, en el **círculo de reflexión**, competencias socioemocionales, habilidades alrededor de las competencias, enfoques de derecho, territoriales, y de esta manera darle más sentido a su PPP.

Actividad 1.

Lee con atención el siguiente cuento:

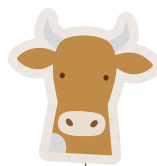
El secreto de la finca de mi tío

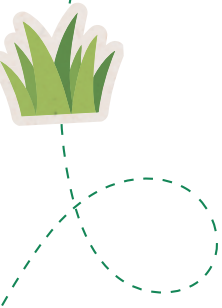
Capítulo 1: Unas vacaciones inesperadas

Lucía, de 14 años, no estaba entusiasmada con pasar las vacaciones en el campo. Su madre la había enviado a ayudar a su tío Rafael en la granja familiar después de que las notas en ciencias de Lucía fueran un desastre. “Aprenderás sobre responsabilidad y naturaleza”, le dijo. Pero Lucía solo veía polvo, vacas y trabajo duro.

Al llegar, su tío la recibió con una sonrisa y una advertencia: “Aquí las cosas se hacen bien o no se hacen. Las vacas no son juguetes, son vida”. Lucía frunció el ceño, pero su curiosidad despertó cuando vio a unos trabajadores limpiando minuciosamente las ubres de las vacas antes de ordeñarlas. “¿Por qué tanto protocolo?”, preguntó.

Su tío Rafael le explicó: “Son buenas prácticas de ordeño. Si no lavamos bien las ubres, la leche se contamina. Y mira esto...”. Le mostró un registro detallado en una tablet: “Anotamos la hora de cada ordeño, la salud de





cada vaca y hasta cuándo se les aplican medicamentos. Así aseguramos que la leche sea segura”.

Pero no todo era orden. Al día siguiente, Lucía acompañó a su tío a visitar al vecino, Don Gerardo, cuyo terreno estaba lleno de basura y charcos de agua estancada. Las vacas lucían flacas, con costillas marcadas, y el olor a podrido era insoportable porque el estiércol se tiraba en una pequeña fuente de agua cerca al corral. Don Gerardo arrojó un saco de alimento viejo y mohoso frente a los animales y luego otro bulto de gallinaza. “¡Es más barato así!”, dijo con una risa áspera.

De regreso, Lucía preguntó: “¿Por qué su granja es tan diferente?”. Rafael suspiró: “Don Gerardo ignora las buenas prácticas ganaderas. No desparasita a sus animales, usa medicamentos vencidos y no limpia las instalaciones. Por eso sus vacas están enfermas, y la tierra, envenenada”

Capítulo 2: El error que lo cambió todo

Una tarde, mientras Lucía ayudaba en el ordeño, notó que una de las vacas cojeaba. “¡Tío, esta tiene una herida!”, gritó. Rafael examinó al animal y murmuró: “Es una infección. Hay que aislarla y llamar al veterinario”. Mientras aplicaban un antibiótico, Rafael le enseñó a Lucía la etiqueta del medicamento: “Mira la fecha de vencimiento y el *periodo de retiro*. Si ordeñamos a esta vaca antes de que pasen siete días, la leche tendrá residuos peligrosos”.

Pero al otro lado de la cerca, Don Gerardo no seguía esas reglas. Esa misma semana, Lucía lo vio inyectar a una vaca con un fármaco vencido y vender la leche al día siguiente. “Total, nadie se da cuenta”, le dijo con un guiño. Esa noche, Lucía soñó con niños enfermos por leche contaminada y despertó sudando.

Al día siguiente, una noticia sacudió el pueblo: varios vecinos habían reportado intoxicaciones. Don Gerardo, pálido, recibió una inspección sanitaria. Descubrieron medicamentos caducos, falta de registros y animales maltratados. Le clausuraron la granja.

Lucía corrió a abrazar a su tío: “¡Tenemos que hacer algo!”. Rafael asintió: “La solución está en las BPG. ¿Me ayudas a enseñarle a Don Gerardo?”.

Capítulo 3: La Transformación

Juntos, Lucía y su tío Rafael, organizaron un taller en el pueblo. Con diagramas y ejemplos simples, explicaron algunos de los pilares de las BPG:

1. **Bienestar animal:** Mostraron cómo los bebederos automáticos y los sombreros reducían el estrés de las vacas.
2. **Sanidad:** Enseñaron a limpiar equipos de ordeño con agua potable y vinagre (¡nada de químicos caros!).
3. **Medio ambiente:** Don Gerardo aprendió a convertir el estiércol en abono en lugar de tirarlo al río.
4. **Registros:** Lucía creó una app sencilla para que, hasta los más ancianos, pudieran llevar un control de las vacunas y las cosechas.

Poco a poco, la granja de Don Gerardo renació. Las vacas recuperaron peso, los pastos reverdecieron y la leche pasó las pruebas de calidad. En la feria local, su queso ganó un premio. “¡Esto sí es orgullo!”, dijo Don Gerardo, con lágrimas en los ojos.

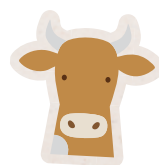
Epílogo: La Lección de las vacaciones

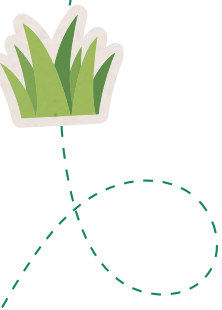
Al final de las vacaciones, Lucía regresó a la ciudad con una nueva pasión: la veterinaria y la zootecnia. En su exposición escolar, usó fotos de las granjas y explicó cómo las BPG no solo protegen a los animales, sino a las personas y al planeta. “Cada vez que elegimos un producto responsable, somos parte de este ciclo”, concluyó, recibiendo una ovación. Y en su mochila guardaba un tarro de mantequilla que Rafael le regaló: “Hecha con leche de nuestra granja renovada. La sostenibilidad... ¡sabe dulce!”.

Actividad. Análisis de la historia

Preguntas para discusión en las CMIFI

1. **Comparación de granjas:**
 - ¿Qué diferencias observaron entre la granja del tío Rafael y la de Don Gerardo? Hagan una lista de prácticas *correctas* e *incorrectas* mencionadas en el texto.
 - ¿Por qué creen que Don Gerardo al principio no seguía las BPG? ¿Qué consecuencias tuvo esto?





2. Bienestar animal:

- En la historia, Lucía nota que una vaca cojea. ¿Qué acciones tomó el tío Rafael y por qué fueron importantes?
- ¿Cómo afecta el *estrés* a los animales según lo visto en el relato? Den un ejemplo del texto.

3. Medio ambiente y salud:

- Don Gerardo tiraba estiércol a la fuente hídrica. ¿Qué impacto tiene esto en el ecosistema? ¿Qué solución propondrías para mejorar la situación?
- ¿Por qué crees que es peligroso usar medicamentos veterinarios vencidos o no respetar los periodos de retiro?

4. Toma de decisiones:

- Si fueras Lucía, ¿cómo convencerías a un ganadero como Don Gerardo de cambiar sus prácticas? Diseñen un argumento usando ejemplos de la historia.

Actividad 2. Juego de roles – ¡Todos somos ganaderos!

Dinámica:

Cada grupo representará una situación relacionada con las BPG. Deberán improvisar un diálogo y resolver el conflicto aplicando lo aprendido.

Escenarios posibles:

1. Un ganadero quiere ahorrar dinero usando concentrado mohoso y suministrar subproductos de origen animal como gallinaza para la alimentación de vacas. Tú eres su hijo/a y debes convencerlo de no hacerlo.
2. Una vaca está enferma, el dueño quiere tratarla mediante la aplicación de un medicamento veterinario, sin embargo, está vencido. ¿Cómo actuarías?

3. Inspeccionan tu granja/finca y encuentran medicamentos vencidos. Explica cómo solucionarías el problema.

Material complementario, así podrás reforzar los saberes

Manuales:

- [Manual para Fincas Sostenibles en Ganadería en el Departamento del Caquetá](#)
- [Guía práctica para la reconversión del sistema ganadero extensivo en un sistema con prácticas de ganadería sostenible](#)
- [Manual para la certificación en buenas prácticas ganaderas en producción de leche](#)

Videos educativos:

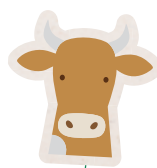
- [Las 5 libertades del bienestar animal en bovinos](#)
- [Buenas prácticas ganaderas en lecherías del trópico bajo](#)
- [Componentes BPG](#)

Valoración de los conocimientos

A continuación, se presenta una propuesta de evaluación con cinco preguntas de falso o verdadero, recuerda que así podrás reflexionar sobre la apropiación de los conceptos, técnicas y saberes que nutrirán su conocimiento.

Preguntas de Falso o Verdadero (1 punto cada una)

1. Colombia es el décimo tercer país con mayor hato bovino en el mundo.
2. El sobrepastoreo compacta el suelo, reduce su productividad y aumenta la erosión.
3. Usar medicamentos veterinarios vencidos es una práctica aceptada en las BPG si se aplica en dosis bajas.



4. Los sistemas silvopastoriles integran árboles, pastos y ganado para crear un ecosistema equilibrado.
5. El “periodo de retiro” en el uso de medicamentos veterinarios se refiere al tiempo de espera adecuado antes de vender un animal tratado, o productos como la leche o queso.

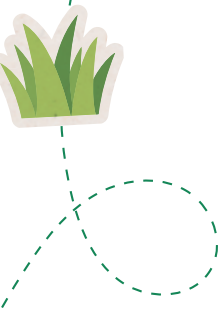
Etapas 2

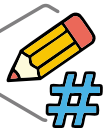
Te queremos recordar que seguimos en el primer momento de planeación, en esta etapa es importante desarrollar la estrategia o proyecto enfocado a la ganadería sostenible, teniendo en cuenta las técnicas para el monitoreo, caracterización, gestión de la empresa ganadera, con sus indicadores de gestión, economía circular y valoración de residuos sólidos y con el uso de las tecnologías de información (TICs) en ganadería. Lo anterior se plantea para que tengas todas las habilidades y capacidades en el desarrollo de tu estrategia o proyecto productivo en ganadería.

Seguimos en el primer momento, esta es otra caja de herramientas

Proyectos ganaderos sostenibles y TICs

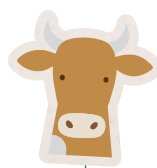
Este momento será un paso más en el abordaje de la ganadería vista y entendida como una empresa o emprendimiento, como una opción de vida para los estudiantes, quienes a través de una adecuada gestión y manejo, basada en la planificación e integración de tecnologías de la información (TICs), lograrán la sostenibilidad del sistema ganadero. Has transitado hasta el momento distintos dispositivos, herramientas, saberes y vivencias, que te dan más elementos para la consolidación del PPP. Recuerda que no estás solo y que este proceso se consolida desde las CMIFI, es decir, desde lo teórico- práctico que desarrollas en la comunidad.



Temática	Actividad	Dispositivo	Ecosistémico
Formulación de proyectos productivos enfocados a ganadería.	Presentación de las propuestas de las CMIFI, a partir del proceso de reflexión y acuerdo de intervención. Conocerás los conceptos básicos de la ganadería sostenible y la tecnología. Aprenderás cómo diseñar un Proyecto Productivo Ganadero y cada una de sus etapas.		  
Monitoreo de indicadores de sostenibilidad en sistemas ganaderos. Caracterización de sistemas productivos ganaderos.	Práctica ¿cómo usar indicadores de gestión en situaciones reales? Es importante que los participantes, puedan hacer diálogos respetuosos entre los sabres tradicionales y los técnicos, para darle un sentido de derechos territoriales al proyecto o estrategia productiva.	 	   
Gestión de la empresa ganadera: indicadores de gestión, economía circular y valoración de residuos.	Formación sobre las diferentes estrategias, con herramientas de medición y procedimientos para ejecutar la práctica a partir del foco o problema elegido por las CMIFI.	 	  
Tecnologías de la información (TICs) en ganadería.	En la práctica de la caracterización y diseño del proyecto. Elaboración de una cartografía digital.		

¿Qué necesitamos?

- Formatos de formulación de proyectos (físicos y digitales).
- Calculadoras, computador o celular.
- Bitácora del Ceibo.
- Insumos disponibles en finca escuela o en el contexto local (estiércol, materiales reciclados, residuos orgánicos, forrajes).





- Celular con aplicación móvil (Avenza maps, SW maps, Cartodroid) para medición de áreas de la unidad ganadera.
- Aplicaciones ganaderas: Más Bienestar, DieTro, AlimenTro, Geofarmer.
- Material bibliográfico técnico (BAC-AGROSAVIA, SENA, FAO).
- Elementos de protección personal según la actividad (guantes, botas, delantal).

En este momento tejaremos

CT: *Alimentar una especie animal según manuales técnicos y normativa de bienestar.*

Controlar el funcionamiento de unidad pecuaria según procedimiento técnico y requerimientos de la especie animal.

Coordinar la producción de una especie animal según procedimiento técnico y normativo.

CB: Ética y valores: *Reconocimiento de prácticas responsables con los animales, el ambiente y la comunidad.*

Matemáticas: *operaciones financieras básicas, manejo de presupuestos, tasas de retorno, análisis de costos y beneficios.*

CS: Motivación de logro: *Usar la mentalidad de crecimiento para alimentar mi motivación.*

OS: *Participar activamente en actividades de aprendizaje por proyectos, reconociendo su potencial formativo y ocupacional.*

Presentación de las propuestas de las CMIFI

Las y los estudiantes, presentarán de manera concreta sus temas y objetivos de investigación e intervención. Para ello harán uso de las herramientas tecnológicas con las que cuenta la I.E.

Conceptos básicos

¡Prepárate para adentrarte en el fascinante mundo de la ganadería sostenible y la tecnología! En esta sección vamos a explorar los pilares fundamentales que te permitirán entender, diseñar y gestionar proyectos ganaderos de manera innovadora y responsable con el medio ambiente.

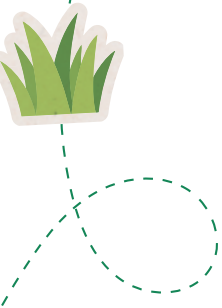
- Proyecto productivo ganadero: componentes, estructura, formulación participativa.
- Indicadores de gestión de empresas ganaderas: capacidad de carga, flujo de caja, inventario, indicadores de eficiencia.
- Economía circular: reutilización de recursos, reducción de residuos, producción de bioabonos, compostaje.
- Gestión técnica con TICs: Herramientas para trazabilidad, registros productivos, análisis de datos.

Proyecto productivo ganadero: de la idea a la acción

Aquí vas a aprender a construir un **proyecto productivo ganadero** desde cero. Esto no es solo una idea, ¡es un plan concreto para lograr tus metas!

- **Componentes de un proyecto:** Descubrirás qué partes no pueden faltar en tu proyecto como los objetivos, las actividades que vas a realizar, los recursos que necesitas (tierra, animales, dinero) y el cronograma. Es como armar un rompecabezas donde cada pieza es esencial.
- **Estructura de un proyecto:** Veremos cómo organizar todas esas partes de forma lógica para que tu plan sea claro y fácil de seguir. Desde la introducción hasta las conclusiones, cada sección tiene un propósito clave.
- **Formulación participativa:** La clave para un buen proyecto es que todos los que van a participar en él (productores, técnicos, comunidad) aporten sus ideas y conocimientos. Aprenderás a involucrarlos para que el proyecto sea de todos y para todos, asegurando que realmente funcione en el campo.





Indicadores de gestión de empresas ganaderas: midiendo el éxito

¿Cómo saber si tu finca ganadera está funcionando bien? ¡Midiendo! Te enseñaremos a usar **indicadores de gestión**, que son como el “semáforo” de tu empresa, mostrándote si vas por buen camino, si necesitas acelerar o si hay algo que corregir.

- **Capacidad de carga:** Este es un indicador súper importante que te dice cuántos animales puedes tener en tu potrero sin dañar el pasto ni la tierra. ¡Es clave para mantener la sostenibilidad!
- **Flujo de caja:** Aprenderás a entender el movimiento de dinero en tu negocio: ¿cuánto entra, cuánto sale y cuánto te queda? Saber esto te permite tomar decisiones financieras inteligentes.
- **Inventario:** Conocerás cómo llevar un registro detallado de todo lo que tienes en la finca: animales, equipos, insumos. Un buen inventario te ayuda a controlar tus recursos y evitar pérdidas.
- **Indicadores de eficiencia:** Estos te mostrarán qué tan bien estás aprovechando tus recursos. Por ejemplo, ¿cuánta leche produce cada vaca? ¿Qué tan rápido ganan peso los terneros? ¡Si eres eficiente, tu negocio será más rentable y sostenible!

Economía circular: cerrando el ciclo en la ganadería

La **economía circular** es una forma de pensar y trabajar que busca que no haya residuos y que todo se aproveche. Es el futuro de la ganadería sostenible y aquí entenderás por qué es tan importante.

- **Reutilización de recursos:** Aprenderás a darle una segunda vida a cosas que antes se consideraban basura. Por ejemplo, el agua que usas para lavar puede servir para regar, o los restos de la cosecha para alimentar animales.
- **Reducción de residuos:** Descubrirás estrategias para generar menos basura en tu finca, desde el empaque de los insumos hasta los subproductos de la ganadería. ¡Menos residuos, menos contaminación!

- **Producción de bioabonos y compostaje:** Verás cómo convertir el estiércol de los animales y otros restos orgánicos en abono de alta calidad para tus cultivos o pastos. Esto no solo reduce la contaminación, ¡sino que también mejora tu suelo de forma natural!

Gestión técnica con TICs: la tecnología al servicio de tu finca

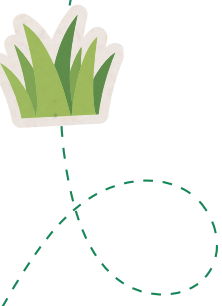
En la era digital, la tecnología es tu mejor aliada para llevar una ganadería más eficiente e inteligente. Te mostraremos cómo las **Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs)** pueden transformar la forma en que gestionas tu finca.

- **Herramientas para trazabilidad:** Imagina poder saber exactamente de dónde viene cada animal, qué ha comido, sus vacunas, ¡todo! Las TICs te permiten rastrear cada paso de tus productos, desde la finca hasta la mesa, generando confianza en tus consumidores.
- **Registros productivos:** Olvídate de los cuadernos viejos y las notas perdidas. Aprenderás a usar aplicaciones y software para llevar un registro digital y detallado de la producción de leche, el peso de los animales, los nacimientos, las enfermedades. ¡Todo organizado y al alcance de tu mano!
- **Análisis de datos:** Recopilar datos es solo el primer paso, lo emocionante es aprender a interpretarlos. Con las TICs, podrás analizar grandes volúmenes de información para tomar decisiones más inteligentes: qué animales son más productivos, qué pastos funcionan mejor, dónde puedes mejorar para ser más eficiente.

Procedimiento

Recuerda que ya iniciaste el proceso de planteamiento del proyecto en la primera etapa, potencializa las herramientas y procedimientos que te compartiremos a continuación. No olvides lo importante del registro y la memoria en la **Bitácora**, en ella podrás ir observando cómo va madurando la propuesta y la reflexión.





6. **Identificación de oportunidad productiva** (ganadería de doble propósito, ceba, cría, producción de bioinsumos, etc.).
7. **Diagnóstico:** Caracterizar el sistema productivo local seleccionado (suelo, forrajes, razas, agua), mediante la construcción colectiva de mapas parlantes, líneas de tiempo y demás particularidades del sistema familiar o escolar.
8. **Diseño:** Formular proyecto con objetivos SMART (específico, medible, alcanzable, relevante, tiempo definido) y plan de monitoreo mediante el llenado de formatos con objetivos, actividades, recursos, presupuesta. Ejemplo objetivo SMART: “Mejorar la productividad del sistema de ganadería de doble propósito de la IER Los Andes, aumentando en un 15% la producción promedio de leche por vaca/día y reduciendo en un 10% el consumo de concentrado comercial en un periodo de seis meses mediante la implementación de registros digitales, monitoreo de indicadores y adopción de prácticas sostenibles de alimentación”.
9. **Monitoreo:** Registrar datos con TICs (ej. peso animal, producción lechera, costos), que permita la medición de indicadores de sostenibilidad y gestión de la empresa ganadera, aplicando rúbricas o listas para medir huella de carbono, consumo de agua, materia orgánica e ingresos.
10. **Evaluación:** Analizar indicadores y ajustar estrategias, mediante la identificación de fortalezas y oportunidades de mejora.

Orientación socio ocupacional

Te invitamos a soñar en tu proyecto de vida, en tu relación con el ambiente y el planeta. Piensa en cuál es tu posicionamiento ético-político a la hora de proponer estrategias o proyectos de ganadería y sobre cómo puedes aportar a tu comunidad fortaleciendo e innovando los proyectos ganaderos sostenibles. Esto implica que asumas un rol de liderazgo en tu **CMIFI**.

Recuerda que eres semilla y lo que acuerdes y propongas germinará y crecerá desde los principios de interdependencia, reciprocidad y vida.

Actividad: ¡Aprende a crear proyectos ganaderos sostenibles con tecnología!

¿Te interesa la ganadería, pero quieres hacerla más amigable con el planeta y más eficiente? ¡Estás en el lugar correcto! Aquí te mostramos el camino para aprender cómo desarrollar proyectos ganaderos sostenibles usando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs). Verás que es más fácil y divertido de lo que imaginas (CAJA DE TEXTO)

Valoración de los conocimientos

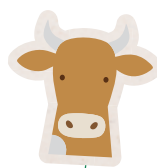
1. ¿Cómo empezar? ¡identifica oportunidades y diagnóstica!

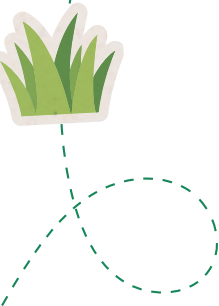
Recuerda que tienes los dispositivos, ellos serán tus herramientas a la hora de hacer esta práctica, no olvides que con tu **CMIFI** han logrado identificar problemáticas y necesidades, así que este ejercicio práctico continuará fortaleciendo tus conocimientos y elementos técnicos. Este es el momento de poner en escena los saberes y prácticas tradicionales de los integrantes de tu **CMIFI**, como también para iniciar con la construcción de la **cartografía**, esta será la primera versión de identificación territorializada de las condiciones y contexto de las particularidades en torno de la ganadería.

Imagina que eres un detective buscando pistas en una finca ganadera. Primero, vamos a elegir el tipo de ganadería que más te llame la atención: ¿doble propósito (carne y leche), engorde, cría o producir abonos naturales? Esta elección dependerá de lo que la tierra ofrezca, lo que la gente necesite en tu región y los recursos que tengas.

Luego, viene la parte de diagnóstico, ¡como un chequeo médico de la finca! Vas a recorrer el lugar y, con la ayuda de apps en tu celular como Avenza maps, SW maps, Cartodroid, vas a mapear los potreros, zonas de pasto y áreas de conservación. También vas a ver dónde hay agua, qué tan buena es y dónde hace falta.

En cuanto a los animales, vamos a ver cuántos hay por hectárea, cómo está su salud, qué razas predominan y qué tan productivos son (¡cuántos terneros nacen o cuánta leche dan!). Y no nos olvidemos de la naturaleza alrededor: ¿hay árboles nativos, corredores para la fauna?





Para que sea más chévere y aprendamos de los que saben, usaremos herramientas participativas como los “mapas parlantes”, las “líneas de tiempo” y las “cartografías”. Con estas, podrás hablar con los productores, entender cómo ha evolucionado la finca, qué problemas han tenido (como la tierra que se gasta o la falta de agua) y qué cosas buenas tienen (¡como conocimientos antiguos o animales con buena genética!). Esto es clave para la caracterización de sistemas productivos ganaderos.

2. ¡Manos a la obra! diseña tu proyecto con metas claras y monitoreo digital

¡No olvides tu Bitácora!

Ahora que tienes toda la información, es hora de diseñar el PPP, recuerda que haces parte de una CMIFI, donde todas las voces y saberes son importantes para darle fuerza, sentido e innovación a tu proyecto. Aquí, aprenderás a fijar objetivos SMART: que sean Específicos, Medibles, Alcanzables, Relevantes y con un Tiempo definido. Por ejemplo, “aumentar la producción de leche en un 10% en 6 meses”.

Vamos a crear un **plan de acción** paso a paso: ¿qué actividades vas a hacer? (como sembrar árboles para alimentar a los animales o instalar un biodigestor para generar energía), ¿cuándo las vas a hacer y qué necesitas? (tiempo y recursos). También haremos un **presupuesto** viendo cuánto dinero se necesita para insumos, tecnología y la mano de obra. Esto es parte de la formulación de proyectos productivos enfocados a ganadería.

Y para estar siempre al tanto de cómo va todo, vamos a montar un sistema de monitoreo usando TICs. Imagina que tu celular es tu centro de control:

- Apps como **Geofarmer** te servirán para registrar datos clave: el peso de los animales, cuánta leche producen, cuánto cuesta todo, nuevas ideas para tu proyecto ganadero, etc.
- Con **Cool Farm Tool**, podrás estimar la huella de carbono o hídrica de tu producción y saber cuánto CO₂ o agua estás usando.
- Usaremos listas de chequeo para evaluar la calidad del suelo, el bienestar de los animales y la diversidad de plantas y bichos. Todo esto te enseñará sobre el monitoreo de indicadores de sostenibilidad en sistemas ganaderos.

3. ¡A medir y mejorar! monitoreo y evaluación constante

Una vez que el proyecto está en marcha, ¡no podemos bajar la guardia! Aquí es donde vamos a **recopilar datos constantemente** usando las TICs que ya aprendimos.

Recuerda que este seguimiento se debe hacer con los principios del modelo Ceibo: Reciprocidad, Interdependencia y Vida. También recuerda que tienes tu Bitácora para continuar registrando.

Veremos cosas como:

- **Resultados de los animales:** ¿cuánto engordan al día, qué tan bien usan la comida, cuántas preñeces hay?
- **Resultados ambientales:** ¿cómo está la materia orgánica del suelo, la calidad del agua, cuánta vegetación hay?
- **Resultados económicos:** ¿está dando ganancias el proyecto, estamos agregando valor a los productos?

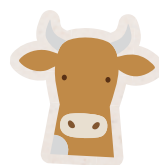
Cada tres meses, nos reuniremos en los **círculos de reflexión** con la **CMIFI**, los productores y expertos para analizar estos datos. Es como una “lluvia de ideas” para ver:

- ¿Qué no está funcionando bien? (Por ejemplo, si los animales están generando mucho metano o no están engordando lo suficiente).
- ¿Qué podemos mejorar? (¡Quizás sembrar más plantas leguminosas para no usar tantos fertilizantes químicos!).

Y lo mejor de todo es que haremos ajustes al proyecto de forma continua. Si algo no va bien, lo cambiamos. Si vemos una oportunidad, la aprovechamos. ¡Todo esto se anotará en bitácoras para aprender de cada paso!

¡Pensando en grande! economía circular y sostenibilidad total

En cada una de las etapas de tu proyecto, siempre vamos a pensar en la **economía circular**. ¿Qué significa esto? ¡Que nada se desperdicia, todo se aprovecha!



- **Aprovechamiento de residuos:** El estiércol de los animales no es basura, ¡es oro! Lo podemos usar para producir biogás (energía) o para hacer abono orgánico para la tierra.
- **Eficiencia de recursos:** Con estrategias como el silvopastoreo (animales y árboles), los animales se alimentan mejor y necesitamos menos insumos de afuera, ¡ahorrando dinero y recursos!
- **Conexión con la comunidad:** ¡Vamos a buscar mercados locales para vender los productos de forma justa! Biofertilizantes o carne, leche y sus derivados producidos de manera sostenible.

Al final de todo el proceso, mediremos el impacto total de tu proyecto. Usaremos un Índice de Sostenibilidad Ganadera que considera aspectos sociales, ecológicos y económicos. Esto nos dirá qué tan “sostenible” es tu proyecto y si se puede replicar en otras fincas de la región. ¡Así estarás aprendiendo a gestionar una empresa ganadera de forma completa, viendo todos sus indicadores de gestión, economía circular y valoración de residuos!

Refuerza con este material complementario

Lecturas técnicas

- Ganadería sostenible y economía circular, ¿cómo llevarlas a cabo en su finca? Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/ganaderia-sostenible-y-economia-circular-como-llevarlas-cabo-en-su-finca>
- En ganadería sostenible los Indicadores de desempeño son importantes. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/blog/en-ganaderia-sostenible-los-indicadores-de-desempeno-son-importantes>
- Indicadores asociados a la sostenibilidad de pasturas. Disponible en: <https://revistacta.agrosavia.co/index.php/revista/article/view/1464>
- Guía técnica para el manejo de residuos orgánicos en La Macarena, Meta. Disponible en: <https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7404531>

Videos:

- Indicadores de gestión ganadera sostenible: <https://www.youtube.com/watch?v=UIDmcl9ngEc>
- Software Agrosavia “Más bienestar”: <https://www.youtube.com/watch?v=eaDPkleWCgc>
- Alternativas tecnológicas para nutrición y alimentación animal DieTro y AlimenTro”: <https://www.youtube.com/watch?v=HqDTH4q8N0E>
- Productos tecnológicos para una ganadería más sostenible: <https://www.youtube.com/watch?v=7Lkv5UkzVLQ>

Apps sugeridas:

- GeoFarmer app. Se debe solicitar descarga desde el siguiente enlace: <https://home.geofarmer.org/>

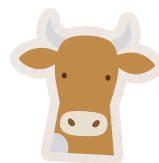
Lecturas complementarias motivacionales:

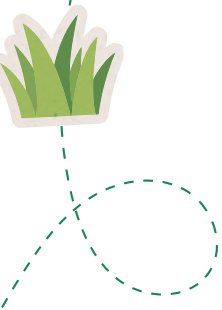
- Jóvenes, ganaderos y exitosos. Disponible en: <https://www.contexto-ganadero.com/cronica/jovenes-ganaderos-y-exitosos>
- El llamado del campo: jóvenes emprendedores reconfiguran la narrativa de la vida rural. Disponible en: <https://ncbaclusa.coop/blog/el-llamado-del-campo-jovenes-emprendedores-estan-reconfigurando-la-narrativa-de-la-vida-rural/>
- Los retos de los emprendimientos rurales y cómo apoyarlos. Disponible en: <https://www.radionacional.co/actualidad/campo-colombiano/emprendimientos-rurales-retos-y-casos-exitosos-en-colombia>

Valoración de la práctica

Instrumentos sugeridos:

Las **CMIFI** en el **círculo de reflexión**, valorarán de manera colectiva, continua y práctica; además, identificarán cómo han progresado en cada en-





cuentro. No se trata solo de una evaluación, sino de un seguimiento constante de tu aprendizaje y participación. Aquí te explicamos cómo se hará:

Observación directa y participación

Tu docente estará atento a cómo te involucras en las actividades, cómo interactúas con tus compañeros de la **CMIFI** y qué tan activamente participas en las discusiones. Tu disposición a preguntar, compartir ideas y colaborar es muy importante, también cómo articulas los saberes y prácticas tradicionales en el PPP.

Productos generados en las actividades

Cada actividad que realices dentro de la guía tendrá un **producto específico** que deberás entregar. Este proceso es el tronco de nuestro **Ceibo**, así consolidaras la estructura de tu PPP.

- **Cartografía de cada CMIFI:** Esta cartografía reflejará el propósito, sueño y diagnóstico de cada **CMIFI**, al igual que las estrategias o proyecto que propondrán para la solución de la problemática.
- **Bitácora:** Registro sistemático y reflexionado en la CMIFI e individualmente, desde los principios, los derechos y elementos técnicos derivados de la problemática acordada. Anotarás tus reflexiones, los problemas que encuentres, cómo los resolviste, tus aprendizajes clave y cualquier idea nueva. Esta bitácora te ayudará a autoevaluarte y le permitirá al docente ver tu proceso de pensamiento y mejora continua.
- **Análisis de datos con TICs:** Para ver si manejas las herramientas tecnológicas y puedes interpretar la información.
- **Presentaciones de estrategias de economía circular:** Para saber si eres creativo y propones soluciones prácticas.

Por ejemplo:

- **Informes de diagnóstico:** Para ver si sabes analizar una finca.

- **Propuestas de proyectos:** Para saber si puedes diseñar un plan claro y sostenible.

¡No olvides tu Bitácora!

Estos productos serán evaluados con listas de chequeo y rúbricas. Estos son como una “tabla de puntuación” donde se detallan los criterios específicos que se esperaban para un buen trabajo (por ejemplo, si usaste correctamente la app, si tu presupuesto es realista o si tus objetivos son SMART, etc.).

Retroalimentación constante

El docente te dará **retroalimentación** a través de los encuentros de reflexión de la CMIFI a lo largo del proceso. Esto significa que te dirá qué estás haciendo bien y en qué puedes mejorar, no solo al final, sino en cada paso. También habrá **sesiones grupales** donde tú y tus compañeros podrán darse retroalimentación mutuamente, aprendiendo unos de otros.



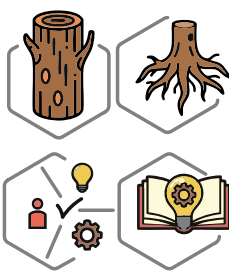
Momento 2: ejecución y seguimiento del PPP

Caja de herramientas

Manejo nutricional del sistema ganadero

Este momento se centra en las bases fundamentales de la nutrición rumiante, integrando conocimientos teóricos y prácticos para su aplicación directa en proyectos pedagógicos productivos. A través de un enfoque activo y contextualizado, en cada uno de los focos de las CMIFI, las y los estudiantes explorarán la relación entre la fisiología digestiva de los bovinos, el valor nutricional de los recursos locales (forrajes y subproductos agroindustriales) y las estrategias de alimentación sostenible.

50

Temática	Actividad	Dispositivo	Ecosistémico
Conceptos básicos	Material impreso del módulo (guía técnica con contenidos teóricos y prácticos).		
Práctica	Muestras reales de forrajes conservados (heno, ensilaje). Subproductos agroindustriales (hoja de yuca, melaza, afrecho, salvado de trigo cáscara de arroz).	 	 

Temática	Actividad	Dispositivo	Ecosistémico
Seguimiento al proyecto o estrategia	Conversaciones peripatéticas, salidas de campo o visitas a familias o productores focalizados, esta actividad permitirá hacer seguimiento y acompañamiento en el marco de la problemática de la ganadería sostenible, pero ahora con más conocimientos técnicos y empáticos. Recuerda tener en cuenta las voces y los saberes tradicionales, para que las puedas integrar a la propuesta práctica.	 	  

¿Qué necesitamos?

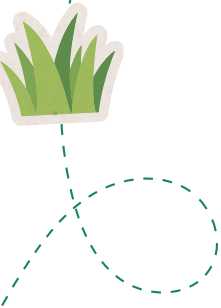
Para el desarrollo de este momento se utilizarán diversos recursos didácticos, digitales y prácticos que faciliten el aprendizaje activo y significativo del estudiante:

- Material impreso del módulo (guía técnica con contenidos teóricos y prácticos)
- Subproductos agroindustriales (hoja de yuca, melaza, afrecho, salvado de trigo, cáscara de arroz)
- Kit de laboratorio básico para análisis visual de calidad del forraje (lupa, balanza, muestras)
- Computador y proyector para presentaciones multimedia

Conceptos básicos

¡Prepárate para ser un experto en la dieta de los rumiantes! En este momento, vamos a descubrir cómo funciona el sistema digestivo de los bovinos, por qué son tan especiales y cómo puedes alimentarlos de la mejor manera para que produzcan mucha leche o carne, ¡todo esto de forma sostenible! Continuamos fortaleciendo los saberes y prácticas. No olvides las raíces del **Ceibo**, esto te permite garantizar el cumplimiento de los principios y de los enfoques.





La Nutrición del Ganado: ¡un superpoder natural!

Los bovinos son unos animales increíbles. Imagina que tienen una “**super-máquina**” **digestiva** que les permite comer plantas y pastos (que llamamos **forrajes**) y convertirlos en alimentos valiosos como la leche y la carne. ¿Cómo lo logran? ¡Gracias a millones de **microorganismos** (bacterias, hongos y otros bichos diminutos) que viven en su estómago y les ayudan a digerir la fibra de las plantas! Esto es genial porque aprovechan alimentos que nosotros, los humanos, no podemos digerir directamente.

En Colombia, la base de la alimentación de las vacas son los **pastos** que comen directamente en el campo. Pero también podemos usar otras plantas o **subproductos de la agricultura** para complementar su dieta. En esta guía, entenderás cómo funciona esa “máquina digestiva” y cómo puedes manejar la comida de tus animales para que produzcan más y mejor.

Fisiología digestiva del rumiante: el secreto del estómago

El estómago de los bovinos no es como el nuestro. ¡Es un sistema de **cuatro compartimentos** diseñado para la digestión de forrajes! Piensa en ellos como cuatro “salas” conectadas:

1. **Rumen y Retículo:** Estas dos “salas” funcionan juntas como una gran **planta de fermentación**. Aquí viven la mayoría de los microorganismos. Es un ambiente sin oxígeno, calentito (entre 39-41°C) y con el pH ideal (6-7) gracias a la saliva del animal. Los microorganismos usan sus “enzimas” para **fermentar** los pastos y producen:
 - **Ácidos Grasos Volátiles (AGV):** Son como la gasolina para el bovino (ácido acético, propiónico y butírico), ¡su principal fuente de energía!
 - **Proteína Microbiana:** ¡Los mismos microorganismos que crecen aquí se convierten en una fuente de proteína para el animal cuando pasan a otras partes del estómago!

¡Pero ojo! En este proceso, los microorganismos también producen **dióxido de carbono (CO₂)** y **metano (CH₄)**. Estos son **gases de efecto invernadero** y por eso es importante un buen manejo nutricional para reducir su emisión y ayudar al planeta.

1. **Omaso:** Esta sala actúa como un **filtro**, absorbiendo agua, más AGV y minerales antes de que la comida siga su camino.

2. **Abomaso:** Este es el “estómago verdadero”, ¡muy parecido al nuestro! Aquí, las enzimas del propio animal terminan de digerir lo que los microorganismos no procesaron. Luego, en el **intestino**, se absorben todos los nutrientes.

El estómago que crece y aprende: desarrollo en rumiantes

El estómago de un bovino no nace listo para digerir pastos. ¡Se desarrolla con el tiempo!

- **Bebé no rumiante (hasta 3 semanas):** Cuando el ternero nace, su **abomaso** es el más activo porque solo toma leche. El rumen es muy pequeñito.
- **Fase de transición (3 a 8 semanas):** Aquí el ternero empieza a curiosear y a comer pasto. Poco a poco, los microorganismos del ambiente entran en su rumen, ¡y este comienza a crecer! El abomaso se hace más pequeño.
- **Rumiante adulto (a partir de 8 semanas):** ¡Listo! El rumen ya es enorme (85-90% del estómago) y funciona a toda máquina. Si el ternero come pasto desde chiquito, su rumen se desarrolla más rápido.

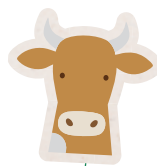
¿Sabías que Agrosavia desarrolló un producto llamado **Rumitec®** para ayudar a los terneros a desarrollar su rumen más rápido? ¡Así pueden empezar a aprovechar el pasto antes!⁴

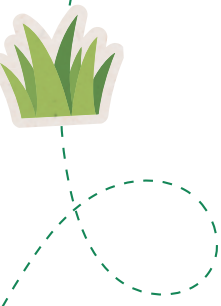
La microbiología ruminal: los héroes escondidos

En el rumen, no solo hay bacterias, ¡es un universo! Millones de **microorganismos** trabajan incansablemente para transformar el pasto. Cada grupo de bacterias tiene un trabajo específico:

- **Bacterias celulolíticas:** Rompen la fibra (celulosa, hemicelulosa) de los pastos.
- **Bacterias amilolíticas:** Digieren el almidón (de granos, por ejemplo).
- **Bacterias sacarolíticas:** Procesan los azúcares.

4 Puedes ver más aquí: <https://www.agrosavia.co/productos-y-servicios/oferta-tecnol%C3%B3gica/!%C3%ADnea-pecuaria/ganader%C3%ADa-y-especies-menores/bioproductos/377-rumitec>





- **Bacterias lactolíticas:** Usan el lactato.
- **Bacterias lipolíticas:** Descomponen las grasas.
- **Bacterias proteolíticas:** Transforman las proteínas.
- **Arqueas metanógenas:** Estas son las que producen el metano (¡el gas de efecto invernadero!).

Además de bacterias, también hay protozoos y hongos que colaboran en la digestión de la fibra.

Metabolismo en el rumen: la fábrica de nutrientes

Los microorganismos del rumen son como pequeños chefs que transforman los alimentos vegetales en nutrientes que el bovino puede usar:

- Los **carbohidratos fibrosos** (celulosa y hemicelulosa) se fermentan y se convierten en **AGV** (acetato, propionato y butirato), ¡la principal fuente de energía del rumiante!
- Las **proteínas** de los pastos se transforman en amoníaco, que luego se usa para crear proteína microbiana (¡los mismos microorganismos!), la cual es una excelente fuente de proteína para el animal.
- Los **lípidos (grasas)** se degradan. Sus componentes básicos (ácidos grasos y glucosa/galactosa) sirven como energía para los microorganismos. La mayoría de los ácidos grasos insaturados de los forrajes se convierten en saturados por la acción microbiana.

Valor nutricional: ¡saber qué comen realmente!

Para saber qué tan bueno es un alimento, medimos su **valor nutricional**. Esto incluye su composición química, cuánto come el animal, qué tan fácil lo digiere y cuánta energía le aporta.

Para conocer la composición química de un alimento, se hace un **análisis bromatológico**. Este análisis mide la materia seca, proteína, fibra y minerales (cenizas). También se usan análisis de **Fibra Detergente Neutra (FDN)** y **Fibra Detergente Ácida (FDA)** para ver los tipos de fibra.

Tradicionalmente, esto se hace con métodos de “química húmeda”, pero ¡hay una alternativa más rápida y moderna! La técnica **NIRS (Espectros-**

copia del Infrarrojo Cercano), que permite determinar la composición de forma indirecta. Agrosavia ha desarrollado una base de datos con esta técnica llamada **Alimentro®**, donde encuentras la composición de muchos alimentos usados en Colombia para rumiantes.⁵

Además, se puede calcular cuánto come un animal en pastoreo usando técnicas con **marcadores**. La **digestibilidad** se mide para ver cuánto de un alimento es realmente aprovechado. Y la **energía** se mide en diferentes niveles (bruta, digestible, metabolizable, neta), siendo la energía neta la que realmente usa el animal para vivir y producir.

Manejo de praderas: el supermercado del ganado

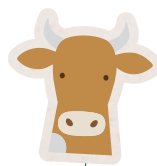
Las **praderas** son el “supermercado” principal para tus bovinos. Un buen manejo incluye:

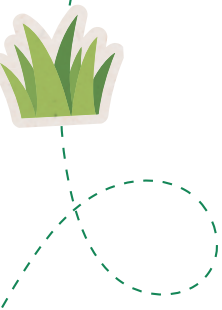
- **Selección de especies:** Elige los pastos adecuados para tu clima y tipo de suelo. Algunos aguantan suelos pobres (como *Urochloa*), y otros necesitan suelos fértiles (como *Megathyrus*).
- **Fertilización:** Puedes usar fertilizantes químicos de forma racional y planificada o **biofertilizantes** como **Monibac®** para que el pasto crezca fuerte y reducir el uso de químicos.
- **Control de malezas:** Deshazte de las malas hierbas de forma inteligente: previene, usa semillas limpias, y si es necesario, usa control biológico, control manual o químico en cantidades bajas.
- **Manejo del pastoreo:** Esto es clave para que el pasto se regenere y no se degrade. Puedes hacer pastoreo continuo, alterno, rotacional o por franjas. Debes manejar bien la **carga animal** (cuántos animales por hectárea) y ofrecer entre 3.5 y 4 kg de materia seca de pasto por cada 100 kg de peso del animal.

Conservación de forrajes: ¡comida para cuando escasea!

La **conservación de forrajes** es como guardar comida en la despensa. Te permite almacenar el pasto que sobra en época de lluvias para usarlo cuando hay sequía o muchas lluvias. Hay tres formas principales:

5 ¡Puedes consultarla aquí! <https://alimentro.agrosavia.co/Home/Index?ReturnUrl=%2f>





1. **Heno:** Consiste en secar el pasto hasta que tenga menos del 15% de humedad. Una vez seco, se empaca en rollos o pacas. Es muy común en lugares como el Caribe colombiano, con pastos como el colosuana (*Bothriochloa pertusa*) o guinea (*Megathyrsus maximus*), gracias a su clima seco.
2. **Ensilaje y Henolaje:** Ambos usan la **fermentación sin oxígeno** para conservar el pasto.
 - **Henolaje:** El pasto se orea un poco (hasta 50% de humedad) y luego se empaca en rollos protegidos con plástico para que fermente. Se usa mucho en el trópico alto, con pastos como el kikuyo (*Cenchrus clandestinus*) o la leguminosa alfalfa (*Medicago sativa*).
 - **Ensilaje:** Se hace con forrajes de cultivos como maíz, avena o sorgo. Se cortan, pican, se les añade melaza y se compactan en silos sellados. Después de un tiempo de fermentación (donde se producen ácidos que bajan el pH a 3.8-4.2), ¡está listo para usar! Esto evita que se dañe y conserva los nutrientes.

Fuentes de Alimentación Complementarias: ¡Un Plus para la Dieta!

A veces, el pasto no es suficiente y los bovinos necesitan un “extra”. En Colombia, se usan otros cultivos, plantas arbustivas y subproductos de la agricultura que se clasifican por el nutriente que aportan:

- **Energéticos** (dan energía):
 - **Afrecho de yuca:** Lo que queda después de extraer el almidón de la yuca.
 - **Harina de arroz:** Un subproducto del procesamiento del arroz.
 - **Torta de palmiste:** Lo que queda después de extraer el aceite de palma.
 - **Melaza de caña:** Un subproducto de la producción de azúcar.
 - **Cultivos forrajeros:** King Grass, caña, maralfalfa, maíz, sorgo, avena.
- **Proteicos** (dan proteína):
 - **Forraje de leguminosas:** Leucaena, Matarratón, Cratylia.
 - **Forraje no leguminosas:** Tithonia, Moringa, Guácimo, Hoja de yuca.

Para más detalles sobre estos y otros alimentos complementarios, ¡no olvides consultar la plataforma **AlimenTro de Agrosavia**! Es una herramienta increíble.⁶

En este momento tejaremos:

CT: Administrar información agropecuaria de acuerdo con los requerimientos de la organización, sector productivo y legislación vigente.

Implementar sistema silvopastoril según requerimiento técnico.

CB: Tecnología: Elaboración de mapas, gráficos, tablas y esquemas visuales, uso de apps para georreferenciación y toma de datos ganaderos

CS: Pensamiento crítico: identificar y cuestionar lo que hacen los demás y tomar decisiones propias.

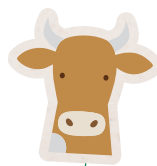
Trabajo en equipo: Colaborar en diagnósticos comunitarios.

OS: Manejar herramientas básicas para el diseño y gestión de proyectos productivos escolares y comunitarios.

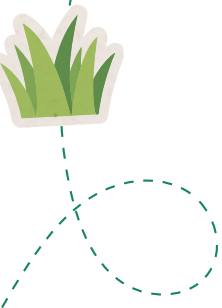
Participar activamente en actividades de aprendizaje por proyectos, reconociendo su potencial formativo y ocupacional.

Procedimiento

Durante este momento, los estudiantes seguirán un proceso de aprendizaje activo que inicia con la exploración de los conceptos básicos en nutrición bovina a través de exposiciones guiadas, lectura del módulo y análisis de casos prácticos. Luego, aplicarán sus conocimientos mediante ejercicios de clasificación de alimentos según su valor nutricional, y análisis de estrategias de conservación de forrajes. Finalmente, se promoverá la discusión grupal para contrastar saberes empíricos con fundamentos técnicos, integrando el enfoque de sostenibilidad y pertinencia local.



6 <https://alimentro.agrosavia.co/Home/Index?ReturnUrl=%2f>



Actividad de aprendizaje: practico y aplico lo que aprendí

- Clasifica cinco alimentos (naturales o comerciales) según su contenido de energía o proteína.
- Elabora un dibujo del sistema digestivo de un rumiante, señalando funciones clave de cada compartimento.
- Participa en una lluvia de ideas donde se propongan soluciones creativas a los desafíos de alimentación en fincas con recursos forrajeros regionales.

Refuerza con este material complementario

Videos educativos

- Cómo funciona el sistema digestivo de los rumiantes?: <https://www.youtube.com/watch?v=PjW00pyrgRI>
- Sistema digestivo compuesto del bovino: <https://www.youtube.com/watch?v=R73phJu0TYk>
- Suplementación Nutricional de Ganado en el Trópico Bajo Colombiano <https://www.youtube.com/watch?v=fTL2LEy8P3k>
- Ensilaje Tipo Formaleta: estrategia exitosa para mantener la productividad: <https://www.youtube.com/watch?v=VjYtT5sSAkk>
- Conferencia: alternativas forrajeras para alimentación de bovinos en épocas críticas: <https://www.youtube.com/watch?v=et4AiTrskXk>

Lectura recomendada

- Alimentación estratégica en sistemas ganaderos del trópico alto colombiano: <https://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/book/273>
- Tecnologías de conservación de forrajes para adaptación de sistemas ganaderos ante el cambio climático: <https://cgspace.cgiar.org/items/4a7c1a49-9921-4dd4-84cb-8170de3ebc33>

Valoración y seguimiento del momento

De acuerdo al PPP y el modelo **Ceibo**, en este momento es importante reconocer y valorar el proceso de las **CMIFI**, en el acompañamiento y reconocimiento a los proyectos o estrategias en clave de las problemáticas identificadas y tejidas con los conocimientos y herramientas técnicas las **CMIFI** presentarán:

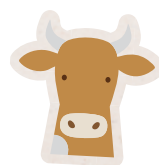
1. Las **CMIFI** socializarán el marco de la estrategia o proyecto, la propuesta, sus avances, las reflexiones y las innovaciones diseñadas.
2. Presentarán el cronograma del acompañamiento y encuentros de las **CMIFI**.
3. En términos técnicos realizarán las siguientes evaluaciones:

Autoevaluación escrita: Responde 5 preguntas sobre el funcionamiento del rumen, el valor nutricional de los alimentos y las estrategias de conservación de forrajes.

1. ¿Cuál es la función principal del rumen en los bovinos y qué tipo de microorganismos participan en ese proceso?
2. ¿Qué diferencias existen entre el ensilaje y el heno como métodos de conservación de forraje?
3. ¿Qué son los ácidos grasos volátiles (AGV) y cuáles son los principales producidos en el rumen? ¿Qué función cumplen?
4. ¿Qué variables mide el análisis bromatológico de un alimento y por qué es importante?
5. Menciona al menos dos subproductos agroindustriales usados como suplementos en la dieta bovina, e indica si son fuentes energéticas o proteicas.

Ejercicio práctico: Clasifica un conjunto de alimentos según su aporte nutricional.

Reto para la CMIFI: Diseña una propuesta de alimentación sostenible para una finca ganadera en época seca.

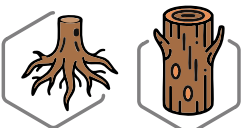


Momento 3: más que evaluar, valorar y proyectar

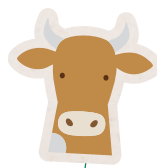
Caja de herramientas Sistemas agroforestales y manejo agroecológico de sistemas ganaderos

En el marco del PPP en el modelo Ceibo, en este tercer momento se abordarán las últimas temáticas que permiten incorporar nuevos conceptos y prácticas al desarrollo de los proyectos o estrategias de las CMIFI, así mismo nos concentraremos en hacer reflexión crítica en clave de derechos, desde los principios del modelo, comprendiendo las relaciones ecosistémicas e interdependencias, para presentar los productos técnicos como los productos de investigación e innovación colaborativa.

60

Temática	Actividad	Dispositivo	Ecosistémico
Conceptos básicos sobre sistemas agroforestales y manejo agroecológico de sistemas	Socialización de conceptos y nuevas herramientas que las CMIFI apropiarán en sus proyectos y estrategias en los grupos focalizados.	 	 

Temática	Actividad	Dispositivo	Ecosistémico
Presentación de las Bitácoras	Las CMIFI, compartirán sus memorias, registros y reflexiones que han logrado consignar en las Bitácoras, analizarán e identificarán sus puntos de encuentro y diferencias. A partir de ello realizarán un informe colectivo donde den cuenta de cómo se desarrolló el proceso y presentarán los impactos alrededor de su proyecto o estrategia de innovación. Visibilizarán las voces y saberes tradicionales que incorporaron en su propuesta.	 	       
Resultados y Productos	Las CMIFI, realizarán la socialización de los resultados y productos finales del proceso de investigación y el producto innovador, así como la exposición del informe final. Presentaran el PPP que realizaron de manera colectiva y contextualizada, proyectando acciones de sostenimiento y propuesta de proyección.	 	     
Proyección y sostenimiento	El PPP, se alinearán con el PEI, con el fin de articular acciones de sostenimiento y mejoramiento, es importante que las CMIFI se establezcan como el dispositivo de investigación territorial y contextualizado. Se realizará conversación peripatética a cada uno de los proyectos o estrategias con las CMIFI para evidenciar de manera directa los procesos innovadores.	 	     



¿Qué necesitamos?

- Carteles explicativos sobre agroecología y agroforestería ganadera.
- Videos cortos explicativos o con experiencias locales sobre agroforestería ganadera y manejo sostenible.
- Muestras físicas o fotografías de especies arbustivas, arbóreas, herbáceas y pasturas leguminosas o no leguminosas usadas en agroforestería ganadera.
- Mapa de un sistema finca agroforestal ganadero local, construido participativamente.
- Matriz con análisis colectivo de las fortalezas, riesgos y mejoras aplicables desde lo local.

¡No olvides tu Bitácora!

62

Conceptos básicos

¡Descubre cómo la integración de árboles, arbustos, pastos y animales en las fincas ganaderas puede transformar la producción, haciéndola más sostenible al combinar la eficiencia productiva, el bienestar social y el cuidado del ambiente! Aprenderás a ver tu finca como un gran agroecosistema. Esta es nuestra última trayectoria teórica y conceptual. Ahora tendrás todas las herramientas para darle más fuerza y sentido a tu PPP.

¿Qué es un sistema? ¡todo conectado!

Imagina un sistema como una máquina compleja que contiene diferentes partes pero que funcionan como una unidad. Un sistema es un **arreglo** de partes o **componentes** unidos o relacionados de tal manera que forman y actúan como una **unidad**. Como dice la famosa frase: “El todo es más que la suma de las partes”. En un sistema, son muy importantes todos los componentes (partes), por lo que será importante comprender cómo interactúan y de qué forma estas interacciones generan beneficios o productos.

En una finca ganadera, por ejemplo, el clima, los animales, los pastos, el suelo y hasta las decisiones que tomas ¡todo forma un sistema interconectado!

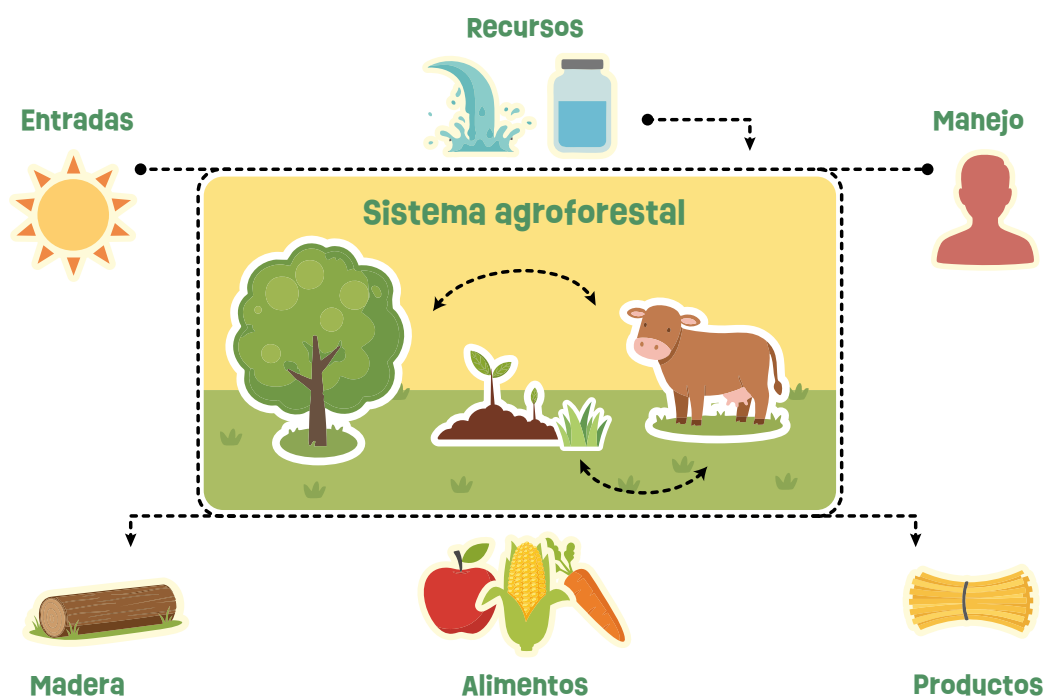


Ilustración 2. Esquema general de un sistema agroforestal

Fuente: Generado por Pilar Bucheli.

¿Qué es un Sistema Silvopastoril (SSP)? ¡Ganado, pastos y árboles de la mano!

Un Sistema Silvopastoril (SSP) es una opción o forma de **producción ganadera**. Consiste en combinar en la misma unidad de terreno los árboles, arbustos, palmas y otros (que se llaman leñosas perennes) con los pastos y animales. Todos estos componentes (partes) interactúan entre sí bajo un sistema de manejo integral, bien planeado.

Su objetivo principal es lograr una producción ganadera sostenible que sea:

- Socialmente justa: Beneficiando a las familias y comunidades.
- Ambientalmente responsable: Cuidando el suelo, el agua y la biodiversidad.
- Económicamente viable: Siendo rentable a largo plazo.

Imagina tu finca con árboles que dan sombra a los animales, frutos que sirven de alimento o ramas que pueden ser usadas como leña. ¡Eso es un SSP!



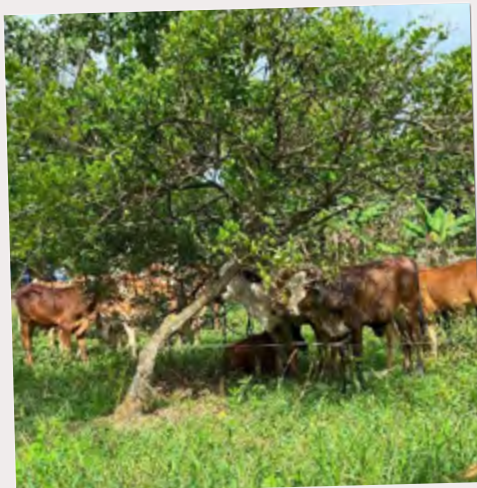


Imagen 4a. Sistema silvopastoril con cítricos.

Imagen 4b. Sistema silvopastoril con guayabos dispersos

Fuente: Pilar Bucheli (2024) y Pablo Motta (2018)

La Finca como un gran sistema vivo

La finca es un **sistema dinámico** donde todo está en constante movimiento. Piensa en:

- **Ciclos de energía:** El sol alimenta los pastos, los pastos alimentan a los animales.
- **Ciclos de gases:** Las plantas absorben dióxido de carbono, los animales emiten metano.
- **Ciclos de agua:** La lluvia cae, el agua se filtra en el suelo, las plantas la absorben.
- **Reciclaje de nutrientes:** El estiércol de los animales y las hojas de los árboles se convierten en abono para el suelo.

El clima, las interacciones entre todos los componentes (plantas, animales, suelo) y tus decisiones de manejo y del uso de la naturaleza ¡influyen en cómo funciona el sistema y qué beneficios y productos obtienes de tu finca ganadera!

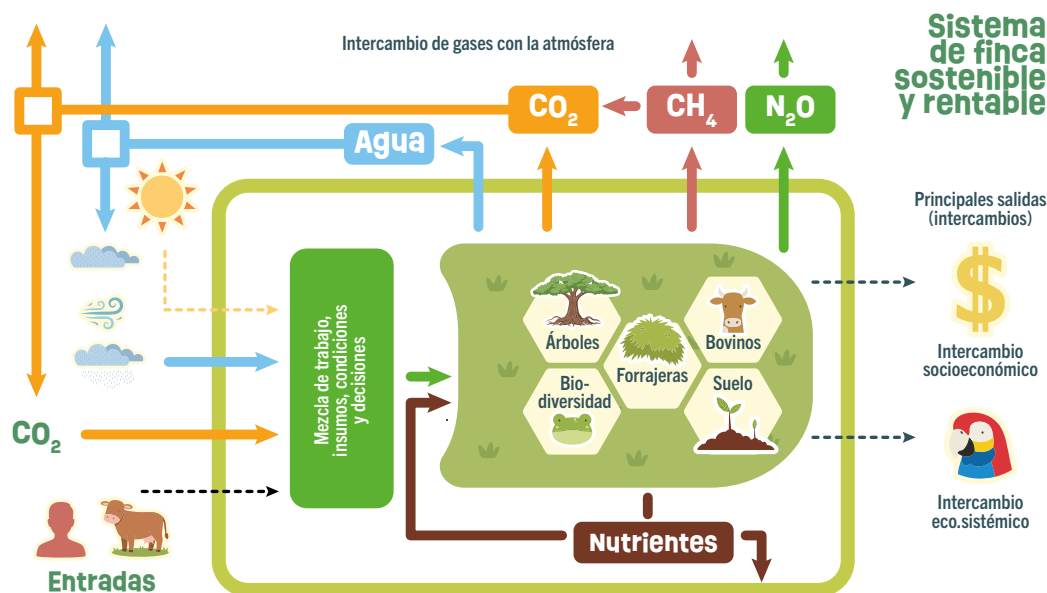


Ilustración 3. Esquema de un sistema silvopastoril en una finca sostenible.

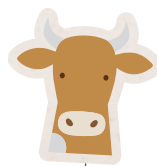
Fuente: Generado por IA de Microsoft basado en información de INTA, Costa Rica.

¿Qué es una práctica agroecológica? ¡sabiduría y ciencia para el campo!

Una **práctica agroecológica** es un conjunto de métodos agrícolas y ganaderos que se basan en **principios ecológicos** para diseñar y manejar fincas de forma sostenible. Es una mezcla de:

- **Ciencia:** Estudia cómo los componentes del ecosistema de tu finca interactúan entre sí.
- **Saberes:** Recupera la cultura, las tradiciones alimentarias y los conocimientos locales, valorando la conexión entre el trabajo humano y una vida digna en el campo.

Estas **prácticas** buscan producir más alimentos y productos usando menos insumos externos (como fertilizantes químicos o pesticidas) y maximizando los procesos naturales (como el reciclaje de biomasa como la hojarasca, los nutrientes y el agua). Además, la agroecología busca promover la justicia social, enriquecer la cultura local y hacer que las zonas rurales sean económicamente fortalecidas.



Tipos de sistemas silvopastoriles: ¡elige el que más te sirva en tu PPP!

Existen diferentes formas de combinar árboles y ganado, cada una con sus ventajas:

Tabla 1. Tipos de sistema silvopastoril

Cerca viva, barrera rompeviento

Simple



Fotografía: Pilar Bucheli (2023)

Multiestrato



Fotografía: Pilar Bucheli (2023)

Simples con poda frecuente/ generalmente solo una especie. Multiestrato: diversidad de especies, heterogeneidad de estructura.

Bancos forrajeros o proteicos

Forrajera herbácea



Fotografía: Pilar Bucheli (2025)

Leñosa perenne



Fotografía: Pilar Bucheli (2025)

Cultivo de leñosas perennes o forrajeras herbáceas crecen en bloque compacto y con alta densidad, con miras a MAXIMIZAR la producción de biomasa de alta calidad nutritiva.

Leñosas perennes y pasturas en callejones

Callejones



Fotografía: Pilar Bucheli (2023)

Hileras de árboles leñosos



Fotografía: Pilar Bucheli (2023)

Modificación silvopastoril de los cultivos en callejones, donde se establecen especies forrajeras dentro de hileras de árboles o arbustos leñosos.

Árboles y arbustos dispersos en potreros



Fotografía: Pilar Bucheli (2021)

Especies arbóreas son introducidas en pasturas, ya sea de forma sistemática o aleatoria.

Pastoreo en plantaciones forestales y frutales



Fotografía: Embrapa. ILPf - Portal Embrapa (2025)

Se establecen pasturas y/o se introduce ganado en plantaciones forestales o bosques secundarios o frutales.

Fuente: adaptación de Ibrahim.

Interacciones en los Sistemas Agroforestales Ganaderos: ¡Beneficios Mutuos!

En los SSP, los árboles, los pastos y los animales no son independientes; ¡interactúan mutuamente! Estas interacciones pueden ser muy beneficiosas, neutras o incluso perjudiciales. También pueden ser **directas** (cuando se vinculan directamente) o **indirectas** (a través del suelo o las relaciones ecológicas de los componentes).

Mira las principales interacciones

Tabla 2. Principales interacciones directas e indirectas

Interacciones Directas	Interacciones Indirectas
Protección: Los árboles y arbustos ofrecen sombra a los animales, ¡mitigando el calor y el frío extremos!	Dispersión de semillas: Los animales, a través de sus heces, ayudan a que las semillas de los árboles se esparzan.
Alimento: Las leñosas perennes proveen forraje comestible (hojas, flores, frutos, corteza) a la dieta del animal.	Microclima: La sombra de los árboles regula la humedad y temperatura del suelo, lo que beneficia el pasto y el confort térmico de los animales.



Interacciones Directas	Interacciones Indirectas
Daños: Los animales pueden dañar las plantas jóvenes al rascarse o ramonear intensamente (¡un riesgo a manejar!).	Competencia: Los árboles pueden competir con los pastos por luz, agua y nutrientes si no se maneja la densidad adecuadamente (¡puede reducir la productividad del pasto!).
Nutrientes al suelo: Las excretas de los animales y la hojarasca de los árboles enriquecen el suelo con nutrientes.	Factores externos: La temperatura y la lluvia influyen en la productividad de árboles, pastos y en el comportamiento del animal.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ibrahim.

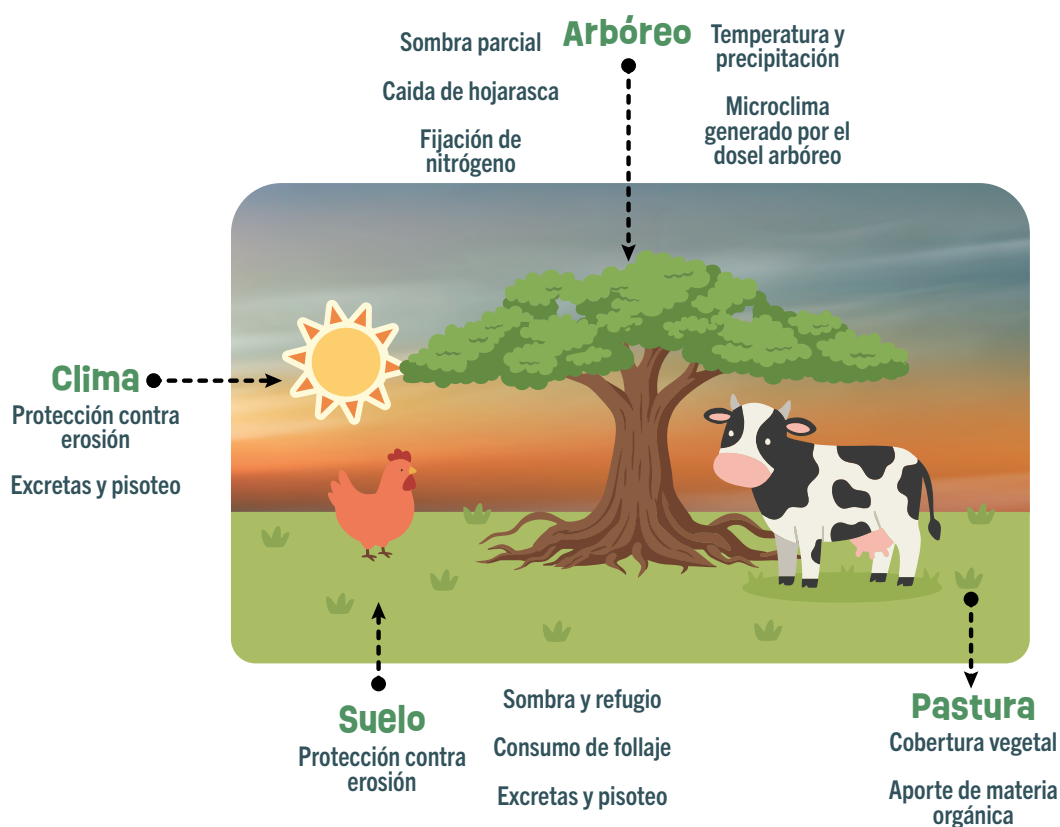


Ilustración 4. Esquema de las principales interacciones generadas entre los componentes del sistema silvopastoril.

Fuente: Generado por Pilar Bucheli.

En este momento tejaremos:

CT: Administrar información agropecuaria de acuerdo con los requerimientos de la organización, sector productivo y legislación vigente.

CB: Español: Lectura comprensiva de textos técnicos; redacción de informes y mapas conceptuales.

Ética y valores: Reconocimiento de prácticas responsables con los animales, el ambiente y la comunidad.

CS: Empatía: Sentir lo que otras personas sienten cuando están pasando por algo difícil.

Ética y valores: Reconocimiento de prácticas responsables con los animales, el ambiente y la comunidad.

Trabajo en equipo: Colaborar en diagnósticos comunitarios.

OS: Aplicar principios de emprendimiento rural, incluyendo gestión de recursos, innovación y sostenibilidad.

Participar activamente en actividades de aprendizaje por proyectos, reconociendo su potencial formativo y ocupacional.

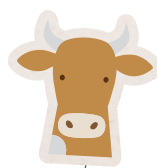
Relacionar los contenidos académicos con las prácticas productivas agropecuarias, para darles sentido y aplicabilidad.

Procedimiento:

¡Llegamos al momento más importante de nuestro proceso!

Presentación de las Bitácoras:

Las CMIFI, compartirán sus memorias, registros, reflexiones que han logrado consignar en las Bitácoras, analizarán e identificarán sus puntos de encuentro y diferencias. A partir de ello realizarán un informe colectivo donde den cuenta de cómo se desarrolló el proceso y presentarán los im-



pactos alrededor de su proyecto o estrategia de innovación. Visibilizarán las voces y saberes tradicionales que incorporaron en su propuesta.

Socialización de los resultados y productos:

Cada una de las CMIFI presentarán sus resultados y productos finales del proceso de investigación y el producto innovador, así como del informe final. Presentarán el PPP que realizaron de manera colectiva y contextualizada, proyectando acciones de sostenimiento y propuesta de proyección.

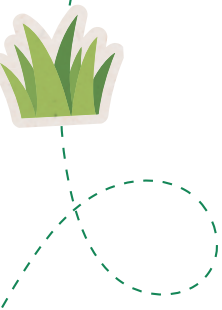
Proyección y sostenimiento del PPP:

Se recomienda que el PPP se alinee con el PEI, con el fin de articular acciones de sostenimiento y mejoramiento, es importante que las CMIFI se establezcan como el dispositivo de investigación institucional, territorial y comunitario.

Recorrido peripatético:

Se realizará conversación peripatéticas a cada uno de los proyectos o estrategias con las CMIFI, para evidenciar de manera directa los procesos innovadores.

Finalmente, este es el primer paso para fortalecer los procesos a partir de los acuerdos y sueños de los integrantes de la CMIFI, el proceso de investigación apenas comienza, recuerda que eres el autor de un PPP, que aportará a los sistemas de GANADERÍA SOSTENIBLE PARA LA VIDA, serás el responsable de garantizar los derechos de los productores y del territorio, tu posicionamiento ético-político está basado en unos principios y cuentas con las herramientas para consolidar tu proyecto de vida personal.



Anexo: Modelo de Bitácora Ceibo

Fecha: _____

Lugar: _____

Institución Educativa: _____

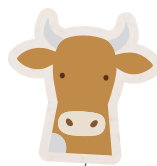
Nombre: _____

Nombre de la CMIFI: _____

Integrantes de la CMIFI: _____

Nombre del PPP: _____

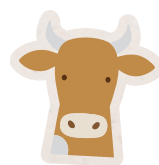
Memoria	Información (ten en cuenta las orientaciones)
Territorial (El Saber Local)	
Técnica (El Saber Hacer)	
Del Equipo (El Saber Ser y Convivir)	
Creativa (El Saber Soñar)	

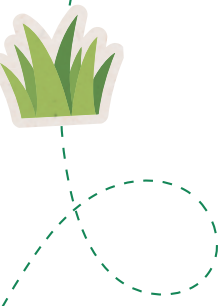


Referencias

- Amazon Conservation Team Colombia & The Nature Conservancy. (2020). *Guía práctica de Reconversión de un sistema ganadero extensivo en un sistema con prácticas de ganadería sostenible*. https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/AFC_Guia_Reconversion_paginas_baja.pdf
- Echavarría-Grajales, C. V. & González-Meléndez, L. (2023). Las comunidades mixtas de investigación, formación e innovación para la educación rural. En Acosta W. y Rodríguez E., *Ecoliderazgo y educación rural* (Vol. 33, pp. 243-266). Universidad de la Salle. <https://doi.org/10.19052/9786287645127>
- Echavarría-Grajales, C. V., Sánchez-Camargo, J., Cortes-Parra, M. & Ariza-Betancur, H. D. (2025). Documento no publicable de discusión modelo pedagógico ceibo: conocimientos y saberes enraizados en el territorio. Centro de Estudios e Investigaciones Rurales [CEIR]. Doctorado en Educación y sociedad-DES. Universidad de la Salle.
- Echavarría-Grajales, C. V., Vanegas-García, J. H., González-Meléndez, L., & Bernal-Ospina, J. S. (2020). Misiones pedagógicas territoriales: Una estrategia de formación para maestras y maestros en contextos educativos rurales. En A. M. Guzmán Rivera (Ed.), *Lasallismo y educación*, 15, 161–179. Ediciones Unisalle.
- FEDEGAN-FNG. (2025). Cifras de referencia del sector ganadero colombiano. Oficina de planeación y estudios económicos.
- Herrera-Valencia, W., Lozano-Useche, F., Motta-Delgado, P. A., Rojas-Vargas, E. P., Toledo-Arias, V., Londoño-Sánchez, M., Medina-Mavesoy, E. J., Camacho, J., Martínez, R. A., Pérez-Rico, K. A. (2016). *Manual para fincas sostenibles en ganadería en el departamento del Caquetá*. Misión Verde Amazonia y Gobernación del Caquetá. https://www.researchgate.net/publication/375558010_Manual_para_fincas_sostenibles_en_Ganaderia_en_el_departamento_del_Caquetá

- Ibrahim, M., Villanueva, C., Casasola, F., Rojas, J. (2006). Sistemas silvopastoriles como una herramienta para el mejoramiento de la productividad y restauración de la integridad ecológica de paisajes ganaderos. *Pastos y forrajes*, 29(4), 383-419. <https://www.redalyc.org/pdf/2691/269121676004.pdf>
- Kopenawa, D. & Bruce, A. (2024). *El espíritu de la floresta*. Traficante de sueños.
- Mena, M. & Hoek, R. V. D. (2019, junio 10-18). *Tecnologías de conservación de forrajes para adaptación de sistemas ganaderos ante el cambio climático*. [Presentación]. International Center for Tropical Agriculture. Capacitación Forrajes Tropicales DICTA-CIAT, Honduras. <https://hdl.handle.net/10568/106880>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN). (2010). *Orientaciones para el desarrollo de Proyectos Pedagógicos Productivos*. https://www.min-educacion.gov.co/1780/articles-287836_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Transporte. (2022). *ABC Manual de procedimientos para el transporte, manejo y movilización de animales en pie*. <http://web.mintransporte.gov.co/jspui/handle/001/10558>
- Nussbaum, M. (2012). *Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano*. Barcelona: Paidós.
- Pezo, D. & Ibrahim, M. (1999). *Sistemas silvopastoriles*. [Colección módulos de enseñanza agroforestal, CATIE]. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza-CATIE. https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/4024/Sistemas_silvopastoriles.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Toro-Galvis, C. A., Bedoya-Henao, G. I., Rodríguez-Espinosa, H., Palacio-Baena, L. G., Silva-Pérez, M. L. (2012). *Manual para la certificación en buenas prácticas ganaderas en producción de leche*. Universidad de Antioquia.





Agradecimiento especial

Martha Viviana Carvajalino Villegas
Ministra de Agricultura y Desarrollo Rural

Carlos Andrés Capachero Martínez
Director de Innovación, Desarrollo
Tecnológico y Protección Sanitaria
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Miguel Serrano López
Director Ejecutivo AGROSAVIA

Sandra Tatiana Rivero Espitia
Director de Planeación
y Cooperación Institucional
AGROSAVIA

Rodrigo A. Martínez Sarmiento
Director de Investigación y Desarrollo
AGROSAVIA

Martha Isabel Gómez Álvarez
Director de Vinculación
AGROSAVIA

Ariel Wilfredo Hurtado Rodríguez
Director Administrativo y Financiero
AGROSAVIA

Pablo Fernando Ramos-Calderón
Coordinador Estrategia Nacional
Jóvenes Rurales – C.I. Nataima
Sede Florencia AGROSAVIA

Yilian Mauricio Neuta
Equipo Coordinación Nacional Estrategia
Jóvenes Rurales – C.I. Nataima
Sede Florencia AGROSAVIA

Yenny Patricia Yáñez
Equipo Coordinación Nacional Estrategia
Jóvenes Rurales – C.I. Nataima
Sede Florencia AGROSAVIA

Líderes Territoriales Estrategia Nacional Jóvenes Rurales

Adriana Lucia Ballesteros
Líder C.I. Nataima

José Alfredo Orjuela
Líder C.I. Nataima - Sede Florencia

Jaydy Segura Estupiñán
Líder C.I. El Mira

Cindy Marcela Guzmán Muñoz
Líder C.I. Palmira - Sede Popayán

Wilson Trujillo Bejarano
Líder C.I. Palmira

Sandra Carolina Perdomo Ayola
Líder C.I. Motilonia

Felipe Montealegre Bustos
Líder C.I. La Suiza – Sede Cúcuta

María Del Valle Rodríguez Pinto
Líder C.I. Turipaná

Wilman O. Londoño Salcedo
Líder C.I. Turipaná -
Sede El Carmen de Bolívar

Carlos E. Brochero Bustamante
Líder C.I. Caribia

David Felipe Nieto Sierra
Líder C.I. Nus

Miguel Ángel Useche
Líder C.I. La Libertad

Héctor A. Sandoval Contreras
Líder C.I. La Libertad – Sede Yopal



Las siguientes personas hicieron posible la adecuación y edición de estas cartillas

Centro de Estudios en Investigaciones Rurales

Jaime Alberto Rendón Acevedo

Sebastián Gutiérrez Villamil

Gabriela Sierra Pérez

Adriana Martínez Prieto

Diego Martínez Cárdenas

Evaluadores Técnicos

Álvaro Andrés Pulido Castrillón

John Cristhian Fernández Lizarazo

Dolly Esperanza Rodríguez Robayo

Ana María Castro Triana

David Leonardo Flechas Hernández

Joao Alveiro Alvarado Rincón

Jairo Alejandro Acero

Rodrigo Chaves Ladino

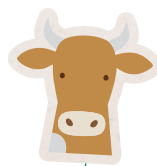
Adecuadores Pedagógicos

Carlos Valerio Echavarría-Grajales

Héctor David Ariza-Betancur

Jairo Sánchez-Camargo

Marisol Cortes-Parra





Esta colección de guías de aprendizaje ha sido creada para fortalecer los Proyectos Pedagógicos Productivos desarrollados en instituciones educativas rurales - IER de Colombia. Su propósito es brindar herramientas prácticas, claras y contextualizadas que permitan a docentes, estudiantes y comunidad aprender haciendo, reconociendo el valor del territorio, la biodiversidad y las prácticas productivas de cada región, desde un enfoque de ciencia y tecnología y la conformación de Comunidades Mixtas de Investigación, Formación e Innovación (CMIFI).

Cada guía integra saberes locales, técnicas agropecuarias, procesos pedagógicos y una visión de sostenibilidad que impulsa el relevo generacional en el campo. Este material busca potenciar la autonomía, la creatividad y el pensamiento crítico, promoviendo experiencias significativas que conectan las IER con la vida rural y fortalecen proyectos de vida de los jóvenes rurales.



Apoyo técnico y pedagógico

Ediciones
Unisalle

