GUÍA DE APRENDIZAJE PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROYECTO PEDAGÓGICO PRODUCTIVO EN HUERTA ESCOLAR



AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Agricultura

JÓVENES RURALES

Guía de aprendizaje para el fortalecimiento del proyecto pedagógico productivo en huerta escolar / Yenny Patricia Yañez, Heimy Sofía Marles Corado, Zulma Natali Cruz Pérez [y otros ocho].

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

1 recurso en línea: 102 páginas: ilustraciones, gráficos

Incluye referencias bibliográficas
ISBN digital: 978-958-740-874-4

1. Ecología - Colombia. 2. Agroforestería – Colombia. 3. Economía doméstica. 4. Sistemas agrícolas. 5. Proyectos de desarrollo agrícola. 6. Educación agrícola. 7. Agricultura - Enseñanza. I. Yañez, Yenny Patricia, autora. II. Marles Corado, Heimy Sofía, autora. III. Cruz Pérez, Zulma Natali, autora. IV. Nieto Sierra, David Felipe, autor. V. López Rendón, Juan Fernando, autor. VI. Fajardo Rojas, Alexandra Estefanía, autora. VII. Useche, Miguel Ángel, autor. VIII. Grandett Martínez, Liliana María, autora. IX. Tordecilla Zumaqué, Lilibet, autora. X. Rodríguez Pinto, María del Valle, autora. XI. Oyola Pérez, Karol Andrea, autora.

CDD **577.55** 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.



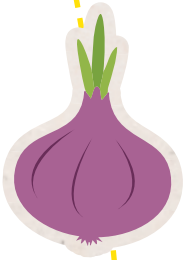
https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Citación Sugerida:
Ramos, P.F., Yañez, Y.P. Marles Corado, H.S., Cruz Pérez, Z.N., Nieto Sierra, D.F., López Rendon, J.F., Fajardo Rojas, A.E., Useche, M.A., Drandett Martínez, M.L., Tordecilla Zumaqué, Rodríguez Pinto, M.V., Oyola Pérez, K.A. (2025). *Guía de aprendizaje para el fortalecimiento del proyecto pedagógico productivo en huerta escolar*. (Agrosavia). https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7408744

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

Pablo Fernando Ramos
Coordinador del proyecto

Yenny Patricia Yañez
Profesional de apoyo a la investigación

Heimy Sofía Marles Corado
Aprendiz Sena

Zulma Natali Cruz Pérez
Investigador Ph.D

David Felipe Nieto Sierra
Investigador Máster

Juan Fernando López Rendón
Investigador Máster

Alexandra Estefanía Fajardo Rojas
Investigador Máster

Miguel Ángel Useche
Profesional de apoyo a la investigación

Liliana María Grandett Martínez
Investigadora Máster Asociada

Lilibet Tordecilla Zumaqué
Investigadora Máster Asociada

María del Valle Rodríguez Pinto
Investigadora Máster Asociada

Karol Andrea Oyola Pérez
Pasante Universitaria

Edición Pedagógica

Carlos Valerio Echavarría-Grajales

Jairo Sánchez-Camargo

Marisol Cortes-Parra

Héctor David Ariza-Betancur

Reconocimiento Legal

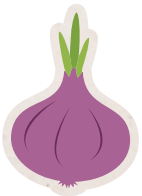
Esta publicación forma parte de los resultados del proyecto “Generar oportunidades a jóvenes rurales para su integración generacional en el campo a partir del fortalecimiento de ambientes de formación, con enfoque diferencial y territorial en espacios de articulación de 50 instituciones educativas rurales 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.



Agradecimientos

Con el propósito de generar oportunidades para los jóvenes rurales y promover su integración generacional en el campo, mediante el fortalecimiento de ambientes de formación con enfoque diferencial y territorial, extendemos un especial agradecimiento al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y a AGROSAVIA por su compromiso con el desarrollo del campo colombiano. Gracias a la ejecución de este proyecto a nivel nacional, se han fortalecido las capacidades de 50 Instituciones Educativas Rurales (IER), contribuyendo al mejoramiento y dotación de espacios de formación que responden a las necesidades locales, y abren nuevas posibilidades para que los jóvenes rurales permanezcan, se formen y lideren procesos de transformación en sus territorios.

Asimismo, reconocemos y valoramos el esfuerzo de los Centros de Investigación y del equipo de investigadores de AGROSAVIA, quienes con dedicación y conocimiento construyeron y diseñaron guías de aprendizaje como herramienta clave para fortalecer las habilidades técnicas y socioemocionales de los estudiantes en proyectos productivos. Estas guías permiten definir objetivos de aprendizaje contextualizados, adaptar el currículo a la realidad local y aplicar metodologías participativas que promueven competencias técnicas y básicas, así como el pensamiento crítico, la creatividad y el emprendimiento. Sin duda, este valioso trabajo impacta positivamente no solo en la formación de los estudiantes, sino también en la calidad de vida de sus familias y comunidades.





Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA

Centro de Investigación Nataima
Sede Florencia. Km. 1

Centro de Investigación Motilonia
Km 5 Vía Becerril, Agustín Codazzi
Cesar

Centro de Investigación El Nus
San José del Nus, San Roque, Antioquia

Centro de Investigación La Suiza
Km 32 Rionegro, Santander - Sede Cúcuta

Centro de Investigación La Libertad
Km 17 Vía Puerto López, Meta

Centro de Investigación Turipaná
Km 13 vía Montería – Cereté

Institución Educativa Rural Escuela Normal Superior del Alto Sinú
Tierralta, Córdoba

Institución Educativa Rural Instituto Técnico Agrícola ITA
Lorica, Córdoba

Institución Educativa Rural Vicente Díaz
Puerto Escondido, Córdoba

Institución Educativa Rural El Gas
Bonga Mella, San Pelayo Córdoba

Institución Educativa Agrotécnico Mixto
Belén de los Andaquies, Caquetá

Institución Educativa Nueva Granada
Puerto Asís, Putumayo

Institución Educativa Rural San José del Nus
San Roque, Antioquia

Institución Educativa Agropecuaria Villa Germania
Corregimiento Villa Germania – Valledupar, Cesar

Institución Etnoeducativa e Internado Zharneka
Comunidad Achintukua – San Juan del Cesar, La Guajira

Institución Educativa Indígena Gun Aruwun
Comunidad Gun Aruwun – Valledupar, Cesar

Institución Educativa Nicolas García Bahamón
Vereda la Sierra del Gramal, Tello, Huila

Institución Educativa Guillermo Ríos
Balsillas, Caquetá

IE instituto Técnico Cayetano Franco Pinzón
San Calixto, Norte de Santander

Institución Educativa Nueva Granada
Puerto Asís, Putumayo

Contenido

Introducción..... 8

Momento 1. Planeación: enraizando nuestra huerta a la soberanía alimentaria 18

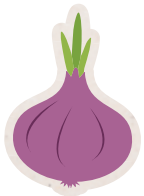
Momento 2. Ejecución y seguimiento: cultivando nuestro laboratorio vivo..... 39

Momento 3. Evaluación y proyección: cosechando las semillas del proyecto 58

Material complementario 74

Anexos..... 77

Referencias..... 93



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

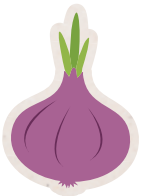


¡Bienvenidos estudiantes! Les presentamos la cartilla *"Guía de aprendizaje para el fortalecimiento del proyecto pedagógico productivo en huerta escolar"*, con la cual pretendemos acompañar su proceso de estudio, apropiación y aplicación de los conocimientos relacionados con la planeación, implementación y evaluación de un Proyecto Pedagógico Productivo [en adelante PPP] en el campo de conocimiento de la apicultura. 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.

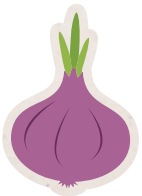


Las raíces, expresadas en los principios de reciprocidad, interdependencia y vida, así como en los enfoques de derecho, territorial y de competencias, constituyen el soporte y el sentido de la enseñanza. Los principios son horizontes de sentido que orientan las prácticas del quehacer juntos, desde criterios 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 azucares 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, lideres 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 actué 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 formativas; 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



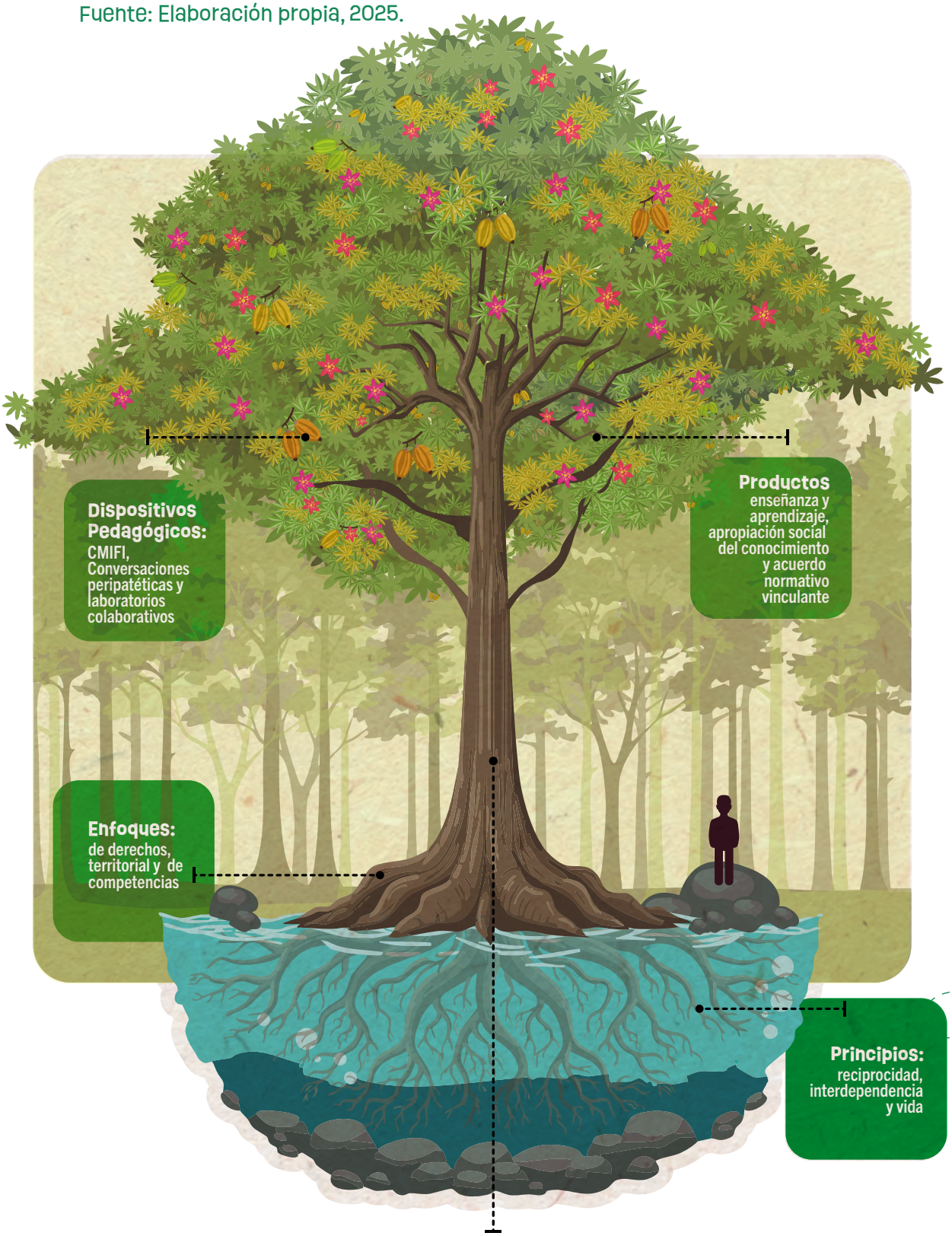
y de las dinámicas de trabajo colaborativo. En tercer lugar, a partir de la creación de las CMIFI, se busca cuidar el clima socioemocional, mediante la concreción de acuerdos normativos claros, comunicación asertiva, autorregulación emocional y toma de decisiones participativas y corresponsables. Finalmente, 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

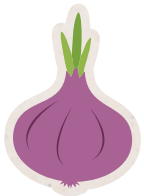
modelo se plantea para que quienes hagan parte de este no solo desarrollen sus competencias técnicas, básicas y socioemocionales, sino también que desarrollen capacidades para el trabajo colaborativo en Comunidades Mixtas de Investigación, Formación e Innovación.

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.



Referencias

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

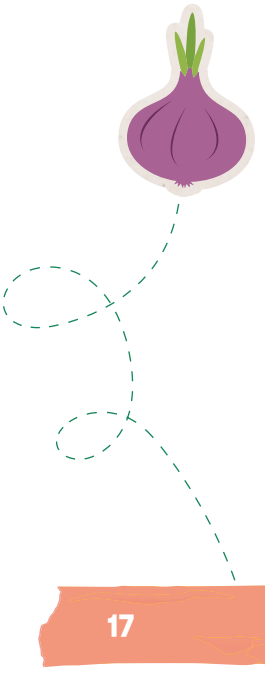
Echavarría-Grajales, C. V., Sánchez-Camargo, J., Cortes-Parra, M. & Ariza-Betancur, H. D. (2025). Documento no publicable de discusión modelo pedagógico ceibo: conocimientos y saberes enraizados en el territorio. Centro de Estudios e Investigaciones Rurales [CEIR]. Doctorado en Educación y sociedad-DES. 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.

Kopenawa, D & Bruce, A. (2024). *El espíritu de la floresta*. Traficante de sueños.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN). (2010). *Orientaciones para el desarrollo de Proyectos Pedagógicos Productivos*. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-287836_archivo_pdf.pdf

Nussbaum, M (2012). *Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano*. Barcelona: Paidos.



Momento 1.
Planeación: enraizando nuestra huerta a la soberanía alimentaria

Toda gran cosecha comienza con una semilla, un sueño y un plan colectivo. Antes de sembrar la primera hortaliza, debemos enraizar nuestro proyecto en el corazón de nuestra comunidad, en el conocimiento de nuestro territorio y en nuestro derecho a una alimentación digna. Este primer momento es un viaje de diálogo, diagnóstico y diseño, donde como Comunidad Mixta de Investigación, Formación e Innovación (CMIFI), planificaremos el ecosistema vivo que soñamos para nuestra huerta escolar.



Objetivos del momento 1	Reconocer la huerta escolar como una herramienta formativa para promover la soberanía alimentaria y los derechos del campesinado, participando en la planificación, manejo ecológico y diseño sostenible de su funcionamiento.
Competencias a Desarrollar	1.**Técnicas:** Programar y sembrar cultivos agrícolas, aplicar prácticas ecológicas, operar sistemas de riego y drenaje, monitorear y controlar plagas con enfoque de manejo integrado para garantizar la sostenibilidad productiva. **2. Básicas:** Lenguaje (Comprendo e interpreto textos con actitud crítica y capacidad argumentativa), Ciencias Naturales (Explico diversos tipos de relaciones entre especies en los ecosistemas) , Matemáticas (Interpreto nociones básicas relacionadas con el manejo de información) **3. Socioemocionales:** Trabajo en equipo. 4. **Ciudadanas:** Participar en la construcción de acuerdos para metas comunes 5. **Socio-ocupacional:** Autoconocimiento En este momento inicial de Planeación, comenzamos a cultivar las competencias fundamentales para nuestro proyecto. Los resultados esperados se centran en **Reconocer** la importancia del cacao y los saberes locales, **Diseñar** nuestro SAF con criterios de sostenibilidad, y **Aplicar** las primeras técnicas en el vivero. Este es el punto de partida donde la comprensión inicial y la planificación sientan las bases para la acción futura, iniciando nuestra espiral de aprendizaje y desarrollo competencial.

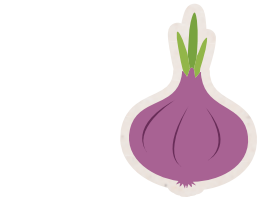
Resultados de Aprendizaje Esperados	Al finalizar este momento, el estudiante: Aplica conocimientos básicos de agricultura ecológica en el diseño, establecimiento y mantenimiento de una huerta escolar, implementando prácticas sostenibles y amigables con el medio ambiente que promuevan la seguridad alimentaria y el cuidado del entorno. 1. Reconoce la importancia del cacao como proyecto de vida y desarrollo para su territorio, conectándolo con los saberes de su comunidad. 2. Diseña un esquema de SAF adaptado a las condiciones locales, aplicando criterios de sostenibilidad e **interdependencia**. 3. Aplica las técnicas para la producción de material vegetal de cacao en vivero, valorando este espacio como un **laboratorio de aprendizaje colaborativo**.
Contenido	¿Por qué una Huerta? Conformando Nuestra CMIFI. La Conversación Peripatética: Leyendo el Territorio. Comprendiendo el Ecosistema: Diseño y Manejo Ecológico del Suelo. El Laboratorio de la Vida: Planificación de Cultivos y Semilleros. Poniéndole Números al Proyecto: Modelo de Negocio CANVAS. Cosecha de Saberes y Proyección: Nuestro Primer Círculo de la Palabra

1.1. ¿Por qué una huerta? conformando nuestra Comunidad Mixta de Investigación, Formación e Innovación (CMIFI)

Nuestro primer paso es reunirnos como una Comunidad Mixta de Investigación, Formación e Innovación (CMIFI). Este será nuestro equipo de co-investigadores —estudiantes, docentes, familias y sabedores locales— donde todas las voces y saberes se valoran por igual, tejiendo los principios de **reciprocidad** e **interdependencia**.

En este primer encuentro, dialogamos sobre las Raíces de nuestro proyecto: ¿Qué es una huerta escolar? La entendemos como un espacio donde participamos todos los integrantes de la comunidad, destinado al cultivo dentro de nuestra institución educativa. En ella podemos cultivar hortalizas, frutas, plantas aromáticas y, en algunos casos, incluir especies menores como aves o conejos. La huerta nos permite aplicar conocimientos, fortalecer nuestro vínculo con el entorno y fomentar prácticas sostenibles (FAO, 2010).

La huerta escolar es una estrategia educativa vital que nos permite compartir saberes sobre el medio ambiente, la producción de alimentos sanos y, en algunos casos, apoyar el sustento económico de la institución o las familias. Fortalece el aprendizaje práctico al integrar conocimientos de distintas áreas (Carbonell, 2018). Su importancia radica en que mejora



nuestra calidad de vida y fomenta la conciencia sobre el cuidado del medio ambiente. Nos ofrece un espacio de aprendizaje grupal y experiencias fuera del aula, donde se desarrollan habilidades de análisis, indagación y respeto por la naturaleza (Tobar et al., 2020; Quintero et al., 2018).

Caja de Herramientas de Derechos: nuestro derecho a participar y la soberanía alimentaria

Al conformar nuestra Comunidad Mixta de Investigación, Formación e Innovación (CMIFI), no solo estamos creando un equipo de trabajo, estamos ejerciendo un derecho fundamental reconocido al campesinado: la participación reforzada. No esperamos que otros decidan por nosotros; tomamos la iniciativa para construir conocimiento y transformar nuestro territorio. Este PPP es un acto político donde nuestras voces, saberes y sueños son los protagonistas.

Este derecho se conecta directamente con el principio de **soberanía alimentaria**. Al planificar nuestra huerta, estamos decidiendo activamente sobre los alimentos que cultivamos y consumimos, fortaleciendo nuestra autonomía y nuestra salud. La huerta escolar se convierte en una herramienta para ejercer nuestro derecho a una alimentación sana, nutritiva y culturalmente apropiada, cultivada de forma sostenible.

Reflexión: ¿De qué manera la creación de nuestra CMIFI para la huerta es un ejercicio de democracia y un paso para hacernos oír en las decisiones sobre nuestra propia alimentación y educación?

Al planificarla, reconocemos sus múltiples beneficios (ver Figura 1): no es solo para cultivar alimentos, sino para mejorar nuestra salud mental, reducir desperdicios, fortalecer la comunidad, promover la biodiversidad, educarnos ambientalmente, reducir la dependencia del mercado, generar ahorro económico y darnos acceso a alimentos frescos.



Figura 1. Beneficios de una huerta escolar.

Este proyecto se conecta directamente con la **soberanía alimentaria**, pues al promover el consumo de alimentos frescos y propios del entorno, fortalecemos las capacidades que pueden incidir en el futuro relevo generacional agroecológico y en la seguridad alimentaria de la comunidad (Carbonell, 2018; Tobar et al., 2020). A su vez, es un ejercicio práctico de educación ambiental, donde aprendemos a *cuidar la vida* al investigar, mantener el ecosistema y analizar problemas locales, impulsando la comprensión de la biodiversidad, el equilibrio natural y la necesidad de su conservación (Quintero et al., 2018).

En nuestra CMIFI, reconocemos el potencial de la huerta en la comunidad. Sabemos que la participación de las mujeres es fundamental para que estos espacios se mantengan como lugares de aprendizaje y cuidado. Asimismo, entendemos que la vinculación activa de nosotros, la juventud rural, es esencial para fortalecer el relevo generacional y despertar nuestro interés por la agricultura sostenible. Cuando las mujeres participan activamente, la huerta se transforma en un espacio donde se cultivan alimentos y también valores como la solidaridad, el respeto por la naturaleza y el trabajo colectivo (Zuluaga Sánchez, Catacora-Vargas & Siliprandi, 2018).

1.2. La Conversación Peripatética: leyendo y dialogando con nuestro territorio

Una vez conformada nuestra CMIFI, salimos del aula para aprender donde el conocimiento está vivo: en la tierra. Realizaremos una **Conversación Peripatética (CP)**, que es mucho más que un simple recorrido: es una caminata de aprendizaje y diagnóstico donde nuestro libro de texto será la parcela seleccionada y la memoria de nuestra comunidad. Antes de sembrar, es fundamental imaginar y conversar sobre cómo será nuestro huerto. Planificar nos permite organizar mejor el espacio, repartir tareas y aprovechar bien los recursos (Fairfax County Public Schools Get2Green, 2024; Chicago Public Schools, 2023).

Diálogo con el territorio y la memoria (CP)

Como CMIFI, realizamos un recorrido por el espacio que hemos seleccionado. Este no es un simple paseo; es una indagación colectiva. Dialogamos con los sabedores y sabedoras de nuestra comunidad, docentes y familias: ¿Qué se ha cultivado aquí antes? ¿Qué plantas "nativas" o "criollas" crecen bien en esta zona? ¿Cuáles son las épocas de lluvia y sequía que recuerdan?



Simultáneamente, realizamos el diagnóstico técnico que define nuestra planificación (Rivas et al., 2013), observando y registrando en nuestra **Bitácora del Ceibo** los factores clave:

1. **Ubicación y Clima:** ¿Dónde estará la huerta? Debe ser un lugar que reciba suficiente luz solar. Evaluamos: ¿Qué tipos de plantas crecen bien en el clima de nuestra zona?

2. **Agua:** ¿Hay suficiente agua disponible para el riego? ¿Está cerca de una fuente de agua para facilitar su cuidado?

3. **Terreno:** ¿El terreno es plano o presenta pendientes? Si tiene pendientes, debemos planificar desde ya medidas para evitar la erosión del suelo, tales como plantar vegetación, construir terrazas o utilizar barreras vivas.

Caja de herramientas territorial: conectando con nuestro plan local

Nuestro PPP de huerta no es una isla; se enraíza en un territorio con planes y necesidades. El **enfoque territorial** significa que conectamos nuestro aprendizaje con las realidades, desafíos y saberes de nuestra vereda, municipio y región.

Antes de diseñar nuestro plano, investigamos como CMIFI: ¿Nuestro municipio hace parte de los **Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET)**?. ¿Cómo se alinea nuestro proyecto de huerta escolar y soberanía alimentaria con el **Plan de Acción para la Transformación Regional (PATR)** de nuestra subregión, o con el Plan de Desarrollo Municipal? Al identificar estos puntos de encuentro, nuestro PPP deja de ser un ejercicio aislado y se convierte en parte activa de la transformación territorial.

Pregunta clave para el diálogo: ¿Cómo responde nuestro proyecto de huerta a las necesidades de seguridad alimentaria o desarrollo rural identificadas en el plan de nuestro municipio o región?

Diálogo con la tierra (Laboratorio Colaborativo - Diagnóstico)

Para entender el suelo, no solo lo miramos, sino que lo "escuchamos" y lo sentimos. Este es nuestro primer **Laboratorio Colaborativo (LC)** de diagnóstico. Para reconocer un suelo saludable, observamos sus características (Cardona, et al., 2022):

- **Color:** Buscamos un color marrón oscuro o negro, que indica buena presencia de materia orgánica.
- **Textura:** Sentimos si es esponjosa, ni muy dura ni muy suelta.
- **Olor:** Percibimos si tiene un olor a tierra húmeda, sin mal olor.
- **Vida:** Buscamos activamente la presencia de lombrices, insectos y raíces activas.

Además de esta observación, realizamos la **Prueba de Textura** (ver Tabla 1) para identificar de manera práctica si nuestro suelo es más arcilloso (retiene más humedad) o arenoso (retiene menos humedad).

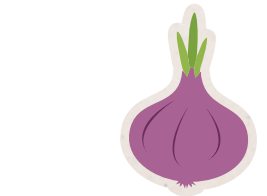


Tabla 1. Conocimiento de la textura del suelo de la huerta escolar

Paso	Descripción	
1	Tomar una muestra de 200 gr de suelos de los primeros 20 a 30 cm de profundidad.	
2	Humedecer ligeramente la muestra hasta que comience a compactarse, sin que se adhiera a la mano.	
3	Oprimir la muestra con fuerza en la mano y luego abrirla lentamente.	
4	Si el suelo mantiene la forma de la mano, presenta alto contenido de arcilla; retiene mayor humedad	
5	Si el suelo no mantiene la forma de la mano, contiene mayor cantidad de arena; retiene menor humedad.	

Fuente: elaboración propia.

Diálogo sobre nuestra alimentación (CP)

Finalmente, cerramos nuestra Conversación Peripatética volviendo a nuestras raíces: ¿Para qué queremos esta huerta? Realizamos la actividad **"Del huerto a la mesa"**:

1. **Activación de saberes (Lluvia de ideas):** El docente presenta el concepto de seguridad alimentaria y pregunta al grupo: "¿Qué significa alimentarse bien?" y "¿De dónde viene lo que comemos?".

2. **Actividad práctica y analítica: "El origen del alimento":** Clasificamos imágenes de distintos alimentos (lechuga, arroz, hamburguesa, gaseo-

sa, papa, etc.) en dos grupos: “Alimentos locales y frescos (potenciales de producir en una huerta)” y “Alimentos procesados o importados”.

3. **Debate:** Dialogamos: ¿Cuál grupo es más saludable? ¿Cuál podríamos producir en nuestra huerta escolar?

Este diálogo colectivo nos ayuda a definir los **Objetivos** de nuestra huerta (qué queremos producir), conectando nuestro diagnóstico técnico del terreno con las necesidades reales de nuestra comunidad.

Caja de herramientas de competencias – técnicas: prepara el semillero

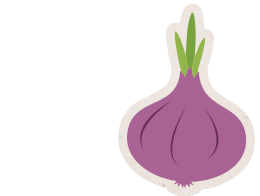
Haber conectado nuestro proyecto con los planes del territorio nos da el contexto social de nuestra huerta. Ahora, debemos comprender su contexto vivo. El **Enfoque Territorial** también significa “leer” el lenguaje de la tierra, el agua y el sol. Para hacerlo, necesitamos activar nuestras **Competencias Científicas** (MEN, 2006).

El diagnóstico del suelo no es un paso técnico más; es nuestro primer experimento de **Laboratorio Colaborativo (LC)**. Como CMIFI, estamos activando las competencias básicas de ciencias:

- **Observar un fenómeno:** ¿Por qué esta tierra es de este color? ¿Por qué hay lombrices aquí pero no allá? (Cardona, et al., 2022).
- **Usar procedimientos rigurosos:** Aplicamos la **“Prueba de Textura”**. Este es nuestro método para recolectar datos sobre si el suelo es arcilloso o arenoso.
- **Analizar datos para tomar decisiones:** Según el resultado de la prueba de textura y la observación del color, tomaremos decisiones informadas en la siguiente sección sobre qué tipo de abonos orgánicos o coberturas necesita nuestro suelo.

1.3. Comprendiendo el ecosistema: diseño y manejo ecológico del suelo

Con el diagnóstico de nuestra Conversación Peripatética, donde ya identificamos las características de nuestro suelo, volvemos a nuestro espacio de diseño. Ahora vamos a planificar cómo vamos a cuidar, nutrir y man-



tener la vida de ese suelo, aplicando los conceptos del **Manejo Ecológico del Suelo**.

Entendemos el **Manejo Ecológico del Suelo** como el conjunto de prácticas que nos permiten conservar y mejorar la fertilidad de la tierra de manera natural, usando los recursos que tenemos localmente y protegiendo la biodiversidad (Pardo, S., et al., 2024). Un suelo sano es la base para una producción sostenible y para cosechar alimentos sanos. En nuestra huerta escolar, cuidar el suelo fortalece nuestro aprendizaje sobre los ciclos naturales, el manejo de residuos y nuestra propia autosuficiencia (Cortés-Delgadillo, D. L et al., 2024).

Como CMIFI, decidimos qué prácticas ecológicas, basadas en los saberes de Pardo, S., et al. (2024) y Cortés-Delgadillo, D. L et al. (2024), vamos a incluir en nuestro plan de trabajo:

1. **Uso de Abonos Orgánicos:** Planificamos la elaboración o consecución de compost, lombricompost (humus de lombriz) o bocashi. Sabemos que la incorporación de estos abonos mejora la estructura del suelo, le aporta nutrientes y fomenta la vida de los microorganismos benéficos.

2. **Cobertura Vegetal o Mulch:** Acordamos que cubriremos el suelo de nuestras eras o camas con material vegetal seco, como pasto seco, hojas o paja. Como vemos en la **Figura 7**, el “mulch” o acolchado es una cobertura que se ubica sobre el camellón para proteger el suelo de las altas temperaturas, evitar la evaporación del agua y fomentar la actividad biológica que mejora la fertilidad. Esta cobertura debe ser permanente para que sus beneficios perduren.



Figura 7: Mulch, acolchado o cobertura seca
Fuente: Imagen generada por Cruz Pérez, Z. N. (2025).

1. **Labranza Mínima o Siembra Directa:** Tomamos la decisión de no remover excesivamente la tierra (evitar arar o picar profundamente). Esta práctica nos ayudará a conservar la estructura natural del suelo y proteger la vida que allí habita.

2. **Asociación y Rotación de Cultivos:** Definimos que no haremos monocultivo. Al diversificar las plantas, reducimos el agotamiento de nutrientes específicos y ayudamos a romper los ciclos de plagas y enfermedades que se especializan en un solo tipo de planta. (Planearemos las asociaciones y rotaciones específicas en la siguiente sección).

Entendemos que el manejo ecológico de nuestro suelo fortalece directamente nuestra **seguridad alimentaria**, pues nos permite una producción constante y libre de contaminantes. Al proteger el suelo, también protegemos el agua, los polinizadores y toda la red de vida que sostiene nuestra huerta sana (Cortés-Delgadillo, D. L et al., 2024).

1.4. El laboratorio de la vida: planificación de cultivos y semilleros

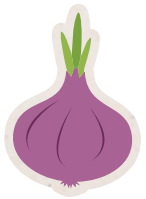
Caja de herramientas de competencias – socioemocionales: empatía y trabajo en equipo

Haber reconocido que este proyecto es un ejercicio de **derechos colectivo**, nos sitúa de frente con un principio fundamental del Ceibo: la **interdependencia**. Un derecho no se ejerce en soledad, se co-construye en comunidad. Por ello, antes de planificar el primer surco, debemos fortalecer el "suelo" de nuestra CMIFI. Esta es nuestra **Caja de Herramientas Socioemocional**.

La **empatía** es la raíz de un trabajo en equipo exitoso; es la capacidad de ponernos en el lugar del otro para construir un "nosotros".

Lectura y Diálogo: "Mi Finca Productiva" Leemos juntos la historia y reflexionamos:

Caso (Hernando y Sara): Un día, Hernando, encargado del riego, no pudo llegar porque su madre estaba enferma. Sara, molesta por tener que regar dos veces, se quejó sin saber la razón. Al enterarse, se sintió mal y al día siguiente, llevó productos de su huerta a la casa de Hernando.



Pregunta de reflexión: ¿Cómo crees que cambia una situación cuando te detienes a ponerte en el lugar del otro?, ¿Cómo influye la forma en que escuchamos en el éxito de nuestras actividades grupales?

Nuestro diseño de la huerta debe ser inteligente e imitar la interdependencia de la naturaleza. Para ello, como CMIFI, debemos planificar estratégicamente cómo organizaremos nuestras plantas en el espacio y en el tiempo. Para esto, aprenderemos tres técnicas clave: asociación, rotación y escalonamiento.

Asociaciones de plantas

Las asociaciones de cultivo (también llamadas policultivo) son sistemas donde dos o más especies de vegetales se plantan lo suficientemente cerca para que interactúen. Estas interacciones pueden tener efectos positivos. Los beneficios de asociar plantas son:

- Mejorar el aprovechamiento del espacio, luz, agua y nutrientes.
- Repeler plagas de forma natural.
- Aumentar la biodiversidad y reducir el riesgo de enfermedades.
- Favorecer el crecimiento de ciertos cultivos.



Rotación de hortalizas

La rotación es la sucesión de cultivos con distintas necesidades nutritivas y diferentes sistemas radiculares en la misma parcela. Esto permite que las raíces exploren distintos niveles del suelo y extraigan nutrientes de forma equilibrada (Sauca Ibiricu & Urabayen Aróstegui, 2005). La rotación se realiza con el fin de:

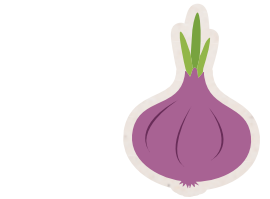
- Prevenir el agotamiento del suelo.
- Reducir la acumulación de plagas y enfermedades específicas.
- Romper ciclos biológicos de insectos o patógenos.

- Mejorar la estructura y fertilidad del suelo.

Podemos combinar ambas prácticas: asociar bien las hortalizas dentro de una parcela y luego rotar ese conjunto en los siguientes ciclos (Deufoour, 2015). La siguiente tabla nos presenta los criterios clave para decidir cómo asociar y rotar nuestros cultivos.

Tabla 2. Principales criterios para tener en cuenta en el momento de planear asociaciones y rotaciones de cultivos en la Huerta.

Criterio	Justificación	Especificaciones
No rotar ni asociar especies de la misma familia botánica	Puede favorecer la presencia de plagas y enfermedades, además del agotamiento de nutrientes del suelo.	Familias y ejemplos: **Solanáceas:** tomate, lulo, ají, pimentón, berenjena, papa. **Cucurbitáceas:** pepino, sandía, melón, ahuyama, calabaza. **Umbelíferas:** zanahoria, apio, perejil, cilantro. **Liliáceas:** cebolla junca, cebolla de bulbo, ajo, cebollín, puerro. **Crucíferas:** repollo verde y morado, brócoli, coliflor, col de tallo, rábano. **Leguminosas:** frijol, arveja, habichuela. **Quenopodiáceas:** remolacha, espinaca, acelga. **Gramíneas:** maíz, arroz.
Procurar no rotar ni asociar especies que producen un mismo órgano vegetal	Disminuye la competencia entre cultivos y permite un mejor aprovechamiento del área en el tiempo.	Ejemplos según órgano productivo: **Hortalizas de raíz (absorción de fósforo):** zanahoria, rábano, remolacha. **Hortalizas de hoja (absorción de nitrógeno y magnesio):** lechuga, repollo, col, espinaca, acelga, perejil, apio, cilantro. **Hortalizas de fruto (absorción de potasio y calcio):** tomate, berenjena, ají, pimentón, pepino, melón, sandía. **Cultivos de grano (nitrógeno y fósforo):** frijol, maíz, arveja, habichuela. **Hortalizas de flor (fósforo y elementos menores):** brócoli, coliflor.
Asociar teniendo en cuenta el ciclo de vida del cultivo	Favorece el aprovechamiento del espacio y la luz, permitiendo una distribución más eficiente de los recursos.	Ejemplos por ciclo: **Ciclo corto:** cilantro, lechuga, rábano, frijol arbustivo. **Ciclo intermedio:** repollo, brócoli, zanahoria, apio, perejil. **Ciclo largo:** tomate, pepino, berenjena, cebolla, maíz, frijol voluble.



Criterio	Justificación	Especificaciones
Asociar cultivos teniendo en cuenta el hábito de crecimiento	Evita la competencia por luz y espacio, favoreciendo un mejor aprovechamiento de la energía lumínica.	Ejemplos por hábito: **Hábito grande:** tomate, pepino, maíz, frijol voluble, habichuela. **Hábito intermedio:** pimentón, ají, cebolla junca, apio. **Hábito bajo:** lechuga, zanahoria, rábano, repollo, ahuyama, sandía, perejil, frijol arbustivo.

Fuente: CIA Orgánico. (2019); Generalitat de Catalunya, (2005)

Ejemplos comunes de asociaciones y rotaciones de cultivos:

- Asociación 1: Milpa tradicional: Maíz + fríjol + calabaza
  - *Explicación:* El maíz da soporte al fríjol y sombra a las calabazas; el fríjol fija nitrógeno en el suelo; y la calabaza cubre el suelo, conserva la humedad y previene la erosión.
- Asociación 2: apta para siembras en invernaderos: Aromática + Cebolla + Lechuga - Cilantro + Tomate + Aromática.
  - *Explicación:* El Tomate requiere más luz y se siembra en el centro. La Lechuga y el cilantro (ciclo corto) se adaptan a la semisombra del tomate y se cosechan primero. Las aromáticas (caléndula, albahaca) van en los bordes como barrera de plagas. La Cebolla ayuda a proteger al tomate y la lechuga de nematodos e insectos

Escalonamiento de cultivos

El escalonamiento consiste en sembrar un mismo cultivo en diferentes fechas, de forma organizada, para lograr una producción continua durante un período prolongado. ¿Para qué sirve escalonar cultivos?

- Cosecha continua: Evita que toda la producción esté lista al mismo tiempo.
- Aprovechamiento del espacio: Se siembra en etapas según se desocupan las eras.
- Mejor manejo de plagas y enfermedades: Se reduce el riesgo de infestaciones masivas.

- Flujo constante de productos: Ideal para el consumo familiar o ventas locales.
- Mejor uso del agua y los nutrientes.

Planificación del espacio y densidad de Siembra

Con los conceptos de asociación, rotación y escalonamiento claros, ahora debemos llevarlos a un plano. Es importante hacer un mapa del huerto para planificar la distribución de las plantas. A continuación, se presenta una opción para la planificación (Figura 8), que debe ajustarse al terreno y especies que la CMIFI haya definido.

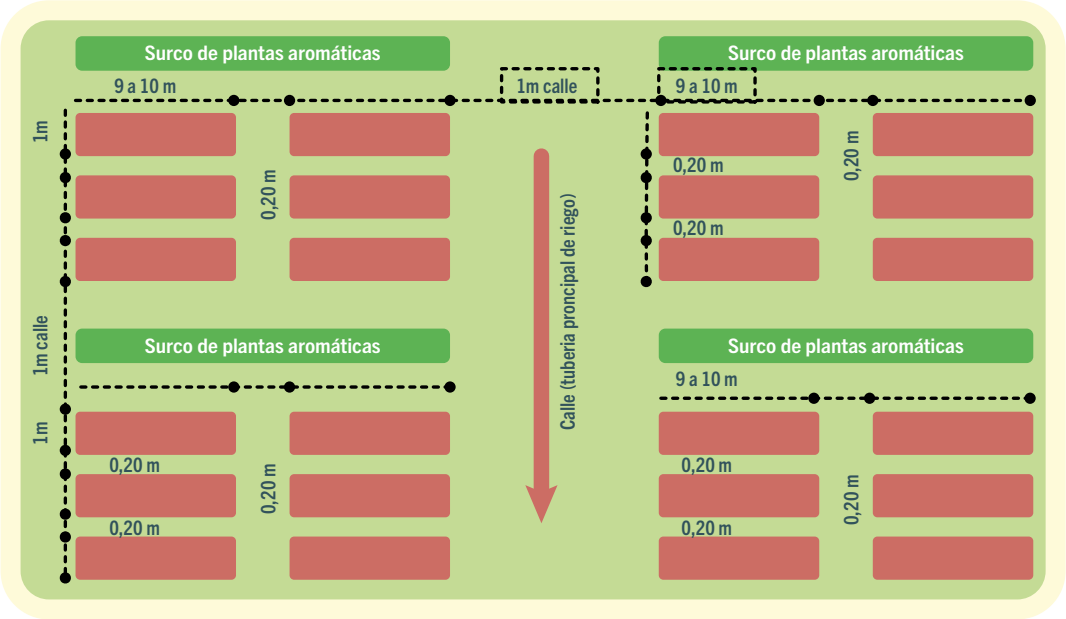


Figura 8. Planificación y diseño de la huerta escolar.
Fuente: Imagen generada por Marles Corado, H. S., & Ramos, P. F. (2025).

Para saber cuántas plantas caben en nuestras eras, consultamos la Tabla 3, que nos indica las densidades de siembra (distancia entre surcos y entre plantas) y los rendimientos aproximados para diferentes hortalizas.

Tabla 3. Densidades de siembra

Cultivo	Densidad de siembra (cm) - Entre surcos	Densidad de siembra (cm) - Entre plantas	No Plantas (10 m2)	Rendimiento (kg/10 m2)	Vegetativo (d/cosecha)
Acelga	20	20	320	320	65
Ají	35	35	80	10	180-190
Ajo	10	10	980	27	150
Arveja	30	30	107	20	70-90
Cebolla	10	10	980	45	120-150
Coliflor	20	20	245	60	120-150
Espinaca	10	10	980	10	90
Haba	20	20	244	10	180-200
Lechuga	20	20	245	60	60
Maíz	30	30	107	2,8	120
Papa	30	30	107	35	90-120
Pepino	30	30	107	70	120-150
Pimentón	30	30	107	16	80-100
Remolacha	18	18	303	91	75
Repollo	35	35	80	60	60-90
Tomate	25	25	156	200	80-90
Zanahoria	8	8	1531	45	80-120

Fuente FAO, 2021.



Semillero: Paso importante para implementación de huerto escolar

Antes de sembrar directamente en las eras que planificamos, es importante preparar un semillero.

Este es un espacio protegido donde las semillas germinan y crecen con mayor cuidado. Al trasplantarlas al huerto definitivo, las plantas estarán más fuertes y sanas. El semillero también nos permite sembrar por etapas (escalonamiento), elegir solo las mejores plántulas y observar el proceso desde el nacimiento de la planta. Al trabajarlo en grupo, fortalece nuestra organización, paciencia y compromiso.

Materiales para nuestro primer Laboratorio Colaborativo (LC-Semillero):

- Semilla (berenjena, ají, tomate, cebollas, cilantro, albahaca etc.)
- Sustrato orgánico: Compost, humus de lombriz, turba.
- Contenedores: Bandeja plástica (128 o 40 alveolos), vasos reciclables, bolsas.
- Cinta de enmascarar y Paletas de marcación.
- Trichoderma: Agente de control biológico que mejora el suelo y estimula el crecimiento.
- Palín de jardinería, Jabón y agua, Guantes.

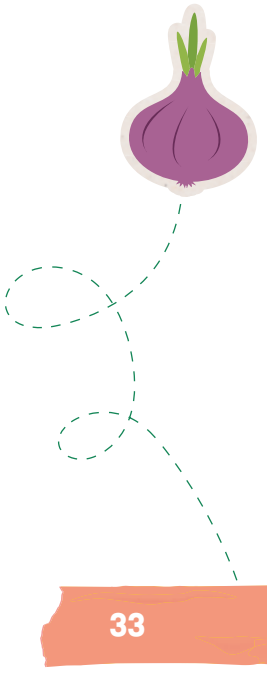
Caja de herramientas de competencias – técnicas: prepara el semillero

Nuestras **Competencias Científicas** nos permitieron "leer" el suelo y obtener datos valiosos sobre su textura y composición. Ahora, ese "saber" científico debe transformarse en un "saber hacer" técnico. Aquí es donde el **Enfoque de Competencias** se vuelve práctico y fundamental para el éxito de nuestro **Tronco** (el PPP).

La preparación del **semillero** es nuestra primera gran competencia técnica. No es solo poner semillas en tierra; es una habilidad que requiere precisión y cuidado:

- **Saber preparar:** Seleccionar el sustrato adecuado (la mezcla de tierra, compost, turba) y desinfectarlo (con Trichoderma) para garantizar un ambiente sano.
- **Saber sembrar:** Conocer la profundidad correcta para cada semilla y usar las bandejas o contenedores adecuados.
- **Saber cuidar:** Mantener las condiciones ideales de humedad y temperatura para la germinación, y marcar (rotular) correctamente nuestros semilleros.

Dominar esta técnica asegura que nuestras plántulas (el "material vegetal") lleguen fuertes y sanas al momento del trasplante.



1.5. Poniéndole números al proyecto: modelo de negocio CANVAS

Un sueño enraizado en el territorio necesita un tronco fuerte para sostenerse y crecer. En un Proyecto Pedagógico Productivo, ese tronco es la planificación cuidadosa de los recursos. Para que la iniciativa sea sostenible en el tiempo, también debe ser viable económicamente.

Por eso, este es el momento en que nuestra Comunidad Mixta de Investigación, Formación e Innovación (CMIFI) se sienta a "ponerle números" al diseño de la huerta, asegurando que cada paso esté bien calculado.

Elaboramos nuestro modelo de negocio: manos a la obra

Para organizar nuestras ideas, desarrollaremos un modelo de negocio CANVAS. Este modelo es una herramienta de análisis que permite la rápida evaluación de una idea de negocio, donde se plasman las realidades que todo emprendedor debe articular (Lozano Chaguay, Caicedo Flores, Fernández Bayas, & Onofre Zapata, 2019).

Como CMIFI, realizamos un breve análisis del entorno (estudio de mercado) que nos permita identificar las oportunidades y condiciones presentes en nuestro territorio. Para ello, dialogamos sobre:

- **Demanda:** Creciente interés en productos orgánicos y saludables en la comunidad local.
- **Clientes potenciales:** Padres de familia, docentes, vecinos, cafetería escolar.
- **Competencia:** Tiendas locales, mercados informales, supermercados.
- **Ventaja competitiva:** Productos frescos, sin químicos, cultivados de forma responsable por estudiantes.

Actividad de aprendizaje: practico y aplico lo que aprendí

Aplicar competencias de emprendimiento mediante el diseño de un modelo de negocio CANVAS enfocado en un huerto escolar, promoviendo la seguridad alimentaria y el desarrollo de habilidades técnicas en el cultivo de hortalizas.

Como CMIFI, trabajaremos de manera colaborativa en el diseño de un modelo de negocio CANVAS, para lo cual tomaremos como referencia nuestro proyecto de huerta escolar. Utilizaremos la siguiente tabla como guía.

Tabla 4. Modelo de negocios CANVAS: Proyecto Huerto Escolar

Bloque	Descripción para el estudiante
1. Propuesta de valor	Producción de hortalizas frescas, saludables y sostenibles para consumo escolar o venta en la comunidad.
2. Segmento de clientes	Comunidad educativa: restaurante escolar, docentes, padres de familia, estudiantes.
3. Relación con los clientes	Charlas de concienciación sobre alimentación saludable, entrega de recetas con cada producto vendido.
4. Canales	Venta directa en ferias escolares, restaurantes, supermercados, mercado campesino, redes sociales.
5. Fuentes de ingresos	Venta de hortalizas, plántulas, abono orgánico.
6. Recursos clave	Tierra, semillas, herramientas, agua, compost, conocimiento técnico.
7. Actividades clave	Siembra, mantenimiento, cosecha, empaque, promoción, ventas.
8. Socios clave	Escuela, padres, docentes, municipalidad, Asociaciones, organizaciones campesinas y comunitarias.
9. Estructura de costos	Compra de insumos, equipos, insumos y herramientas.

Fuente: Lozano Chaguay, Caicedo Flores, Fernández Bayas, & Onofre Zapata, 2019).

1.6. Círculo de la palabra: cosecha de saberes y proyección

Hemos llegado al final de nuestra fase de planeación. Aunque la siembra física aún no comienza, ya hemos cultivado algo invaluable: una comunidad de aprendizaje (nuestra CMIFI), un conocimiento profundo del territorio y un plan colectivo. Es tiempo de nuestro primer **Círculo de la Palabra**, un espacio vital de nuestro **Follaje** pedagógico para integrar, aplicar y reflexionar sobre lo aprendido, cosechando los saberes iniciales del proyecto.

Caja de herramientas socio-ocupacional: sembrando el proyecto de vida

Al llegar a nuestro primer **Círculo de la Palabra**, hemos tejido un plan completo. Hemos conectado nuestras raíces de **Derechos** con nuestro **Terri-**

torio, la **Caja de Herramientas Socio-ocupacional** es la que nos permite tomar todos esos hilos y tejerlos en nuestro propio proyecto de vida.

Este PPP es una experiencia formativa que impulsa nuestro crecimiento. El **Autoconocimiento** (MEN, 2013) nos permite reconocer cómo las habilidades que usamos se conectan con nuestros intereses. Cada decisión que tomamos al diseñar el **Modelo CANVAS** es una oportunidad para descubrir qué nos motiva. Al planificar, estamos desarrollando competencias de un **Productor y Administrador Agropecuario (CNO 7231)**, fortaleciendo la capacidad de gestionar recursos, asumir responsabilidades y proyectar un emprendimiento.

Para profundizar en esta y otras ocupaciones relacionadas, se sugiere consultar el Mapa de Rutas Ocupacionales disponible en la sección de Material Complementario.

Reflexión para el Círculo de la Palabra: Al escuchar a los sabedores locales y a tus compañeros de la CMIFI, ¿qué habilidad o conocimiento propio (tuyo o de tu familia) descubriste que puede aportar valor a este proyecto y a tu futuro?

Preparación para el círculo:

Antes de reunirnos, cada equipo de la CMIFI finaliza y organiza sus productos del Momento 1:

1. El **Diagnóstico Territorial** (incluyendo el Mapa Colectivo y los hallazgos del análisis de suelos de la Sección 1.2).

2. El **Diseño de la Huerta** (el plano de eras, el plan de asociación, rotación y escalonamiento de la Sección 1.4).

3. El **Plan de Sostenibilidad** (el Modelo de Negocio CANVAS diligenciado de la Sección 1.5).

Cosechando los hallazgos (integración y reflexión):

Nos sentamos en círculo para compartir y valorar lo aprendido.

- **Actividad: El Mapa de la Huerta y Reflexión Colectiva.** Cada equipo presenta su Diseño de la Huerta y su Modelo CANVAS. Explicamos las decisiones tomadas: ¿Por qué elegimos esas asociaciones?

¿Quién será nuestro "cliente" principal según el CANVAS? Luego, dialogamos guiados por estas preguntas:

- **Cosechando la Semilla del Saber:**
  - ¿Qué fue lo más revelador que aprendimos del territorio y la comunidad en la Conversación Peripatética (Sección 1.2)? ¿Qué saber local transformó nuestra visión del proyecto?
  - Reflexionando sobre lo que aprendimos al inicio (Sección 1.1): ¿Qué significa ahora para nosotros la **soberanía alimentaria**? ¿Qué podemos hacer en casa o en la escuela para mejorarla?

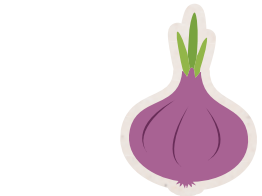
- Cosechando la Apropiación Social del Conocimiento:
  - ¿Cómo sentimos que este conocimiento (análisis de suelos, diseño de asociaciones, modelo CANVAS) ya es nuestro, más allá de la guía? ¿Cuándo nos convertimos en co-investigadores del entorno?

- Sembrando la Semilla Social:
  - Considerando el diagnóstico y el potencial de nuestro CANVAS, ¿qué sueño o **acuerdo normativo vinculante** (nuestra futura Semilla Social) podría nacer de este PPP? (Ej: ¿Convertir nuestra huerta en la proveedora oficial del restaurante escolar?).

Tejiendo las memorias (documentación y síntesis):

Este momento es para darle forma tangible a nuestro aprendizaje colectivo.

- Actividad: Síntesis en la Bitácora y Proyección del Relato.
  - Memoria Gráfica y Diálogo sobre el Relato: Integramos fotos o dibujos de nuestros Mapas de la Huerta y los Modelos CANVAS en nuestra Bitácora del Ceibo. Iniciamos la conversación sobre cómo queremos contar la historia de nuestro proyecto en el relato audiovisual final (ver Anexo B), identificando momentos clave de esta fase de planeación para registrar.
  - Construcción del Mapa de Síntesis: Creamos colaborativamente nuestro primer Mapa de Síntesis. Esta herramienta visual (conceptual, mental, mural, etc.) nos ayuda a conectar los principios del Ceibo (Raíces) con nuestro territorio y diseño de la huerta (Tronco); a consolidar la reflexión de hoy; a cerrar esta fase; y a formular las



preguntas para la siembra. Preguntas guía: ¿Ideas clave aprendidas del territorio? ¿Conexión principal entre la Huerta y los principios Ceibo? ¿Pregunta esencial para el Momento 2? El mapa (o su registro) se guarda en la Bitácora.

Sembrando el siguiente paso (acción y compromiso):

Miramos hacia adelante. La CMIFI toma decisiones prácticas para iniciar el Momento 2 (Ejecución y Seguimiento), respondiendo y registrando en la **Memoria del Equipo** de nuestra Bitácora:

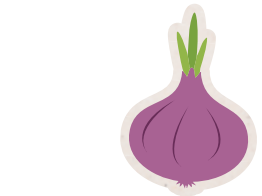
- ¿Es realista nuestro Modelo CANVAS (¿Sección 1.5)? ¿Qué recursos nos faltan?
- ¿Decisión final sobre el **Semillero** (¿Sección 1.4)? ¿Produciremos todas las plántulas en nuestro LC o necesitamos conseguir algunas?
- ¿Quiénes serán los **responsables** de las primeras tareas del Momento 2 (preparación del terreno, labranza, aplicación de abonos ecológicos)?
- ¿Qué **fecha** proponemos para iniciar las actividades de preparación y siembra del Momento 2?



Momento 2.
Ejecución y seguimiento: cultivando nuestro laboratorio vivo

Con nuestro plan de huerta diseñado, el suelo diagnosticado y las hipótesis del CANVAS planteadas, es hora de "aprender-haciendo". En este momento, nuestra CMIFI ejecuta las labores planificadas, convirtiendo el diseño en un ecosistema productivo. Nos volvemos co-investigadores de nuestro propio cultivo, aplicando el manejo ecológico, monitoreando la vida de la huerta y registrando nuestros hallazgos.

Objetivos del momento 2	Implementar el diseño de la huerta escolar aplicando las técnicas de manejo ecológico del suelo, siembra y riego planificadas, y desarrollar el monitoreo del cultivo como estrategia central del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE).
Competencias a Desarrollar	**1. Técnicas:** Implementar programa ecológico, Operar sistema de riego y drenaje, Sembrar cultivo, Monitorear población de plagas, Emplear manejo integrado de plagas, Cosechar cultivo. **2. Básicas:** Ciencias Naturales (Establezco relaciones entre el ser humano y el ecosistema...), Matemáticas (Utilizo y explico diferentes estrategias para encontrar el dato o valor desconocido...). **3. Socioemocionales:** Perseverancia. **4. Ciudadanas:** Cuidar el medio ambiente a través de prácticas agrícolas sostenibles. **5. Socio-ocupacional:** Conocimiento del mundo de la formación. Al entrar en esta fase de **Ejecución y Seguimiento**, nuestras competencias avanzan hacia un mayor nivel de autonomía y aplicación práctica. Ahora, no solo *planificamos* (Momento 1), sino que **Aplicamos** las técnicas de siembra y riego, **Ejecutamos** el manejo ecológico del suelo y **aprendemos a Monitorear** la vida de la huerta (MIPE). Este momento exige **perseverancia**, rigor técnico y la capacidad de responder a los desafíos que presenta el cultivo en crecimiento, demostrando una progresión clara en nuestro saber hacer.



Resultados de Aprendizaje Esperados	Al finalizar este momento, el estudiante: 1. Aplica las técnicas de establecimiento de la huerta, incluyendo la preparación ecológica del suelo, la siembra/trasplante y el manejo del riego, según el plan de la CMIFI. 2. Ejecuta labores de monitoreo (MIPE) para identificar problemas (plagas, enfermedades) y aplicar medidas de control ecológico. 3. Registra las actividades de siembra, riego y monitoreo en la Bitácora del Ceibo para el seguimiento del proyecto.
Contenido	2.1. Del Diseño al Surco: Preparación, Siembra y Riego. 2.2. Nutriendo la Vida: Prácticas de Manejo Ecológico del Suelo. 2.3. Los Ojos de la Huerta: Principios del Manejo Integrado de Plagas (MIPE). 2.4. El Laboratorio Colaborativo del MIPE: Monitoreo y Biopreparados. 2.5. Círculo de la Palabra: Cosecha de Saberes y Seguimiento.

2.1. Del diseño al surco: preparación, siembra y riego

Este es nuestro primer **Laboratorio Colaborativo (LC)** en el terreno, ahora, la CMIFI pone manos a la obra. Aquí materializamos el Diseño de la Huerta y el plan de Manejo Ecológico del Suelo.

Preparación del terreno y labranza mínima

Siguiendo nuestro plan de Manejo Ecológico de la sección 1.3, la preparación del suelo es un acto de cuidado. En lugar de voltear la tierra profundamente (lo que daña su estructura y vida), practicamos la **Labranza Mínima** (Pardo, S., et al., 2024; Cortés-Delgadillo, D. L et al., 2024).

Nuestra primera acción como CMIFI es incorporar la materia orgánica que planificamos (compost, humus, bocashi) en la capa superficial del suelo. Luego, procedemos a la construcción de las camas o **camellones**. Se recomienda que estas eras tengan 1.2 metros de ancho (para poder trabajar desde ambos lados sin pisar la tierra) y una altura de 20 a 30 centímetros sobre el nivel del suelo, lo que asegura un buen drenaje y desarrollo de las raíces (Marles Corado & Ramos, 2025).

Siembra y trasplante

Con las camas listas, ejecutamos nuestro plan de siembra. Tenemos dos caminos:

1. **Trasplante (Siembra indirecta):** Aquellas plántulas que preparamos en nuestro Semillero están listas para ir al terreno. El momento técnico ideal para el trasplante es cuando las plántulas tienen entre 4 y 6 hojas verdaderas. Debemos hacerlo con cuidado para no dañar las raíces y regar abundantemente después de sembrar.

2. **Siembra Directa:** Para cultivos que no requieren semillero (como cilantro, rábano, zanahoria, maíz o fríjol), sembramos la semilla directamente en las eras. Para esto, usamos las Densidades de Siembra que definimos en nuestra Tabla 1, respetando la distancia entre surcos y entre plantas para evitar competencia.

En ambos casos, estamos aplicando nuestro diseño de Asociaciones y Rotaciones, sembrando las plantas compañeras (ej. Milpa, o Tomate con Albahaca) en las eras correspondientes según nuestro mapa.

Implementación del sistema de riego

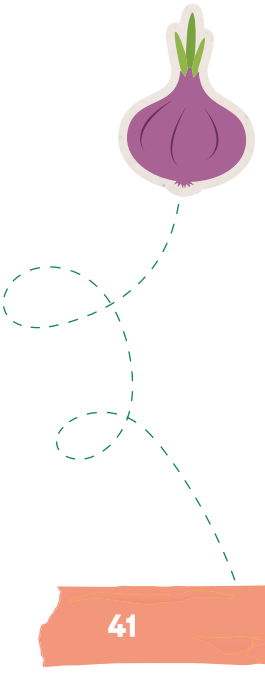
Una vez sembrado, el agua es vital. El manejo del riego es una de las labores más importantes para el éxito de la huerta (Sauca Ibiricu & Urabayen Aróstegui, 2005). La cantidad y frecuencia del riego dependen de tres factores que ya diagnosticamos en el Momento 1: el **clima** de nuestra zona, el **tipo de suelo** (si es arcilloso retiene más agua, si es arenoso requiere riegos más frecuentes) y el **tipo de cultivo** (las hortalizas de hoja requieren más agua que las de raíz).

Como CMIFI, debemos instalar o gestionar el sistema de riego que planificamos, que puede ser:

- Riego por goteo (ideal para ahorrar agua).
- Riego por aspersión.
- Riego por gravedad (surcos).

Es fundamental regar en las horas de la mañana o al final de la tarde para evitar la evaporación, y debemos asegurar un buen drenaje (que logramos con la altura de los camellones) para evitar encharcamientos que dañan las raíces (Sauca Ibiricu & Urabayen Aróstegui, 2005).

La **Bitácora del Ceibo** se vuelve crucial en este momento: debemos registrar la fecha de preparación del suelo, la fecha de siembra/trasplante de cada era y el método de riego que instalamos.



Caja de herramientas de derechos: nuestro derecho a un ambiente sano

El plan que soñamos colectivamente ahora se convierte en acción. Al poner las manos en la tierra, ese compromiso se transforma en un acto ético y político que enraíza en nuestros derechos. El reconocimiento del campesinado como sujeto de derechos está ligado a la garantía de la soberanía alimentaria y a un ambiente sano.

Aquí abrimos nuestro primer debate: ¿Qué significa un "ambiente sano" para nosotros en el territorio, en contraste con lo que puede significar en un contexto urbano? Para nosotros, este derecho no es solo pasivo (respirar aire limpio), sino activo: es el derecho a producir alimentos de forma soberana, libres de los paquetes de agroquímicos que a menudo se imponen desde lógicas industriales y urbanas. Cuando decidimos usar Labranza Mínima y Mulch (cobertura), estamos ejerciendo ese derecho y entrando en un debate ético sobre qué modelo de agricultura cuida la vida.

Reflexión: ¿De qué manera la decisión de usar mulch (un saber local) en lugar de un herbicida (un producto externo) es un acto de soberanía que defiende nuestro derecho a un ambiente sano, frente a otros modelos de "desarrollo"?



Nutriendo la vida: prácticas de manejo ecológico del suelo

Una vez que nuestras semillas y plántulas están en la tierra, nuestro **Laboratorio Colaborativo (LC)** entra en una nueva fase: la del sostenimiento. El **Manejo Ecológico del Suelo**,, se convierte ahora en nuestra principal tarea de seguimiento. No basta con el abono inicial; un suelo vivo necesita ser alimentado y protegido continuamente para que pueda, a su vez, nutrir a nuestras plantas. Esta labor es la aplicación directa de nuestra competencia ciudadana: **cuidar el medio ambiente a través de prácticas agrícolas sostenibles**.

Nuestra primera acción de cuidado es mantener la **Cobertura Vegetal o Mulch**. Como aprendimos (Pardo, S., et al., 2024; Cortés-Delgadillo, D. L et al., 2024), esta capa de material seco (pasto, hojas, paja) es la "piel" de nuestro suelo. En este momento de ejecución, nuestra CMIFI debe ser **perseverante** en mantenerla. El sol, el viento y la propia descomposición la reducirán, por lo que debemos reponerla constantemente. Al hacerlo, estamos cumpliendo múltiples funciones: protegemos el suelo de las altas temperaturas, evitamos que el agua de nuestro riego (Sección 2.1) se eva-

pore rápidamente y, lo más importante, fomentamos la actividad biológica que genera fertilidad (Pardo, S., et al., 2024).

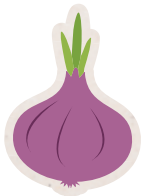
Paralelamente, debemos gestionar la aparición de **arvenses** (plantas no deseadas). En nuestro modelo ecológico, la principal herramienta contra las arvenses es, precisamente, una buena capa de **mulch**, que impide que la luz llegue a las semillas de arvenses. Aquellas que logren salir no las controlamos con químicos, sino con **manejo manual**. Esta labor, que requiere paciencia y constancia, es un acto de **Labranza Mínima** (Pardo, S., et al., 2024), pues evitamos perturbar el suelo con herramientas y, al mismo tiempo, protegemos la estructura de las camas o camellones que construimos, evitando pisarlas para no compactar la tierra.

Finalmente, nuestras plantas en crecimiento comienzan a exigir más nutrientes. Es el momento de aplicar los **Abonos Orgánicos** (compost, humus de lombriz, bocashi) que planificamos. Esta no es la misma abonada de "fundación" que hicimos en la Sección 2.1; esta es una fertilización de *mantenimiento*. La aplicamos en la base de las plantas o, si nuestro sistema de riego lo permite, la podemos aplicar de forma líquida (como té de compost o humus). Esta práctica sostenible no solo alimenta a la planta, sino que sigue enriqueciendo la vida microbiana del suelo (Pardo, S., et al., 2024), creando un ciclo de fertilidad. Cada una de estas acciones (reponer mulch, deshierbe manual, abonado) debe ser registrada en nuestra **Bitácora del Ceibo**, pues son los datos que nos dirán qué tan saludable está nuestro suelo.

Caja de herramientas socioemocional: perseverancia

Comprender que estamos ejerciendo un derecho profundo nos da el por qué ético de nuestra labor. Sin embargo, ese derecho no se garantiza en un solo día; requiere una actitud constante que se enraíza en lo profundo de nuestro ser. Aquí es donde nuestro proyecto cultiva la Perseverancia. El cuidado del suelo es el corazón de esta competencia. El mulch se descompone y debe ser repuesto; el deshierbe manual debe hacerse una y otra vez; el riego debe ser constante. La perseverancia es la competencia que nos permite sostener el cuidado en el tiempo, entendiendo que la huerta responde a un hábito de reciprocidad.

Reflexión: ¿En qué labor específica de la huerta sentimos que nuestra perseverancia fue más necesaria? ¿Cómo nos apoyamos como CMIFI cuando alguien se sentía desanimado?



2.3. Los ojos de la huerta: principios del manejo integrado de plagas (MIPE)

En nuestro **Laboratorio Colaborativo (LC)** vivo, no estamos solos. La huerta es un ecosistema lleno de interacciones. Entenderemos que no existen "plagas malas" que debamos exterminar, sino desequilibrios que debemos aprender a manejar. Para ello, es fundamental saber qué es un insecto plaga y qué es una enfermedad.

¿Qué es un insecto plaga?

Es un organismo vivo que encontramos en nuestras plantas, el cual causa daño a las hojas, flores, frutos, tallos y/o raíces1. Sin embargo, es vital comprender que no todos los insectos son plagas. Como vemos en la Figura 9, también encontraremos insectos benéficos (como la mariquita), que son aliados de nuestra huerta porque nos ayudan a controlar a los que sí son plaga o a polinizar nuestros cultivos.

Insecto Plaga
Mosca blanca
(Bemisia tabaci)

Insecto benéfico
Mariquita
(Coleomegilla maculata)



Figura 9. Insectos plaga a la izquierda (Mosca Blanca) y benéfico a la derecha (Mariquita), comunes en las huertas.
Foto: Rodríguez (2022-2015)

¿Qué es una enfermedad?

Es una alteración o crecimiento anormal que afecta una o varias funciones de la planta. Puede ser causada por organismos patógenos (como hongos,

bacterias o virus) o por condiciones del ambiente (Agrios, 2005) 4. Las Figuras 10 y 11 nos muestran la diferencia visible entre un fruto sano y uno enfermo.

Fruto sano



Fruto enfermo



Figuras 10 y 11. Representación del fruto de berenjena, sano y enfermo (con síntomas visibles que afectan su calidad y valor económico).
Foto: Tordecilla (2015)

¿Qué es el MIPE?

El Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) es la estrategia sostenible que usaremos. No se trata de eliminar todo, sino de integrar diferentes prácticas (culturales, biológicas, físicas) para prevenir y controlar las plagas y enfermedades de manera eficiente, reduciendo el uso de químicos y cuidando nuestra salud y el ambiente (Fuentes et al., 2009; FAO, 2025).

MIPE en la huerta escolar agroecológica

Implementar el MIPE es fundamental porque nos permite proteger nuestros cultivos sin afectar la salud ni el ambiente. Nos ayuda a reducir el uso de químicos, utilizando en su lugar métodos naturales como la rotación de cultivos, la asociación de plantas (que planificamos en el Momento 1), las barreras vivas y el control biológico. Esto nos ayuda a conservar los insec-

tos beneficiosos y a mantener las plagas bajo control (García Roa, 1988). Esta es la aplicación directa de nuestra competencia ciudadana: cuidar el medio ambiente a través de prácticas agrícolas sostenibles.

Principios básicos del MIPE

Como Comunidad Mixta de Investigación, Formación e Innovación (CMI-FI), no seremos "aplicadores" de venenos, seremos "investigadores" de nuestro ecosistema. Nuestro trabajo se basará en los 8 principios del MIPE, los cuales se resumen en la Figura 12 (García Roa, 1988; DEZA, 2020; Pruett, C. J., & Guamán, I., 2001):



Figura 12. Principios del MIPE.
Fuente: Imagen elaborada por Ramos, P. F. con base en Pruett, C. J., & Guamán, I. (2001).

Estos principios son nuestro mapa de ruta:

1. **Prevención:** Es el principio más importante y ya lo hemos estado aplicando. Son todas las acciones que realizamos *antes* de que aparezcan los problemas, como elegir bien nuestras **asociaciones y rotaciones** y mantener un **suelo sano y con cobertura (mulch)**.

2. **Identificación:** No podemos manejar lo que no conocemos. Debemos aprender a ser "ojos expertos". ¿El insecto que vemos es un problema o un aliado? ¿La mancha en la hoja es un hongo o una deficiencia?

3. **Monitoreo:** Aquí es donde se pone a prueba nuestra **Perseverancia**. Es la acción de recorrer la huerta de forma metódica y constante (observar frecuentemente) para detectar oportunamente si hay insectos plaga, benéficos, o si una enfermedad aumenta.

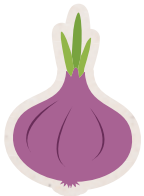
4. **Registros:** Un monitoreo sin registro es solo una observación; un monitoreo con registro es ciencia. Paralelo al monitoreo, es fundamental registrar en nuestra **Bitácora del Ceibo** la presencia o ausencia de los problemas fitosanitarios.

5. **Umbral de acción:** Este es el corazón del MIPE. Es el nivel de la población de la plaga o enfermedad en el que *debemos* tomar medidas de control. El umbral no es "cero plagas", es el punto en que nuestros registros nos dicen que, si no hacemos algo, la cosecha se verá afectada.

6. **Pronóstico del clima:** Debemos tener presentes las condiciones climáticas (humedad, temperatura), ya que estas influyen directamente en la multiplicación de plagas y enfermedades.

7. **Control integrado:** Es el uso *combinado* de varios métodos (Biológico, cultural, mecánico) para reducir las plagas.

8. **Evaluación:** Después de aplicar una medida de control, volvemos a monitorear y registrar. ¿Funcionó? ¿La población bajó? Este ciclo de **Evaluar** es lo que alimenta nuestra **Semilla del Saber** y nos hace mejores agricultores en la siguiente espiral.



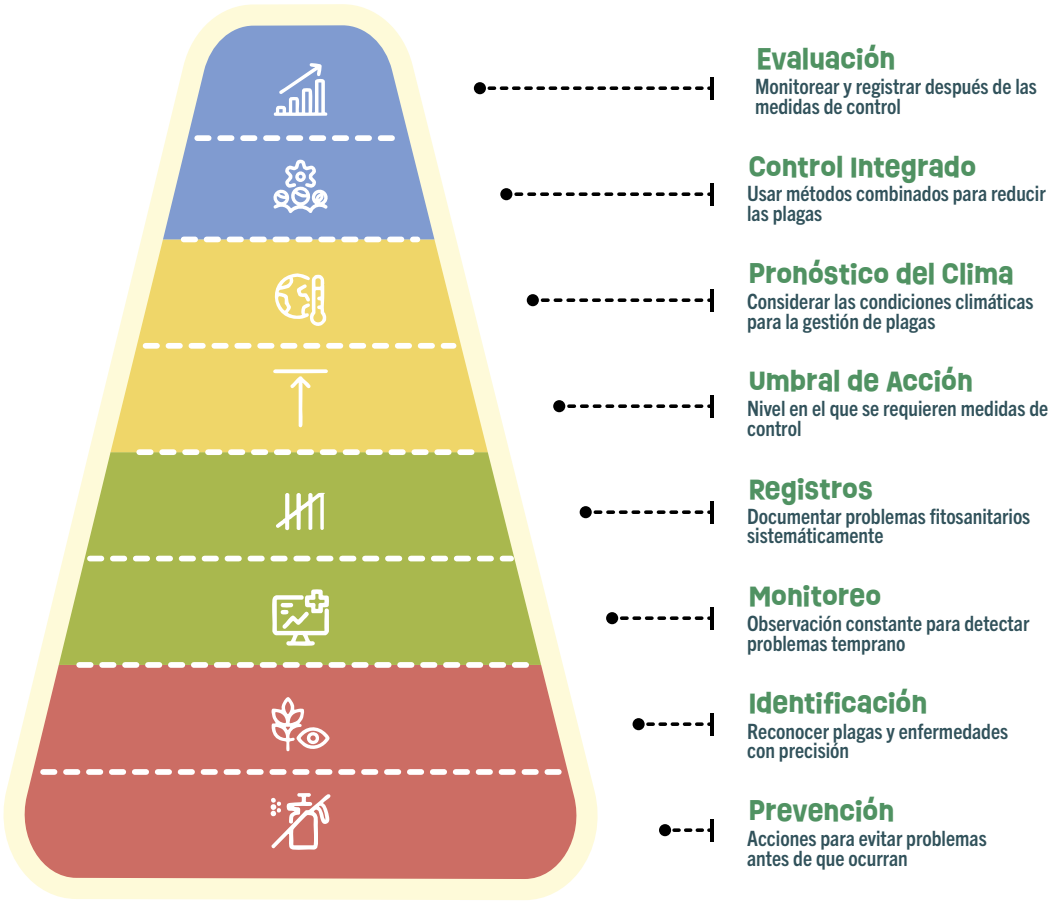


Figura 13. Principios MIPE en Ceibo

Fuente: García Roa, 1988; DEZA, 2020; Pruett, C. J., & Guamán, I., 2001)

Caja de herramientas territorial: el debate de saberes (justicia epistémica)

Nuestra perseverancia en el cuidado de la huerta nos prepara para el siguiente desafío: el Manejo Integrado de Plagas (MIPE). Este manejo no es solo técnico; es profundamente territorial y nos sitúa en un nuevo debate ético. Mientras en nuestra planeación el Enfoque Territorial fue *mapear* lo institucional, ahora es *dialogar* con los saberes vivos de la comunidad y cuestionar las jerarquías del conocimiento.

Con demasiada frecuencia, el conocimiento "científico" (generado en laboratorios urbanos) ha descalificado el saber local como "anecdótico" o "atrasado". El Control Etnobotánico es un acto de justicia epistémica: es el reconocimiento de que nuestras abuelas y abuelos ya hacían MIPE. Al decidir usar ají, ortiga o ruda, estamos validando un conocimiento local profundo. Nuestro Laboratorio Colaborativo se convierte en un puente que pone a dialogar, en igualdad de condiciones, el saber científico con el saber del territorio.

Reflexión: ¿Qué receta o práctica de control de plagas de nuestras familias (que quizás era vista como "antigua") pudimos rescatar? ¿Cómo se compara este saber territorial con las soluciones "modernas" que se venden en la ciudad?

El laboratorio colaborativo del MIPE: identificación y control

Con los 8 principios del MIPE como nuestro fundamento, ahora convertimos nuestra huerta en un verdadero **Laboratorio Colaborativo (LC)** de investigación. Aquí es donde aplicamos el "aprender-haciendo", desarrollando nuestras **competencias científicas** para volvernos co-investigadores de nuestro propio cultivo. Este proceso se basa en tres grandes saberes: saber ver, saber registrar y saber actuar.

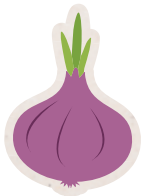
Caja de herramientas de competencias – científicas: el monitoreo como método

Para que ese saber territorial que hemos valorado sea riguroso y efectivo, lo combinamos con el método y la observación sistemática. Aquí es donde nuestra perseverancia se afina y activamos nuestras Competencias Científicas. El Monitoreo es, en esencia, la aplicación del método científico. Como nos dicen los Estándares Básicos, la ciencia es la capacidad de "observar y analizar lo que acontece a nuestro alrededor... formularse preguntas, buscar explicaciones y recoger información". Cuando recorremos la huerta siguiendo un método y usamos las tablas de identificación, no estamos "paseando", estamos recogiendo datos para buscar una explicación.

Reflexión: ¿Cómo cambia nuestra relación con un "bicho" cuando dejamos de verlo como un "enemigo" y lo vemos como un "dato" que debemos registrar y analizar científicamente?

Saber ver: identificación de plagas y enfermedades

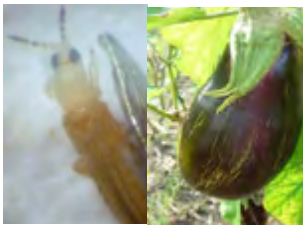
Este es el primer paso de nuestro LC y corresponde al **Principio 2: Identificación**. No podemos manejar lo que no conocemos. Como CMIFI, debemos aprender a diferenciar los insectos (plaga o benéfico) y los síntomas de las enfermedades más comunes. Es crucial entender que la presencia de plagas varía según el cultivo, el suelo y el clima, por lo que un diagnóstico local es fundamental.



Para esta labor, usaremos las herramientas técnicas de nuestra guía:

- **Insectos Plagas:** La tabla 5 se convierte en nuestra ficha de campo. Nos muestra los insectos plagas más comunes (como Mosca Blanca, Ácaro rojo, Thrips), qué parte de la planta afectan, qué daños causan y nos ayuda a reconocerlos visualmente con las figuras 14, 15 y 16.

Tabla 5. Algunos insectos plagas y sus daños en las plantas comunes de la huerta

Insecto plaga	Parte de la planta que afecta	Daños observados en campo	Plantas que atacan	Imagen del insecto
Mosca Blanca *(Bemisia tabaci)*	Hojas	Hojas amarillentas y hojas cubiertas por una capa de color negro (Fumagina causada por un hongo oportunista)	Berenjena, ají dulce, tomate, ahuyama, pepino, frutales	 Figura 14. Foto: Rodríguez, 2023
Ácaro rojo *(Tetranychus sp)*	Hojas	Puntuaciones claras en las nervaduras de las hojas, tela de arañas por formación de colonias	Berenjena, tomate	 Figura 15. Foto: Rodríguez, 2018
Rayador del fruto *(Thrips palmi)*	Flores, hojas y frutos	En el envés de las hojas se nota una coloración brillante, en los frutos un rayado que afecta su comercialización	Berenjena, ají, ahuyama, otras cucurbitáceas	 Figura 16 Rodríguez, 2011

Fuente: elaboración propia

- **Enfermedades:** La tabla 6 es nuestra guía para identificar enfermedades. Nos enseña a reconocer los síntomas de problemas comunes

como el “Damping off” (marchitez) o la “Marchitez vascular”, y nos las muestra en las Figuras 17 y 18.

Tabla 6. Enfermedades más comunes y sus daños en las plantas comunes de la huerta

Nombre de la enfermedad	Agente causal (patógeno)	Parte de la planta que afecta	Síntomas observados en campo	Especie de hortalizas que afectan	Imagen del Síntoma
Damping off	Complejo de hongos (Pythium sp., Fusarium sp., sclerotium rolfsi, phytophthora capsici.	Raíz, tallo, y Hojas.	Marchitez general, adelgazamiento en la base del tallo muerte de la planta	Berenjena, ají dulce, tomate, pimentón	 Figura 17. Rodríguez (2015)
Marchitez vascular causada por bacteria	Ralstonia solanacearum	Raíz, tallo, y Hojas, muerte general de la planta.	Amarillamiento de las hojas, marchitez generalizada en horas más calurosa, haces vasculares necrosados y muerte de la planta	Berenjena, tomate	 Figura 18. (Tordecilla, 2025)

Fuente: elaboración propia

Saber registrar: el monitoreo (Principios 3 y 4)

Aquí es donde nuestra competencia socioemocional, la **Perseverancia**, se vuelve una herramienta científica. El **Principio 3 (Monitoreo)** se pone en práctica a través de la “Fase 1: Observación y diagnóstico” de nuestra actividad de aprendizaje.

1. **Recorrido (Monitoreo):** Como CMIFI, realizaremos recorridos metódicos por la huerta. La **Figura 19** nos muestra diferentes opciones para hacerlo (en zig-zig, al azar, uniforme) y asegurar que cubrimos toda el área. Usaremos nuestras lupas y trampas pegantes para observar cuidadosamente las plantas (hojas, tallos, frutos) en busca de daños o de la presencia de insectos y síntomas.

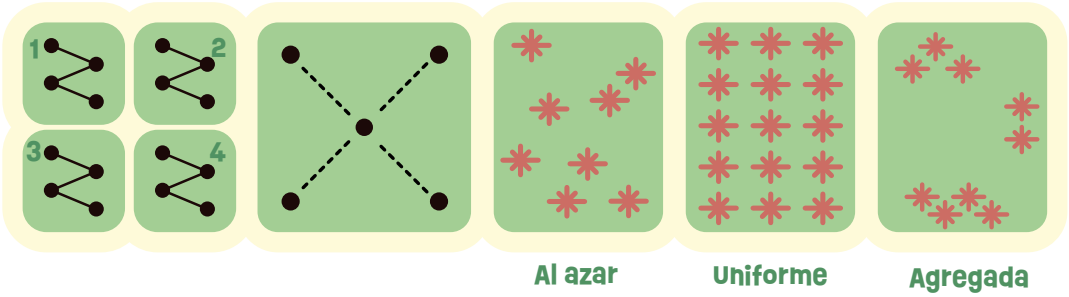


Figura 19: Opciones para realizar recorrido en los huertos
Fuente: Grandett Martínez L. M. (2014). Imagen inédita.

1. **Bitácora (Registro):** Aplicamos el **Principio 4 (Registros)**. Todo lo que observamos (dibujo o foto del daño, descripción, hipótesis de la plaga/enfermedad, fecha, clima, estado del cultivo) debe ser anotado rigurosamente. Estos registros son los que nos permitirán tomar decisiones y saber si cruzamos el **Principio 5 (Umbral de Acción)**.

Saber actuar: métodos de control ecológico (Principio 6 y 7)

Cuando nuestros registros en la Bitácora nos indican que hemos cruzado el "Umbral de acción", es momento de actuar. En nuestro PPP, aplicamos el **Principio 6: Control integrado**, que *nunca* será químico-sintético. Nuestros métodos, basados en el saber agroecológico, son (Fuentes et al., 2009; Saldarriaga, A., 1993):

1. **Control Cultural:** Son prácticas que previenen el desarrollo de plagas. Esto incluye retirar manualmente huevos o larvas que encontremos, ajustar el riego o retirar y compostar las hojas muy enfermas.

2. **Control Biológico:** Es usar la vida para cuidar la vida. Consiste en aprovechar a los organismos benéficos (insectos, bacterias, hongos) para reducir las plagas. La Figura 20 nos muestra un ejemplo claro: larvas de la familia Syrphidae (benéficos) alimentándose de áfidos (plaga). Nuestra labor es proteger a estos aliados.

Figura 20. Hojas de planta de berenjena con alta población de áfidos insectos plagas y la presencia de estados larvales de la familia Syrphidae insectos benéficos controladores de áfidos



Fuente: (Rodríguez, 2023)

1. **Control Etnobotánico (Biopreparados):** Es el "saber actuar" de nuestro **Laboratorio Colaborativo**. Usamos el conocimiento local para utilizar plantas con propiedades insecticidas, fungicidas o repelentes. Como parte de nuestra "Fase 3: Propuesta de manejo agroecológico", nuestra CMIFI **elaborará un biopreparado sencillo**, como un extracto de ajo y ají, o de cebolla y jabón biodegradable, para controlar la plaga o enfermedad que hayamos detectado.

Caja de herramientas competencias – técnicas: «saber actuar" con biopreparados

Nuestra investigación científica nos lleva a un diagnóstico. Hemos identificado una plaga o enfermedad. Ahora, ese "saber" científico debe transformarse en un "saber hacer" técnico. Aquí es donde el Enfoque de Competencias Técnicas se vuelve la herramienta central de nuestro Laboratorio Colaborativo. La competencia clave de este momento es "Emplear manejo integrado de plagas". La elaboración de un biopreparado, por ejemplo, es un acto técnico de alta precisión. Requiere saber las dosis, los métodos de preparación (conectados al saber etnobotánico) y los momentos de aplicación. Es el "saber actuar" que responde a nuestro "saber ver".

Reflexión: Al elaborar el biopreparado, ¿qué "truco" o saber técnico (ej. la dosis, el tiempo de remojo, la forma de aplicación) descubrimos que es crucial para que funcione bien?

2.5. Círculo de la palabra: cosecha de saberes y seguimiento

Hemos concluido la fase más intensa de "aprender-haciendo". Nuestro **Laboratorio Colaborativo (LC)** está vivo, sembrado y en pleno crecimiento. Pero el trabajo de la **Comunidad Mixta de Investigación, Formación e Innovación (CMIFI)** no se detiene; ahora entra en su fase de seguimiento y reflexión constante.

Es tiempo de nuestro segundo **Círculo de la Palabra**. Este no es un cierre, es una pausa para "leer" lo que la huerta nos está diciendo. Aquí es donde cosechamos los primeros saberes que nacen de la práctica, evaluamos nuestro propio trabajo y tomamos decisiones para asegurar que lleguemos a una buena cosecha.

Caja de herramientas socio-ocupacional: conocimiento del mundo de la formación

Al llegar a nuestro Círculo de la Palabra, hemos tejido un aprendizaje complejo. Descubrimos la rigurosidad de la **ciencia**, la precisión de la **técnica** y la profundidad del **saber territorial** (que defendimos en nuestro debate ético). Este cruce de saberes nos revela algo fundamental: *¡hay mucho más por aprender!* Este es el momento de activar nuestra competencia de **Conocimiento del mundo de la formación**. La huerta y el MIPE se convierten en una ventana a futuras rutas de vida. El saber etnobotánico nos conecta con carreras como la Antropología. La elaboración de biopreparados nos conecta con la Ingeniería Agroecológica o Técnicos en Control Biológico del SENA. Reconocemos lo que hemos aprendido y, con humildad, identificamos lo que nos falta por saber.

Para profundizar en esta y otras ocupaciones relacionadas, se sugiere consultar el Mapa de Rutas Ocupacionales disponible en la sección de Material Complementario.

Reflexión para el círculo: Ahora que vimos la complejidad del MIPE, ¿qué tema específico (ej. "hongos benéficos", "crianza de mariquitas") nos generó tanta curiosidad que nos gustaría buscar un curso o un técnico del SENA para profundizar?

Preparación para el círculo:

Antes de reunirnos, cada equipo de la CMIFI organiza y trae al círculo los productos tangibles de nuestro Momento 2:

1. La **Bitácora del Ceibo**, con todos los registros de la "Fase 1: Observación y diagnóstico" de nuestra actividad de MIPE (de la Sección 2.4).

2. Las "Propuestas de manejo agroecológico" (Fase 3) que cada equipo diseñó.

3. Si es posible, muestras, fotos o los dibujos de los daños, plagas o insectos benéficos que encontramos.

Cosechando los hallazgos (integración y reflexión):

Nos sentamos en círculo para compartir y valorar lo aprendido en la acción.

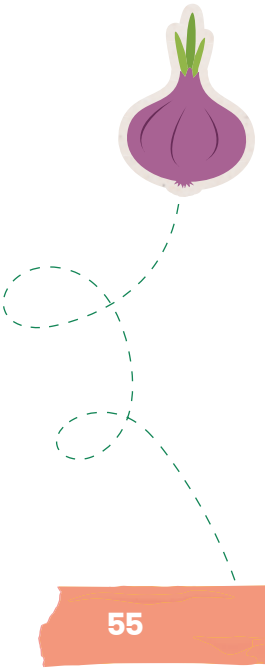
- **Actividad: El Diario de la Huerta y Reflexión Colectiva.** Cada equipo presenta los hallazgos de su **Bitácora**. ¿Qué encontramos? ¿Qué plaga o enfermedad fue la más común? ¿Qué insectos benéficos logramos identificar? ¿Qué biopreparado decidimos elaborar? Luego, dialogamos guiados por estas preguntas:

- Cosechando la Semilla del Saber:

  - ¿Qué fue lo más revelador que aprendimos al *hacer* el monitoreo (Sección 2.4) en lugar de solo leer sobre él?
  - ¿Cómo se conecta lo que vimos (plagas/enfermedades) con nuestras prácticas de manejo del suelo (Sección 2.2)? ¿Vimos alguna diferencia en las eras con más o menos mulch?
  - Al aplicar los 8 principios del MIPE, ¿cuál fue el más difícil y cuál el más fácil de entender en la práctica?

- Cosechando la Apropiación Social del Conocimiento:

  - ¿Cómo cambió nuestra mirada sobre la huerta ahora que la vemos como un ecosistema de aliados y problemas? ¿Cómo se siente «diagnosticar» (como en la Tabla 6 y 7) y «crear la medicina» (el biopreparado) en lugar de solo aplicar un químico comprado?



- ¿Cómo esta práctica de MIPE valida nuestra **competencia ciudadana** de "cuidar el medio ambiente a través de prácticas agrícolas sostenibles"?

- Sembrando la Semilla Social:

- ¿Cómo afectan nuestros hallazgos (ej. la presencia de una plaga) a nuestro plan de sostenibilidad (el CANVAS de la Sección 1.5)? ¿Debemos informar a nuestros «clientes» (el restaurante escolar, las familias) sobre este desafío?

Tejiendo las memorias (documentación y síntesis):

Este momento es para darle forma tangible a nuestro aprendizaje colectivo.

- **Actividad:** Síntesis en la Bitácora y Proyección del Relato.

- Memoria Gráfica y Diálogo sobre el Relato:

Integramos en la Bitácora del Ceibo las conclusiones de esta plenaria: ¿Cuál es el estado fitosanitario general de nuestra huerta? Iniciamos la conversación sobre el relato audiovisual final:

¿Qué imágenes de este Momento 2 son cruciales? (La siembra, la lupa sobre la plaga, la preparación del biopreparado).

- Construcción del Mapa de Síntesis:

Creamos colaborativamente nuestro Mapa de Síntesis de Seguimiento. Esta herramienta visual nos ayuda a conectar el Plan (Momento 1) con la Realidad (Momento 2). Preguntas guía: ¿Qué plagas/enfermedades son nuestro mayor desafío? ¿Qué práctica de manejo (mulch, riego) está funcionando mejor? ¿Qué pregunta clave nos deja esto para la cosecha (Momento 3)? El mapa se guarda en la Bitácora.

Sembrando el siguiente paso (acción y compromiso):

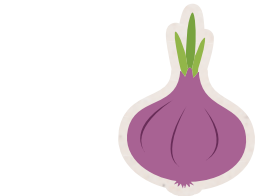
Miramos hacia adelante. La CMIFI toma decisiones prácticas para continuar el seguimiento y preparar el Momento 3 (Cosecha), respondiendo y registrando en la **Memoria del Equipo** de nuestra Bitácora:

- **Evaluación del Control (Principio 8 del MIPE):** ¿Funcionó el biopreparado que aplicamos (Sección 2.4)? ¿Qué nos dicen los nuevos monitoreos? ¿Debemos probar otra receta o método de control (biológico, cultural)?

- **Refuerzo del Cuidado:** ¿Qué labores de mantenimiento (Sección 2.2) debemos reforzar (ej. más mulch, ajustar riego) para fortalecer las plantas?

- **Cronograma de Cosecha:** Basado en el estado de los cultivos, ¿cuándo estimamos que iniciaremos las primeras cosechas (el inicio del Momento 3)?

- **Turnos de Monitoreo:** ¿Cómo organizamos los turnos de monitoreo para las próximas semanas? (Aquí la **Perseverancia** se vuelve un acuerdo colectivo).



Momento 3.
Evaluación y proyección: cosechando las semillas del proyecto

Este es el cierre de nuestra primera espiral de aprendizaje. Es el momento de recoger los frutos de nuestro **Laboratorio Colaborativo (LC)** y, lo más importante, de evaluar nuestro proceso. Aquí volvemos a nuestro Modelo CANVAS del Momento 1 para validarlo con la realidad de la cosecha. Finalmente, en nuestro Círculo de la Palabra, destilamos nuestros aprendizajes para compartirlos con la comunidad, asegurando que nuestro PPP plante las semillas para un nuevo ciclo.



Objetivos del momento 3	Evaluar el ciclo productivo de la huerta aplicando buenas prácticas de cosecha y acondicionamiento, validar el modelo de negocio (CANVAS) y sistematizar los aprendizajes para la apropiación social y la proyección del proyecto de vida.
Competencias a Desarrollar	1. **Técnicas**: **Ejecutar** labores de cosecha, postcosecha y acondicionamiento de hortalizas según criterios de calidad e inocuidad. • **Evaluar** la viabilidad del modelo de negocio CANVAS y proponer ajustes basados en la producción real. 2. **Básicas: Lenguaje:** Comprender e interpretar textos (fichas técnicas, guías) con actitud crítica y capacidad argumentativa. • **Matemáticas:** Interpretar nociones básicas relacionadas con el manejo de información (ej. costos de producción vs. ingresos por ventas). • **Ciencias Naturales:** Explicar relaciones entre especies en los ecosistemas (evaluar el MIPE) y el impacto del manejo ecológico en la calidad de la cosecha. 3. **Socioemocionales:** Atención al detalle y celebrar los logros. 4. **Ciudadanas**: Valorar la importancia de la calidad y la trazabilidad en la producción de alimentos. 5. **Socio-ocupacional:** Conocimiento del mundo del trabajo. Al entrar en la fase de Evaluación y Proyección, nuestras competencias se elevan a un nivel de metacognición. Ya no solo hacemos, sino que **evaluamos** nuestro hacer. Analizamos los datos de la Bitácora, validamos nuestras hipótesis de emprendimiento y tomamos decisiones basadas en la experiencia, reflexionando sobre nuestro propio proceso de aprendizaje para proyectar el futuro.

Resultados de Aprendizaje Esperados	Al finalizar este momento, el estudiante: 1. Aplica técnicas básicas de cosecha y acondicionamiento de hortalizas poniendo **atención al detalle** para asegurar la calidad del producto. 2. Evalúa la viabilidad del PPP validando las hipótesis del Modelo CANVAS (Momento 1) con los datos reales de costos y producción. 3. Sistematiza los aprendizajes del proyecto y participa en la **celebración de los logros** y en la co-creación de una "Semilla Social" para el territorio.
Contenido	3.1. Del Surco a la Mesa: El Viaje de Nuestros Alimentos (Cosecha y Calidad). 3.2. ¿A Quién y Cómo Vendemos? Validando Nuestro Modelo CANVAS. 3.3. La Fuerza de la Unión: El Poder de la Cooperación Comunitaria. 3.4. Círculo de la Palabra Final: Nuestras Semillas para el Territorio.

3.1. Del surco a la mesa: el viaje de nuestros alimentos (cosecha y calidad)

¡Llegó el momento de la cosecha! Esta es la gran celebración de nuestro Laboratorio Colaborativo (LC) y la primera cosecha de nuestras Semillas Productivas. Es el momento en que la tierra, en un acto de reciprocidad, nos devuelve en frutos todo el cuidado, el trabajo y la dedicación que nuestra Comunidad Mixta de Investigación, Formación e Innovación (CMIFI) ha sembrado durante los momentos de planificación y ejecución.

Pero el trabajo no termina al arrancar la lechuga o recoger el tomate. Aquí comienza la **poscosecha**, una etapa técnica fundamental que define la calidad, la duración y la seguridad de nuestros alimentos. Como nos recuerda la sabiduría técnica, la calidad de los productos hortofrutícolas no se *mejora* después de la cosecha; la calidad se *crea* en el cultivo y, a partir de este momento, solo podemos *mantenerla* (Mejía España et al., 2023).

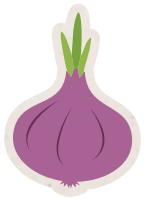
Por lo tanto, aplicaremos las técnicas adecuadas para garantizar que el esfuerzo de meses llegue en las mejores condiciones a nuestra comunidad.

El "Saber Hacer" de la Poscosecha (LC):

Como CMIFI, nos convertimos en guardianes de la calidad. Este proceso, que registramos rigurosamente en nuestra Bitácora del Ceibo, incluye varias etapas clave:

Recolección (cosecha):

Es el primer paso y debe hacerse con delicadeza para disminuir las pérdidas y daños (Mejía España et al., 2023).



- **Criterios de Madurez:** Debemos cosechar en el punto óptimo. A diferencia de los frutos climatéricos (como el tomate, que puede seguir madurando después de cortado), la mayoría de las hortalizas de nuestra huerta (como la lechuga, el repollo o el brócoli) son **no climatéricas**. Esto significa que su maduración se detiene al ser recolectadas (Mejía España et al., 2023), por lo que debemos cosecharlas con la **madurez comercial** exacta que requiere el mercado. Usaremos nuestros sentidos (criterios subjetivos) para evaluar el **color**, **tamaño**, **forma** y **tacto** (firmeza).

- **Buenas Prácticas de Recolección:** Para preservar la frescura, cosechamos en las **horas más frescas del día** (Mejía España et al., 2023). Usamos **herramientas** (tijeras, navajas) y **recipientes limpios y desinfectados**. Evitamos en todo momento el **contacto directo del producto con el suelo** y **daños mecánicos** (golpes, magulladuras, heridas), pues estas son puertas de entrada para microorganismos (Mejía España et al., 2023). Llevamos lo cosechado inmediatamente a un **lugar fresco y bajo sombra**.

Adecuación, limpieza y desinfección:

Esta fase es crucial para la inocuidad (garantizar que el alimento no haga daño) y debe realizarse en un lugar fresco y protegido, alejado de focos de contaminación (animales, composteras, baños). El personal debe aplicar Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), como el lavado de manos y el uso de indumentaria limpia.

- **Limpieza y Lavado:** Retiramos impurezas visibles (tierra, hojas secas). El lavado se debe hacer con **agua potable** ya sea por inmersión (para productos resistentes) o aspersión (para productos delicados como la lechuga).

- **Desinfección:** Para asegurar la inocuidad, podemos usar una solución desinfectante, como el **agua clorada**, ajustando la dosis según el producto (ej. 50 ppm de cloro activo por 5-7 minutos o 200 ppm por 2 minutos), siempre regulando el pH del agua (idealmente 6.0-7.0) para que el cloro sea efectivo. Es fundamental realizar un enjuague posterior con agua potable limpia (Mejía España et al., 2023).

Selección y clasificación:

Aquí separamos los productos para asegurar lotes homogéneos, lo cual es clave para la comercialización y la confianza del consumidor (Mejía España et al., 2023).

- **Selección:** Descartamos productos con pudrición, daños mecánicos severos, daños por plagas o defectos graves que afecten la calidad interna.

- **Clasificación:** Agrupamos los productos sanos según sus propiedades físicas como **tamaño**, **forma**, **peso** y **color**. La **Norma Técnica Colombiana (NTC) 1291** (ICONTEC, 1997, citado en Mejía España et al., 2023) nos ofrece un marco para clasificar hortalizas como el repollo en calidades (Extra, Primera, Segunda).

- **Requisitos Generales (NTC 1291):** Nuestros productos deben estar **enteros**, **sanos** (libres de plagas o enfermedades), **frescos y limpios**, con **consistencia firme**, sin humedad externa anormal, y exentos de olores o sabores extraños (ICONTEC, 1997, citado en Mejía España et al., 2023).

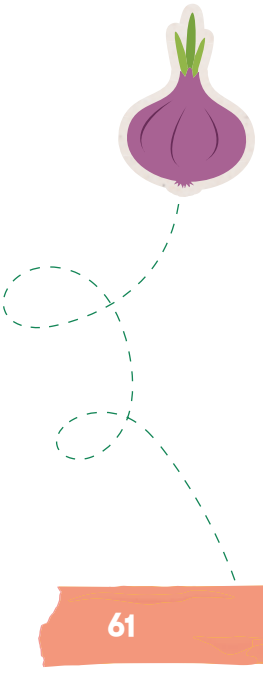
Empaque y almacenamiento:

- **Empaque:** Usamos empaques limpios, desinfectados y de uso exclusivo para alimentos, como **canastillas plásticas**, que protegen el producto de daños mecánicos y contaminación durante el transporte (Mejía España et al., 2023).

- **Almacenamiento:** Guardamos los productos en un lugar fresco, con buena ventilación y humedad, y sin contacto directo con el suelo. La mayoría de las hortalizas requieren **refrigeración** (almacenamiento en frío) para mantener su calidad y disminuir la respiración, lo que alarga su vida útil (Mejía España et al., 2023).

Caja de herramientas - competencias – socioemocionales: atención al detalle y celebración de logros

En el Momento 2 cultivamos la *Perseverancia* para que la huerta creciera. Ahora, en la poscosecha, practicamos la Atención al Detalle. Esta competencia socioemocional es la que transforma un producto bueno en uno excelente. Es la capacidad de estar presentes y ser meticulosos en el "saber hacer":



- Ser rigurosos al seleccionar, descartando ese producto que “casi” pasa la norma NTC 1291.

- Tener el cuidado de lavar y desinfectar correctamente los recipientes de cosecha.

- Aplicar las normas de higiene personal, sabiendo que un descuido puede contaminar el trabajo de todos (Mejía España et al., 2023).

Pequeños descuidos en la poscosecha (un golpe, una canastilla sucia, una mala selección) pueden arruinar semanas de trabajo. La calidad de nuestra huerta se mide en estos pequeños gestos de cuidado consciente.

Y, al finalizar la jornada, practicamos la Celebración de los Logros. Reconocer como CMIFI el fruto de nuestro esfuerzo (literalmente) fortalece al equipo, valida el aprendizaje y da sentido a todo el ciclo del PPP.

Reflexión para la Bitácora: ¿En qué parte de la poscosecha (selección, limpieza, empaque) fue más importante nuestra “Atención al Detalle”? ¿Cómo nos sentimos como CMIFI al ver el primer producto cosechado y empacado bajo criterios de calidad?

Registro en la Bitácora del Ceibo

- **Memoria Té** https://drive.google.com/drive/folders/1bnn9OXb0Q_kl2D-MgB-zv3b-6V4f2hRU?usp=share_link **cnica:** Registraremos las fechas de cosecha de cada era. Anotaremos las cantidades cosechadas (ej. número de lechugas, kilos de tomate) y el resultado de nuestra clasificación (ej. % de calidad Extra, % de Primera, % de descartes). Documentaremos los métodos de limpieza y desinfección utilizados (ej. concentración de cloro y tiempo de inmersión).

3.2. ¿A quién y cómo vendemos? validando nuestro modelo CANVAS

Cosechar es solo la mitad del camino para un Proyecto Pedagógico Productivo (PPP). Ahora debemos conectar nuestro producto con la comunidad. En el Momento 1 (Sección 1.5 de esta guía), nuestra CMIFI diseñó un Modelo de Negocio CANVAS basado en hipótesis: “creemos que nuestros clientes serán...” o “creemos que nuestra propuesta de valor es...”.

Ahora, con la cosecha en mano, salimos a **validar** ese modelo. Este es un ejercicio crucial de **Orientación Socio-Ocupacional**, donde conectamos nuestro saber hacer con el **Conocimiento del mundo del trabajo** (MEN, 2013). Ya no solo imaginamos un proyecto, sino que evaluamos su viabilidad real, desarrollando habilidades para el emprendimiento.

Laboratorio Colaborativo (LC): validación del modelo CANVAS

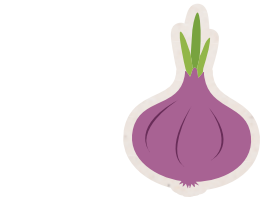
El modelo basado en la metodología CANVAS es una herramienta para el análisis que permite la rápida evaluación de una idea de negocio, donde se plasman las realidades que debe articular todo emprendedor (Lozano Chaguay et al., 2019)5555. En el Momento 1, lo usamos para planificar. Ahora, en el Momento 3, lo usamos como herramienta de evaluación en nuestro Laboratorio Colaborativo.

Procedimiento:

Como CMIFI, tomaremos nuestro Modelo CANVAS original (el que llenamos en la Sección 1.5, Tabla 2 6) y lo contrastaremos con la realidad que vivimos en la cosecha y el primer intento de comercialización:

Tabla 7. Orientaciones Modelo CANVAS.

Bloque	Descripción para el estudiante (Lo que planeamos)	Hallazgos de la Validación (Lo que encontramos)
1. Propuesta de valor	"Producción de hortalizas frescas, saludables y sostenibles para consumo escolar o venta en la comunidad"	*¿Nuestros clientes sí valoraron esto? ¿Qué fue lo más importante para ellos?*
2. Segmento de clientes	"Comunidad educativa: restaurante escolar, docentes, padres de familia, estudiantes."	*¿Quiénes nos compraron realmente? ¿Descubrimos un cliente nuevo?*
3. Relación con los clientes	"Charlas de concienciación sobre alimentación saludable, entrega de recetas con cada producto vendido."	*¿Pudimos hacer estas actividades? ¿Cómo fue la relación real con el cliente?*
4. Canales	"Venta directa en ferias escolares, restaurantes. supermercados, mercado campesino, redes sociales"	*¿Qué canal de venta fue el más efectivo? ¿Cuál falló y por qué?*
5. Fuentes de ingresos	"Venta de hortalizas, plántulas, abono orgánico."	*¿Cuántos ingresos reales obtuvimos? ¿Qué producto se vendió mejor?*
6. Recursos clave	"Tierra, semillas, herramientas, agua, compost, conocimiento técnico."	*¿Qué recursos nos hicieron más falta? ¿Cuáles fueron suficientes?*



Bloque	Descripción para el estudiante (Lo que planeamos)	Hallazgos de la Validación (Lo que encontramos)
7. Actividades clave	"Siembra, mantenimiento, cosecha, empaque, promoción, ventas"	*¿Cuál de estas actividades fue la más difícil? ¿Cuál fue la más costosa en tiempo o dinero?*
8. Socios clave	"Escuela, padres, docentes, municipalidad, Asociaciones, organizaciones campesinas y comunitarias"	*¿Quiénes nos ayudaron realmente? ¿Con quién deberíamos aliarnos para el próximo ciclo?*
9. Estructura de costos	"Compra de insumos, equipos, insumos y herramientas"	*¿Cuáles fueron nuestros costos reales? (Usar la Bitácora). ¿El precio de venta cubrió los costos?*

Fuente: Adaptado de Lozano Chaguay et al. (2019)

Registro en la Bitácora del Ceibo:

- **Memoria Técnica:** Volveremos a la Tabla 2 (Modelo CANVAS) de nuestra Bitácora. Al lado de cada hipótesis que escribimos en el Momento 1, anotaremos los resultados de la validación. (Ej. "Hipótesis Cliente: Restaurante escolar. Resultado: No compró por falta de constancia. Cliente Real: Padres de familia").

- **Memoria del Equipo:** Registraremos las reflexiones de la CMIFI sobre este proceso. ¿Qué fue lo más difícil de validar? ¿Qué nos sorprendió del mercado real? ¿Qué ajustes debemos hacer a nuestro modelo de negocio para el próximo ciclo de siembra?

Caja de herramientas - competencias técnicas: evaluación y ajuste

La validación del CANVAS no es solo una tarea administrativa; es una **competencia técnica** de alto nivel. Es la habilidad de **evaluar la viabilidad** de un proyecto. Un buen productor no solo sabe sembrar o cosechar, sabe si su proyecto es sostenible. Esta sección es un ejercicio de **gestión y análisis**:

1. **Recolección de Datos:** Usar la Bitácora para tener costos y ventas reales.

2. **Análisis Crítico:** Comparar lo planeado (hipótesis) con lo real (validación).

3. **Toma de Decisiones:** Proponer ajustes basados en evidencia. ¿Debemos cambiar el precio? ¿Buscar otro cliente? ¿Dejar de cultivar un producto que no fue rentable?

Esta capacidad de "pivotar" o ajustar el proyecto es una habilidad técnica esencial en cualquier emprendimiento.

Caja de herramientas: competencia básica (matemáticas para la sostenibilidad)

Este es el momento en que las **competencias matemáticas** dejan de ser abstractas y se vuelven la herramienta clave para la sostenibilidad de nuestro PPP. El Modelo CANVAS, especialmente en sus bloques 5 (Fuentes de Ingresos) y 9 (Estructura de Costos), es un ejercicio puro de matemáticas aplicadas (MEN, 2006).

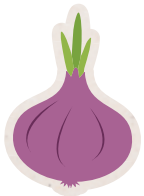
Para saber si nuestro proyecto es viable, necesitamos responder preguntas concretas usando operaciones básicas:

- **Costos:** ¿Cuánto nos costó *producir cada lechuga*? (Sumar el costo de semillas, abonos, agua, empaque, etc., y dividirlo por el número total de lechugas cosechadas).
- **Ingresos:** ¿Cuánto dinero recibimos en total por las ventas?
- **Utilidad:** ¿Los ingresos fueron mayores que los costos? (Ingresos Totales - Costos Totales = Utilidad/Pérdida).

Usar los números de nuestra Bitácora para "interpretar nociones básicas relacionadas con el manejo de información" (MEN, 2006) nos permite saber si nuestra huerta es solo un pasatiempo o un verdadero **Proyecto Pedagógico Productivo** sostenible.

La fuerza de la unión: cosechando el tejido socionatural

En la sección anterior, al validar nuestro Modelo CANVAS, probablemente descubrimos que los desafíos del mercado y la logística son grandes para un productor individual. Sin embargo, la solución a este desafío no la encontraremos en un manual de economía, sino en las Raíces de nuestro propio proyecto. El Modelo Ceibo nos enseña que el fin de un PPP no es



solo la Semilla Productiva (las hortalizas), sino la Semilla Social: el fortalecimiento de la comunidad.

Desde el Momento 1, al conformar nuestra Comunidad Mixta de Investigación, Formación e Innovación (CMIFI), no solo creamos un grupo de trabajo: abrimos un "aula viva". Como demuestra la experiencia de comunidades que han recorrido este camino, la huerta se valora "más allá de la siembra y de la seguridad alimentaria, como espacio de construcción y dinamizadora de relaciones sociales" (Pérez-Vásquez et al., 2023).

En este Laboratorio Colaborativo (LC), que ha sido nuestra huerta, no solo hemos sembrado hortalizas, hemos sembrado comunidad. Hemos cultivado "sentires". Al trabajar juntos, al dialogar en los Círculos de la Palabra y al aprender de nuestros sabedores en las Conversaciones Peripatéticas (CP), hemos fortalecido "lazos de amistad cimentados en el respeto, aceptación y la valoración del otro" (Pérez-Vásquez et al., 2023). Hemos construido confianza, "liderazgo" y "empoderamiento" (Pérez-Vásquez et al., 2023).

Esta red de confianza, afecto y saberes compartidos es el "tejido socionatural" (Pérez-Vásquez et al., 2023). Es el resultado pedagógico más importante de nuestro proyecto. Es la verdadera "fuerza de la unión" que se fundamenta en el Principio de Interdependencia. Hemos aprendido en la práctica que, así como la milpa (maíz, fríjol y calabaza) se necesita mutuamente para prosperar, nosotros también nos necesitamos.

Esta "comunidad de cuidados" (Pérez-Vásquez et al., 2023) que hemos tejido es la que nos permite ahora convertirnos en un "territorio en acción". Es esta fuerza colectiva la que nos da la capacidad de defender nuestra soberanía alimentaria y ejercer nuestra gobernanza ambiental (Pérez-Vásquez et al., 2023).

Por lo tanto, la asociatividad (la creación de cooperativas, alianzas de productores o comités de mercado) no es una idea nueva que traemos en el Momento 3. Es la consecuencia natural y la manifestación formal de ese "tejido socionatural" que ya hemos construido.

Los Proyectos Pedagógicos Productivos están diseñados precisamente para "fortalecer el trabajo cooperativo" entre todos los actores del territorio (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2010). Al unirnos, materia-

lizamos esa “siembra de comunidad y cosecha de relaciones” (Pérez-Vásquez et al., 2023) y logramos:

1. **Poder de Negociación:** La voz de un “tejido” unido es más fuerte que la de un individuo para dialogar sobre precios y mercados.

2. **Sostenibilidad:** Una comunidad que se cuida mutuamente puede sostener un proyecto en el tiempo, superando los desafíos que un individuo solo no podría.

3. **Acceso a Servicios y Conocimiento:** Las asociaciones que nacen de esta confianza pueden gestionar más fácilmente asistencia técnica (como la de AGROSAVIA) y otros apoyos (MEN, s.f.-b).

4. **Fortalecimiento Social:** Transformamos el “espacio físico” de la huerta en un “espacio vivido y de significado” (Pérez-Vásquez et al., 2023), donde se define nuestra identidad territorial.

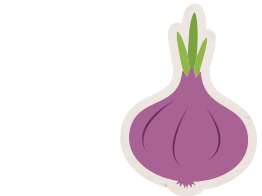
Registro en la Bitácora del Ceibo:

- **Memoria Técnica:** Haremos un “mapeo de actores” de nuestra vereda o municipio. En un diagrama, ubicaremos a nuestra CMIFI en el centro y dibujaremos las conexiones que hemos fortalecido con:

  - Otras huertas escolares o PPP de colegios cercanos.
  - La Junta de Acción Comunal (JAC) y líderes de la comunidad.
  - Asociaciones de productores locales (de café, panela, hortalizas, etc.).
  - Entidades de apoyo (Alcaldía, SENA, AGROSAVIA, ONG, Instituciones públicas y privadas)
  - Sabedores y familias que han participado.

- **Memoria del equipo (reflexión de “sentires” y “tejido”):** Basados en la experiencia de Las Llanadas (Pérez-Vásquez et al., 2023), escribiremos una reflexión colectiva:

  - ¿Qué «lazos de amistad» o «sentires» nuevos surgieron en nuestra CMIFI durante el trabajo en la huerta?
  - ¿Cómo se ha fortalecido nuestro «tejido socionatural” desde que iniciamos?



- Viendo nuestro "mapeo de actores", ¿con qué organizaciones podríamos formalizar una alianza (asociatividad) que nazca de esta confianza que ya construimos?

Caja de herramientas - derechos: asociación y participación reforzada

Este "tejido socionatural" no es solo un concepto afectivo; es un acto político y un ejercicio de derechos. El Acto Legislativo 01 de 2023 reconoce al campesinado como sujeto de especial protección y su derecho a "definir sus propios sistemas agroalimentarios" (soberanía alimentaria) y a sus "formas de territorialidad campesina".

Asimismo, el Decreto Ley 893 de 2017, que crea los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), se basa en el principio de "participación activa de las comunidades". El documento "Derechos políticos del campesinado: consulta y participación reforzada" (Duarte et al., 2025) subraya que esta participación es un derecho fundamental para la construcción de la paz.

Cuando nuestra CMIFI decide asociarse con otros, no estamos simplemente creando un negocio. Estamos:

1. **Ejerciendo nuestro derecho constitucional a la libre asociación** (Art. 38, Constitución de Colombia).

2. **Ejerciendo nuestra participación reforzada** como comunidad rural para incidir en el desarrollo de nuestro territorio (PDET).

3. **Defendiendo nuestro derecho a la soberanía alimentaria** (Acto Legislativo 01 de 2023).

Reflexión para la Bitácora: ¿Cómo podría nuestra CMIFI, al conectarse con la JAC u otras asociaciones, ejercer este derecho de participación para proponer mejoras en la soberanía alimentaria de nuestra vereda?

Caja de herramientas – territorial: construyendo el "territorio en acción"

El **Enfoque Territorial** del Modelo Ceibo significa que el aprendizaje se enraíza en las prácticas, lenguajes y saberes locales. La investigación de Pérez-Vásquez et al. (2023) nos da las palabras exactas para entender esto: la huerta transforma un "espacio físico", en un **"espacio vivido y de signi-**

ficado”. Este es el núcleo del enfoque territorial. El territorio no es solo el mapa; es la red de relaciones, afectos e historias que construimos en él. La asociatividad (la “fuerza de la unión”) es la manera en que cuidamos y fortalecemos ese “tejido socionatural”.

Cuando nuestra CMIFI se une a otros, estamos convirtiendo nuestro pedazo de tierra en un **“territorio en acción”** (Pérez-Vásquez et al., 2023). Estamos defendiendo una forma de vida, protegiendo saberes locales y construyendo activamente nuestra **identidad territorial**. La unión nos da la fuerza para que nuestra huerta no sea solo un cultivo, sino un acto de permanencia y resiliencia en nuestro territorio.

Reflexión para la Bitácora: Además de vender productos, ¿de qué otra forma (cultural, social, educativa) nuestra CMIFI, al unirse con otros, está ayudando a construir y fortalecer el “territorio en acción” en nuestra vereda?

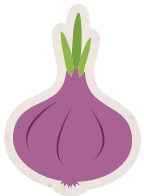
3.4. Círculo de la palabra final: nuestras semillas para el territorio

Llegamos al cierre de nuestra primera espiral de aprendizaje. Es el momento de reunirnos en nuestro Círculo de la Palabra final para cosechar integralmente los frutos de nuestro esfuerzo: las hortalizas acondicionadas, los aprendizajes sobre el mercado y, lo más valioso, el “tejido socionatural” (Pérez-Vásquez et al., 2023) que hemos fortalecido como comunidad.

Como Comunidad Mixta de Investigación, Formación e Innovación (CMIFI), nos detendremos a valorar lo aprendido, documentar nuestra experiencia en la Bitácora y proyectar el impacto de nuestro trabajo, convirtiendo nuestra experiencia en Semillas tangibles para nuestro territorio.

Caja de herramientas socio-ocupacional: cosechando el futuro

Valorar la calidad, frescura y origen de nuestras hortalizas nos conecta con el potencial transformador de nuestro trabajo. Esta experiencia integral, desde la siembra hasta la evaluación del negocio, nos ha permitido reconocer no solo el ciclo del cultivo, sino también nuestras propias capacidades y proyecciones. Al desarrollar las habilidades técnicas de la poscosecha, la gestión (CANVAS) y la articulación comunitaria hemos fortalecido



un “saber hacer” que se alinea con ocupaciones como las de **“Productores y trabajadores calificados de cultivos hortofrutícolas” (CNO 6111)** y que abre nuevas puertas en el mundo laboral y formativo.

En este cierre del proceso, el foco socio-ocupacional se orienta hacia el **Conocimiento del Mundo de la Formación** (MEN, 2013). La experiencia vivida nos brinda una guía clara para definir los siguientes pasos. Las competencias adquiridas en planificación, manejo ecológico del suelo, MIPE, cosecha, poscosecha y validación de negocio pueden convertirse en base para continuar estudios técnicos, tecnológicos o profesionales que amplíen nuestras oportunidades y nos permitan seguir cosechando futuro en el territorio.

Para explorar en detalle esta y otras ocupaciones, te invitamos a consultar el Mapa de Rutas Ocupacionales en la sección de Material Complementario.

Reflexión para el Círculo de la Palabra: Después de haber recorrido todo el ciclo de la huerta, si pudieras elegir un programa de formación para seguir aprendiendo (en el SENA o en otra institución), ¿cuál escogerías y por qué? Y, desde el **Autoconocimiento.**

- ¿Cuál fue la tarea de todo el proyecto (planificar, sembrar, cuidar, cosechar, vender) que más disfrutaste haciendo?
- ¿En cuál te sentiste más competente?
- ¿Cómo se conecta esa habilidad con lo que imaginas para tu futuro?

Preparación para el círculo:

Antes de reunirnos, cada miembro de la CMIFI revisa sus notas y reflexiones en la Bitácora del Ceibo sobre las secciones 3.1 (Poscosecha y Calidad), 3.2 (Validación del CANVAS) y 3.3 (La Fuerza de la Unión). Traemos nuestra Bitácora completa y los Mapas de Síntesis de los momentos 1 y 2.

Cosechando los hallazgos (integración y reflexión)

Nos sentamos en círculo. Compartimos nuestras reflexiones sobre lo aprendido en este último momento y valoramos todo el camino recorrido desde que iniciamos el PPP.

- **Actividad 1: diálogo sobre la cosecha y el proyecto:**

  - ¿Cómo cambió nuestra percepción de una «buena hortaliza» después de aprender sobre calidad, inocuidad y poscosecha?
  - Al validar el Modelo CANVAS, ¿cuál fue el hallazgo más sorprendente sobre el mercado real en nuestro territorio? ¿Qué nos enseñó eso sobre nuestro emprendimiento?
  - Al reflexionar sobre "La Fuerza de la Unión y el texto de Pérez-Vásquez et al. (2023), ¿qué valoramos más de haber trabajado juntos como CMIFI? ¿Cómo sentimos que creamos un "tejido socionatural"?

- **Actividad 2: reflexión sobre las semillas del ceibo:**

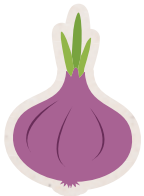
  - **Semilla del Saber (Apropiación Social):** Al validar el CANVAS y gestionar la poscosecha, ¿cómo sentimos que este conocimiento (técnico, financiero y social) ahora nos pertenece como comunidad de aprendizaje? ¿Qué significa para nosotros entender no solo cómo sembrar, sino cómo gestionar, validar y unirnos?
  - **Semilla Social (Acuerdo Vinculante):** De las reflexiones sobre la "fuerza de la unión" (sección 3.3), ¿qué idea concreta de acuerdo normativo vinculante podríamos proponer como legado de nuestro PPP para fortalecer la soberanía alimentaria en nuestra institución o comunidad? (Ej. "Proponer la creación de un Comité de Huerta Escolar permanente", "Organizar un Mercado Campesino Escolar mensual", "Redactar un manifiesto por la compra local para el restaurante escolar"). ¿Cuál sería el primer paso para concretarla?

Tejiendo las memorias (documentación y síntesis final)

Consolidamos el aprendizaje de todo nuestro viaje en la Bitácora del Ceibo.

- **Actividad 1:** Redactamos colectivamente, en la sección "Memoria del Equipo" de la Bitácora, una conclusión final del proyecto: ¿Cuáles fueron nuestros mayores logros (las hortalizas cosechadas, el aprendizaje del CANVAS, el fortalecimiento del equipo)? ¿Cuáles fueron los principales desafíos y cómo los superamos? ¿Cuál es el valor más grande que nos deja esta experiencia como CMIFI?

- **Actividad 2:** Tomamos decisiones finales sobre el montaje y difusión de nuestro relato audiovisual. ¿Cuál es el mensaje principal que queremos comunicar sobre nuestro viaje (desde la planificación hasta la



venta y la reflexión comunitaria)? ¿A quiénes queremos mostrarlo? ¿Quiénes se encargarán de finalizarlo?

- **Actividad 3:** Creamos colaborativamente nuestro Mapa de Síntesis Final. Esta herramienta visual nos permite conectar todo el recorrido: nuestras Raíces (principios y enfoques), el Tronco (el PPP de la Huerta), el Follaje (CMIFI, CP, LC) y nuestras tres Semillas.
  - **Preguntas guía:** ¿Qué representa nuestra Semilla Productiva (las hortalizas de calidad cosechadas y el modelo de negocio validado)? ¿Cómo conecta este PPP (Semilla del Saber) con nuestro proyecto de vida y nuestro Conocimiento del mundo del trabajo? ¿Cuál es la esencia de nuestra Semilla Social (el acuerdo que propondremos)?

Sembrando el siguiente paso (proyección y continuidad):

Miramos hacia el futuro, proyectando el impacto de nuestras semillas más allá de esta guía. Como CMIFI, acordamos y registramos en la Bitácora:

- **Acciones para la semilla social:** ¿Quiénes serán los responsables y cuáles son los pasos concretos para formalizar, presentar y empezar a implementar nuestra Semilla Social (el acuerdo normativo vinculante que definimos)?

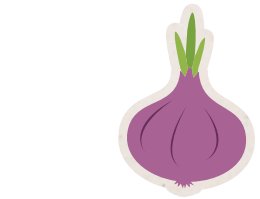
- **Nuevos caminos (semilla del saber):** ¿Qué temas (ej. procesamiento y transformación de hortalizas, compostaje avanzado, mercados digitales, agroecología a mayor escala) nos gustaría seguir explorando o aprendiendo después de esta experiencia? ¿Cómo podríamos hacerlo?

Un cierre para un nuevo comienzo:

Hemos usado los Círculos de la Palabra para cerrar reflexivamente cada momento, sintetizando aprendizajes y proyectando saberes. Para consolidar nuestra experiencia final, podemos usar la rutina Sembré – Cuidé – Coseché: ¿Qué idea o habilidad importante sembré en mí durante este PPP? ¿Qué desafío (personal o del equipo) cuidé y superé? ¿Qué aprendizaje o sentimiento valioso coseché de toda esta experiencia?

Hemos concluido esta guía, pero el camino del aprendizaje continúa. Cada hortaliza cosechada y cada idea discutida son semillas de conocimiento y posibilidad. Han demostrado la capacidad de llevar a cabo un proyecto desde la raíz hasta la proyección, aprendiendo a dialogar con la tierra, la

ciencia, el mercado y la comunidad. Ese es el fruto del Modelo Ceibo: jóvenes enraizados, con herramientas para cuidar la vida, comprender los sistemas que los rodean y construir futuro en sus territorios. Que las semillas cosechadas sigan creciendo. ¡El viaje apenas comienza!



Material complementario

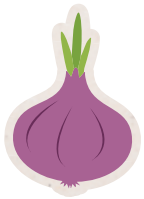
Este Proyecto Pedagógico Productivo es el tronco de nuestro aprendizaje, pero el conocimiento es tan vasto como el follaje de un Ceibo. Esta sección es una invitación a explorar más allá, a seguir cultivando la curiosidad y a profundizar en los temas que más te hayan llamado la atención.

Recursos

Hemos organizado estos recursos siguiendo las partes de nuestro árbol, para que puedas encontrar fácilmente herramientas que te ayuden a fortalecer tus raíces, robustecer tu tronco, expandir tu follaje técnico o proyectar tus semillas hacia el futuro.

Dimensión del Ceibo	Recurso sugerido	¿Para qué nos sirve?
Raíces (Fundamentos del proyecto y su contexto)	La huerta escolar como estrategia en el desarrollo de competencias y el pensamiento científico – Tobar, Carabalí & Bonilla (2020)	Para comprender cómo la huerta escolar se convierte en una herramienta pedagógica que integra ciencia, sostenibilidad y comunidad.
	Huertos escolares como herramientas de educación ambiental en escuelas públicas – Sandoval et al. (2023)	Para fortalecer el enfoque ambiental y educativo de las huertas escolares.
	Proyecto ecológico Huerta Escolar Blog Escuela Rural El Rosario, 2012	Ejemplo inspirador de implementación comunitaria de una huerta escolar en contexto rural.

Dimensión del Ceibo	Recurso sugerido	¿Para qué nos sirve?
Tronco (Herramientas para planificar y gestionar la huerta)	Video: "Recomendaciones para iniciar una huerta casera" – La Finca de Hoy (YouTube, 2021). Ver video	Recurso audiovisual para aprender los pasos iniciales de una huerta en casa o escuela.
	Video: "Diseña tu huerta desde cero" – Permacultura Holística (YouTube, 2020). Ver video	Guía práctica para planificar una huerta según orientación, medidas y ubicación.
Follaje (Saberes técnicos para el manejo del cultivo)	Guía técnica para el manejo de residuos orgánicos en La Macarena, Meta – AGROSAVIA Enlace	Explica cómo elaborar abonos orgánicos (compost, bocashi, lombricompost) y aprovechar residuos en la huerta.
	Video: Tipos de suelo y sus características – Grow Passion (YouTube, 2020). Ver video	Ayuda a identificar tipos de suelo y comprender su importancia en la fertilidad de la huerta.
	Guía del Huerto Escolar – United States Botanic Garden (2023) Enlace	Manual internacional con orientaciones sobre jardinería escolar sostenible.
	CPS School Garden Toolkit – Chicago Grows Food (2023) Enlace	Herramienta didáctica para diseñar, mantener y aprovechar pedagógicamente una huerta escolar.
	Together We Grow – FCPS (2024) Enlace	Guía para integrar la huerta escolar en proyectos educativos y de sostenibilidad institucional.
Semillas (Proyección y redes de conocimiento)	Modelo tecnológico del cultivo de berenjena – Corpoica/AGROSAVIA (2015) Enlace	Ejemplo de modelo tecnológico aplicable a cultivos hortícolas en huertas educativas.
	Rotaciones y asociaciones de cultivos – Sauca & Urabayen (2005) Enlace	Recurso técnico para planificar la rotación y asociación de especies en la huerta, favoreciendo la biodiversidad y salud del suelo.



Mapa de rutas ocupacionales – SENA

Código CNO	Nombre de la ocupación	Relación con huertas / horticultura / viveros	Página de consulta
7331	Trabajadores agrícolas	Incluye labores agrícolas en huertas, invernaderos, viveros, mantenimiento de cultivos, riego, poda.	Ver CNO 7331 (observatorio.sena.edu.co)
7333	Trabajadores de vivero	Directamente relacionados con viveros de plantas, producción de plantas ornamentales o de huerta, propagación vegetal.	— En la CNO clásica aparece este código para "Trabajadores de vivero" (observatorio.sena.edu.co)
7221	Supervisores de producción agrícola	Supervisan actividades de trabajadores agrícolas, pueden coordinar labores de huertas, cuadrillas, producción intensiva hortícola.	Ver CNO 7221 (observatorio.sena.edu.co)
2126	Agroecólogos	Profesionales que diseñan y gestionan agroecosistemas, huertas agroecológicas, sistemas sostenibles, manejo de suelo y biodiversidad.	Ver CNO 2126 (observatorio.sena.edu.co)
8453	Operadores de maquinaria agrícola	Si bien no es exclusivamente huertas, pueden operar maquinaria usada para labores agrícolas en huertos (arados, sembradoras, tractores).	Ver CNO 8453 (observatorio.sena.edu.co)



Anexos

Anexo A: formato guía para la bitácora del ceibo

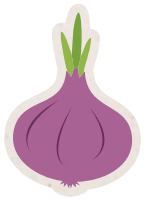
Esta sección contiene las herramientas prácticas que nos acompañarán durante todo el ciclo de nuestro Proyecto Pedagógico Productivo. Son formatos guía, diseñados para ser adaptados, enriquecidos y apropiados por cada Comunidad Mixta de Investigación.

La Bitácora del Ceibo es el corazón de nuestra memoria colectiva. Es un documento vivo donde registraremos no solo los datos técnicos, sino también los saberes, las reflexiones y la historia de nuestro equipo. Esta es una propuesta de estructura que la CMIFI puede adaptar, dibujar, y hacer suya.

BITÁCORA DEL CEIBO: MEMORIA DE NUESTRA HUERTA ESCOLAR

1. **Datos Generales del PPP**

- Nombre del Proyecto: _____
- Institución Educativa: _____
- Vereda/Municipio: _____
- Integrantes de la CMIFI (Estudiantes, Docentes, Comunidad): _____ _____
- Fecha de Inicio: _____
- Fecha de Cierre del Ciclo: _____



2. **La Memoria Técnica (El Saber Hacer)**

(Aquí se registran los datos y procesos de nuestro Laboratorio Colaborativo)

Momento 1: Planeación

- **Resultados del Análisis de Suelo:** (Anexar copia de los resultados del laboratorio).
- **Mapa Definitivo del Diseño de la Huerta:** (Pegar o dibujar aquí el mapa final acordado por la CMIFI, incluyendo eras, rotaciones y asociaciones).
- **Modelo de Negocio CANVAS (Versión 1 - Hipótesis):** (Anexar la foto o el cuadro del CANVAS inicial que se trabajó en la Sección 1.5).

Momento 2: Ejecución y Seguimiento

- **Registro de Labores Culturales:**

Fecha	Era/ Cultivo	Labor Realizada (Siembra, Trasplante, Riego, Abonado, Deshierbe, Aporque, etc.)	Responsables	Observaciones

- **Monitoreo Fitosanitario (MIPE):**

Fecha	Era/Cultivo	Plaga/ Enfermedad/ Arvense Observada	Nivel de Incidencia (Bajo, Medio, Alto)	Medida de Manejo Aplicada (Cultural, Biológico, Etológico, etc.)

Momento 3: Evaluación y Proyección

- **Datos de Cosecha y Poscosecha (Sección 3.1):**

Fecha	**Cultivo** (Ej. Lechuga)	**Cantidad Cosechada** (unidades, kg, atados)	**Clasificación** (Ej. % Calidad Extra, % Primera, % Descarte según NTC 1291)	**Observaciones de Calidad/ Inocuidad**

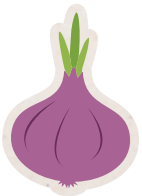
- Validación del Modelo CANVAS (Sección 3.2):
  - **Costos Totales de Producción del Ciclo:** $_____
  - **Ingresos Totales por Venta:** $_____
  - **Resultado (Utilidad/Pérdida):** $_____
  - **Principales Ajustes al CANVAS:** (Ej: "El cliente principal no fue el restaurante escolar, sino los padres de familia"; "La propuesta de valor más apreciada fue la frescura"; "El canal de venta directa en la escuela fue el más efectivo").

La Memoria del Territorio (El Saber Local)

(El espacio para honrar los saberes de la comunidad, recogidos en las Conversaciones Peripatéticas)

- Saberes Compartidos por la Comunidad:
  - ¿Qué historias nos contaron los sabedores sobre la tierra y las temporadas de siembra en la región?
  - ¿Qué nombres locales de plantas (medicinales, arvenses útiles) y animales aprendimos?
  - ¿Qué prácticas tradicionales de cultivo, manejo del clima, o recetas de biopreparados para el MIPE descubrimos?

(Este espacio es para escribir relatos, transcribir consejos, hacer dibujos de las plantas mencionadas).



"*Don José nos enseñó que la ruda sembrada en las esquinas de la huerta...*"

3. La Memoria del Equipo (El Saber Ser y Convivir)

(El diario de viaje de nuestra CMIFI)

- Acuerdos y Reflexiones de Nuestros Círculos de la Palabra:
  - Círculo del Momento 1:
    - *Principales Hallazgos:* _____
    - *Acuerdos y Siguientes Pasos:* _____
  - Círculo del Momento 2:
    - *Principales Hallazgos (Sobre MIPE y Manejo Ecológico):* _____ _____
    - *Acuerdos y Siguientes Pasos:* _____ _____
  - Círculo del Momento 3:
    - *Principales Hallazgos (Sobre Cosecha, CANVAS y Asociatividad):* _____
    - *Acuerdos y Proyección (Nuestra Semilla Social):* (Ej: "Crear el Comité de Huerta permanente para gestionar la venta al restaurante escolar"; "Organizar un mercado campesino escolar cada mes".) _____

4. La Memoria Creativa (El Saber Soñar)

(Un espacio libre para la expresión personal y colectiva)

(Aquí se pueden pegar dibujos de nuestras hortalizas, fotos del equipo trabajando, escribir poemas sobre la siembra, relatar anécdotas del equipo, o diseñar las etiquetas para nuestros productos y las recetas que creamos con nuestra cosecha).

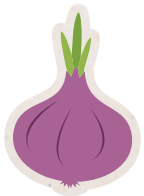
Anexo B: mapa de posibilidades audiovisuales para cosechar nuestras semillas

Formato Audiovisual	Descriptor / ¿En qué consiste?	Consideraciones para la CMIFI / ¿Qué necesitamos como equipo?
Documental Corto	Relato audiovisual estructurado que narra la historia completa del PPP en una secuencia lógica. Combina entrevistas, imágenes del proceso y una voz que hila la historia para mostrar la transformación del proyecto y de la comunidad.	· Nivel de planeación: Alto. Requiere un guion claro desde el principio para saber qué grabar en cada momento. · Habilidades clave: Síntesis, construcción de relatos, edición de video. · Recursos: Cámara (celular de buena calidad), programa de edición.
Paisaje Sonoro	Pieza de audio inmersiva que cuenta la historia a través de los sonidos del territorio, las labores del cultivo y fragmentos de las voces de los participantes y sabedores locales. Es una narración sensorial que evoca más de lo que explica.	· Nivel de planeación: Medio. Requiere estar atentos a grabar sonidos interesantes durante todo el proceso. · Habilidades clave: Sensibilidad auditiva, creatividad para mezclar capas de sonido. · Recursos: Dispositivo de grabación de audio de buena calidad, programa de edición de audio.
Manual Audiovisual de Buenas Prácticas	Serie de videos cortos y directos con un propósito pedagógico: enseñar a otros cómo realizar las labores clave del proyecto. Los propios estudiantes son los “instructores”.	· Nivel de planeación: Medio y muy estructurado. Cada video es un pequeño proyecto con pasos definidos. · Habilidades clave: Claridad pedagógica, capacidad de explicar procesos complejos de manera sencilla. · Recursos: Cámara (celular) y un editor sencillo para añadir textos o gráficos.

Anexo C: rúbricas analíticas para la evaluación formativa

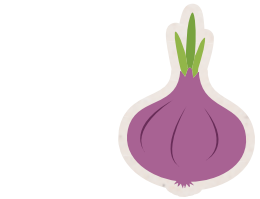
Rúbrica 1: La Semilla del Saber - Evaluación Formativa de la “Bitácora del Ceibo”

Objetivo de la Rúbrica: Valorar la Bitácora como un producto colectivo que evidencia la calidad del registro técnico, la profundidad del diálogo de saberes, la reflexión del equipo y la apropiación creativa del proyecto. Esta herramienta está diseñada para la retroalimentación y la autoevaluación de la CMIFI.



Criterios de Evaluación (Basados en las 4 Memorias de la Bitácora)	Nivel 1: Desempeño Iniciando	Nivel 2: Desempeño en Desarrollo	Nivel 3: Desempeño Maduro (Logrado)	Nivel 4: Desempeño Ejemplar (Destacado)
Memoria Técnica (El Saber Hacer)	Los registros técnicos son escasos, incompletos o se limitan a copiar información sin contexto. Faltan datos clave del monitoreo o las labores.	Registra datos técnicos básicos (ej. fechas de siembra, conteos de plagas), pero de forma irregular, desorganizada o con poco detalle. Funciona más como un diario de tareas que como un registro de laboratorio.	Registra de forma organizada y regular los datos técnicos clave del PPP (ej. resultados de análisis de suelo, monitoreo MIPE, registro de labores, datos de cosecha/poscosecha y validación del CANVAS), siguiendo los formatos y guías.	Los registros técnicos son rigurosos, sistemáticos y detallados. Además, la CMIFI incluye análisis propios, gráficos sencillos de tendencias (ej. crecimiento de plagas) y conecta explícitamente los datos observados con las decisiones técnicas tomadas en el Laboratorio Colaborativo.
Memoria del Territorio (El Saber Local y las Raíces)	Menciona superficialmente que se habló con sabedores, pero no hay registros concretos de los saberes compartidos.	Registra algunos saberes locales (ej. nombres de plantas, consejos de un sabedor) como anécdotas aisladas, sin conectarlos con el proyecto.	Documenta de forma respetuosa y detallada los saberes, historias y consejos compartidos por los sabedores locales durante las Conversaciones Peripatéticas.	Documenta los saberes locales y, además, la CMIFI reflexiona por escrito sobre cómo estos saberes (raíces) dialogaron, enriquecieron o tensionaron el conocimiento técnico (tronco/follaje) en la toma de decisiones del PPP.

Criterios de Evaluación (Basados en las 4 Memorias de la Bitácora)	Nivel 1: Desempeño Iniciando	Nivel 2: Desempeño en Desarrollo	Nivel 3: Desempeño Maduro (Logrado)	Nivel 4: Desempeño Ejemplar (Destacado)
Memoria del Equipo (El Saber Ser y Convivir)	Solo contiene listas de integrantes o actas muy escuetas de las reuniones. No hay registro del proceso colectivo.	Registra únicamente los acuerdos finales o las tareas asignadas en los Círculos de la Palabra, pero no las reflexiones que llevaron a ellos.	Registra las reflexiones clave, los acuerdos y los desafíos discutidos en los Círculos de la Palabra. Incluye los Mapas de Síntesis generados en cada momento.	Registra los procesos de la CMIFI (acuerdos, desafíos, Mapas de Síntesis) y, además, incluye reflexiones colectivas sobre cómo trabajaron juntos, cómo gestionaron desacuerdos y cómo vivieron los principios de reciprocidad y trabajo en equipo.
Memoria Creativa (El Saber Soñar)	El espacio está en blanco o contiene aportes mínimos no relacionados con el proyecto.	Incluye algunos aportes creativos (dibujos, fotos), pero de forma aislada, más como decoración que como expresión del proceso.	Presenta aportes creativos y personales diversos (dibujos de la huerta, reflexiones personales, poemas) que se conectan claramente con la experiencia vivida en el PPP.	Es un espacio vivo y colectivo de expresión. Los aportes creativos demuestran una apropiación profunda de la experiencia y la conectan con el proyecto de vida (ej. reflexiones, ideas para el relato audiovisual, bocetos de la “semilla social”).



Rúbrica 2: La Semilla Productiva – Evaluación de la Competencia en la Determinación de la Calidad del Cacao

Valorar la competencia de la CMIFI para aplicar procedimientos técnicos de poscosecha (basados en la NTC 1291) para asegurar la calidad e inocuidad de las hortalizas, y para analizar críticamente la viabilidad de su PPP mediante la validación del Modelo CANVAS.

Criterios de Evaluación	Nivel 1: Desempeño Iniciando	Nivel 2: Desempeño en Desarrollo	Nivel 3: Desempeño Maduro (Logrado)	Nivel 4: Desempeño Ejemplar (Destacado)
Evaluación de Calidad Física y Poscosecha (Sección 3.1)	Realiza la cosecha, pero la clasificación es superficial (solo "bueno" o "malo"). Omite pasos de inocuidad (limpieza, desinfección) y mezcla calidades.	Aplica las labores de poscosecha (limpieza, selección) pero tiene dificultades para clasificar consistentemente según los criterios de la NTC 1291 (tamaño, forma, sanidad).	Aplica correctamente las labores de poscosecha (limpieza, desinfección) y clasifica la cosecha en lotes homogéneos (Extra, Primera, Segunda) según los requisitos generales de la NTC 1291, registrándolo en la Bitácora.	Domina las técnicas de poscosecha e inocuidad y, además, utiliza la clasificación para explicar a la CMIFI el porqué de cada categoría y cómo esto impacta directamente el precio de venta (conectando con el CANVAS).
Evaluación de Viabilidad (Validación del CANVAS - Sección 3.2)	Ve el CANVAS como una tarea estática (un cartel). Tiene dificultades para contrastar las hipótesis del Momento 1 con los datos reales de costos y ventas.	Compara las hipótesis del CANVAS con la realidad, pero se queda en lo superficial (ej. "vendimos menos de lo que pensamos"). No calcula los costos de producción o la rentabilidad.	Utiliza los datos de la Bitácora (costos) y los resultados de las ventas para validar cada bloque del CANVAS. Identifica qué hipótesis fueron correctas y cuáles no, y calcula la rentabilidad básica del ciclo (Costos vs. Ingresos).	Realiza una validación rigurosa del CANVAS y, además, **propone ajustes estratégicos** y realistas para el siguiente ciclo de siembra (ej. "debemos cambiar el canal de venta", "ajustar el precio", "enfocarnos en este cliente").

Criterios de Evaluación	Nivel 1: Desempeño Iniciando	Nivel 2: Desempeño en Desarrollo	Nivel 3: Desempeño Maduro (Logrado)	Nivel 4: Desempeño Ejemplar (Destacado)
Análisis Proceso-Producto (Competencia Científica)	Ve la cosecha (cantidad y calidad) como un resultado azaroso ("se dio bien", "se plagó"), sin conectarlo con las acciones realizadas en el Momento 2.	Menciona que el MIPE o el abono influyeron, pero no puede explicar *cómo* una práctica específica (ej. "el biopreparado de ají" o "la rotación de cultivos") afectó el resultado de la cosecha (ej. "menor daño por áfidos").	Explica de forma básica la relación entre las prácticas de Manejo Ecológico del Suelo y MIPE (Momento 2) y la calidad/ cantidad de la cosecha (ej. "Tuvimos más hortalizas de Calidad Extra porque el monitoreo MIPE fue constante").	Analiza críticamente cómo las decisiones tomadas en el Laboratorio Colaborativo (MIPE, abonado, rotación) son la *causa directa* de los resultados de la cosecha (calidad, % de descartes) y lo registra en la Bitácora.
Apropiación del Valor (Enfoque Territorial y de Derechos)	Ve la huerta solo como un ejercicio técnico o una nota, sin conectar la calidad (3.1) o la asociatividad (3.3) con el valor del trabajo.	Reconoce que las hortalizas de "Calidad Extra" se pueden vender mejor, pero no articula cómo el trabajo en equipo (CMIFI) facilita este proceso	Comprende que conocer la calidad (NTC 1291) y fortalecer el "tejido socionatural" (3.3) son herramientas para defender un precio justo y valorar el esfuerzo colectivo..	Argumenta cómo la calidad alcanzada y el trabajo cooperativo son un acto de **dignidad** y **soberanía alimentaria**, y usa los resultados del CANVAS para proponer estrategias que capturen el valor del **"territorio en acción"** (Pérez-Vásquez et al., 2023).

Rúbrica 3: La Semilla Social - Evaluación Formativa de la "Propuesta de Acuerdo Normativo Vinculante"

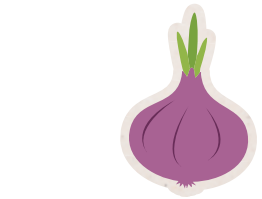
Objetivo de la Rúbrica: Valorar la competencia de la CMIFI para diseñar una propuesta de acción colectiva (acuerdo, proyecto de aula viva, banco de varetas, etc.) que proyecte los aprendizajes del PPP hacia la comunidad, demostrando una apropiación de los enfoques de derechos y territorial.

Criterios de Evaluación	Nivel 1: Desempeño Iniciando	Nivel 2: Desempeño en Desarrollo	Nivel 3: Desempeño Maduro (Logrado)	Nivel 4: Desempeño Ejemplar (Destacado)
Diagnóstico y Pertinencia Territorial (Enfoque Territorial)	La propuesta es genérica y no responde a una necesidad específica identificada en el diagnóstico del Momento 1.	La propuesta responde a una necesidad identificada, pero de forma superficial. No está claro cómo se conecta con los planes locales (PDET, Plan Municipal).	La propuesta responde directamente a una necesidad o potencialidad diagnosticada en la Conversación Peripatética (Momento 1) y busca articularse con planes locales.	La propuesta responde a una necesidad territorial clave y justifica explícitamente cómo dialoga, complementa o fortalece las iniciativas del Plan de Desarrollo local o del PATR, demostrando una profunda comprensión del territorio.
Carácter Participativo y Colectivo (Enfoque de Derechos)	La propuesta parece haber sido decidida por el docente o un pequeño grupo, sin evidencia de debate o consenso de la CMIFI.	La propuesta fue discutida por la CMIFI, pero no es claro cómo se llegó al acuerdo o si se consideraron todas las voces.	La propuesta es el resultado de un Círculo de la Palabra, donde se debatieron opciones y se llegó a un consenso colectivo, reflejando el derecho a la participación de la CMIFI.	La propuesta no solo fue consensuada, sino que incluye una estrategia clara para involucrar a otros miembros de la comunidad (familias, Junta de Acción Comunal) en su futura implementación, ejerciendo la participación reforzada.
Coherencia con los Principios del Ceibo (Raíces Éticas)	La propuesta no tiene una conexión clara con los principios éticos del modelo (reciprocidad, interdependencia, vida).	La propuesta se alinea con uno de los principios (ej. “Cuidado de la Vida”), pero de forma implícita.	La propuesta refleja explícitamente al menos uno de los principios (ej. un banco de varetas para la reciprocidad; un “Aula Viva” para la interdependencia y el aprendizaje).	La propuesta demuestra una integración profunda de los tres principios (reciprocidad, interdependencia y vida), convirtiéndose en una acción que siembra ética en el territorio.

Rúbrica 4: La Cosecha de la Historia - Evaluación Formativa del “Relato Audiovisual”

Objetivo de la Rúbrica: Valorar la competencia de la CMIFI para sintetizar integralmente su aprendizaje (Semilla Productiva, del Saber y Social) y comunicarlo creativamente, utilizando el formato audiovisual seleccionado.

Criterios de Evaluación	Nivel 1: Desempeño Iniciando	Nivel 2: Desempeño en Desarrollo	Nivel 3: Desempeño Maduro (Logrado)	Nivel 4: Desempeño Ejemplar (Destacado)
Síntesis de las "Tres Semillas" (Contenido Integral)	El relato se enfoca en una sola semilla (ej. solo muestra el trabajo técnico) y omite las otras dos (aprendizaje y huella social).	El relato menciona las tres semillas, pero de forma desarticulada, como capítulos separados, sin mostrar la conexión entre ellas.	El relato logra sintetizar y conectar las tres semillas: muestra el trabajo técnico (Productiva), narra el aprendizaje (Saber) y comunica el propósito transformador (Social).	El relato entreteje magistralmente las tres semillas en una sola historia coherente, demostrando cómo el trabajo técnico (Productiva) fue la base del aprendizaje (Saber) y el motor de la transformación (Social).
Coherencia Narrativa y Propósito (Dominio del Formato)	El producto es confuso, desorganizado o no se ajusta al formato elegido (ej. es un documental, pero solo tiene sonidos inconexos).	El producto es comprensible, pero la narrativa es débil o predecible. Usa el formato elegido de manera básica, sin aprovechar su potencial.	El relato tiene una estructura clara (inicio, desarrollo, cierre) y comunica eficazmente el mensaje central, utilizando las fortalezas del formato elegido (ej. si es manual, es claro; si es documental, es informativo).	El relato es creativo, potente y utiliza el formato elegido de manera innovadora (ej. un paisaje sonoro conmovedor, un manual muy didáctico) para contar la historia de forma memorable.
Apropiación de la Voz (CMIFI) (Reflejo del Proceso)	El relato se siente impersonal, como un reporte técnico o narrado por una sola persona (ej. el docente). No se percibe la voz del colectivo.	Se incluyen algunas voces o testimonios de la CMIFI, pero de forma puntual. El relato principal sigue siendo externo al grupo.	El producto refleja la voz y las experiencias de los miembros de la CMIFI (ej. se escuchan estudiantes, sabedores). Se siente como una historia contada desde adentro del proceso.	El relato está construido íntegramente desde la polifonía de voces de la CMIFI, mostrando sus debates, descubrimientos y reflexiones. Es un autorretrato colectivo auténtico.



Criterios de Evaluación	Nivel 1: Desempeño Iniciando	Nivel 2: Desempeño en Desarrollo	Nivel 3: Desempeño Maduro (Logrado)	Nivel 4: Desempeño Ejemplar (Destacado)
Calidad Técnica al Servicio del Mensaje (Efectividad Comunicativa)	La calidad técnica (audio, imagen, edición) es tan deficiente que impide comprender el mensaje.	La calidad técnica es básica o funcional. Tiene fallos que distraen, pero el mensaje general se entiende.	Los recursos técnicos (imágenes, sonidos, edición) son claros, ordenados y cumplen su función de apoyar el mensaje sin distraer.	Los recursos técnicos se usan con intención creativa y estética: el sonido genera atmósfera, las imágenes son elocuentes y la edición marca un ritmo que potencia la narrativa.

Anexo D: guía para la autoevaluación de la participación en la CMIFI

En el Modelo Ceibo, nuestras Comunidades Mixtas de Investigación, Formación e Innovación (CMIFI) son el **follaje** vivo donde ocurre el aprendizaje. Son el espacio donde tejemos la **reciprocidad** y la **interdependencia**. Pero la participación no es algo que simplemente "sucede"; es un proceso que debemos cuidar, alimentar y, sobre todo, reflexionar colectivamente.

Herramienta 1: La Escalera de la Participación del Ceibo

(Adaptada de la Tabla 1 del documento "Participatory Approaches" (UNICEF, 2014)

Esta escalera nos ayuda a visualizar qué tan profunda es nuestra participación como CMIFI. No hay una respuesta "correcta", sino una oportunidad para ver dónde estamos y dónde queremos estar.

Nivel 4: Participación Transformativa (Nuestra Aspiración)

- **Qué significa:** La CMIFI (estudiantes, docentes, sabedores, familias) define las preguntas clave de investigación, diseña y organiza activamente las metodologías (los Laboratorios Colaborativos, las Conversaciones Peripatéticas), analiza colectivamente los datos de la Bitácora y toma las decisiones centrales sobre la Semilla Social y la proyección del PPP.

- **En la práctica:** “No solo decidimos cómo sembrar, sino que juntos analizamos *por qué* falló la fermentación y decidimos colectivamente qué proponer a la Junta de Acción Comunal”.

Nivel 3: Participación Representativa

- **Qué significa:** La CMIFI tiene una voz real y es consultada durante todo el proceso. Sus representantes ayudan a diseñar la evaluación, a validar los hallazgos y a formular las recomendaciones. El proyecto se ajusta en función de este diálogo.

- **En la práctica:** “Los sabedores locales nos ayudaron a ajustar el diseño del SAF que traía la guía, y como CMIFI validamos los resultados de la cosecha antes de presentarlos”.

Nivel 2: Participación Instrumental

- **Qué significa:** Se valora la participación como un medio eficiente para lograr los objetivos del proyecto. Se capacita a la CMIFI para realizar tareas específicas (ej. recolectar datos para la Bitácora) porque lo hacen bien o es más económico, pero no participan en el análisis de esos datos ni en las decisiones estratégicas.

- **En la práctica:** “Llenamos la Bitácora con los datos del MIP, pero los resultados y conclusiones fueron analizados solo por el docente”.

Nivel 1: Participación Nominal (Simbólica)

- **Qué significa:** Se incluye a miembros de la CMIFI para mostrar que “fueron participativos”. Se les toma la foto o asisten a reuniones, pero sus ideas no tienen un impacto real en las decisiones del proyecto.

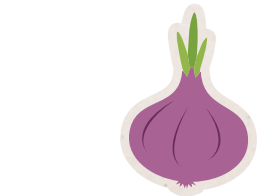
- **En la práctica:** “Invitamos a un sabedor local al inicio, nos echó un cuento, pero seguimos adelante con el plan técnico tal como estaba”.

Pregunta para la CMIFI: *En este Momento del PPP que cerramos hoy, ¿en qué escalón sentimos que estuvo la mayor parte de nuestro trabajo colectivo? ¿Por qué?*

Herramienta 2: Chequeo de Nuestro Proceso Colectivo

Podemos usar estas preguntas en nuestro Círculo de la Palabra final (Momento 3) para evaluar todo el ciclo de nuestro PPP:

Sobre la Gestión y Definición del Proyecto:



- ¿Quiénes realmente tomaron las decisiones importantes en la **gestión** del PPP (ej. uso de recursos, cronogramas)?

- ¿Quiénes participaron en **definir** el problema que queríamos abordar con nuestro PPP y en el diseño inicial del SAF (Momento 1)?

- Al **encuadrar** el proyecto, ¿quiénes definieron las preguntas clave que guiaron nuestra Bitácora y nuestra investigación?

Sobre el Análisis y Uso de los Aprendizajes:

- Al **describir** lo que pasaba, ¿quiénes recolectaron los datos de la Bitácora y quiénes decidieron qué datos eran importantes?

- Al **entender las causas** (ej. ¿por qué creció la plaga?, ¿por qué logramos esta calidad de cacao?), ¿quiénes participaron en el análisis de esos datos?

- Al **sintetizar** nuestros hallazgos (Momento 3), ¿quiénes decidieron cuáles eran las "semillas" más importantes a compartir?

- Al **usar los resultados**, ¿quiénes definieron la propuesta de Semilla Social (el acuerdo vinculante)?

Sobre Nuestra Experiencia Colectiva:

- ¿Sentimos que participar en la CMIFI nos trajo **beneficios claros** (personales, de aprendizaje, para la comunidad)?

- ¿Fue el proyecto **relevante para las prioridades** que identificamos en nuestro territorio?

- ¿Usamos la Bitácora y los Círculos de la Palabra para darnos **retroalimentación clara y a tiempo**?

- ¿El proyecto tuvo la **flexibilidad** para adaptarse a nuestras necesidades o ideas?

- ¿Sentimos que se **cumplieron las expectativas** que teníamos al iniciar?

Anexo E: batería de indicadores de impacto territorial del PPP

1. Propósito de los Indicadores en el Modelo Ceibo

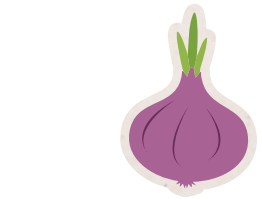
El Modelo Ceibo busca que nuestro Proyecto Pedagógico Productivo (PPP) sea un **tronco** que, nutrido por las **raíces** (principios, enfoques) y el **follaje** (dispositivos), genere **semillas** que transformen el territorio.

Este anexo presenta una **batería de indicadores de resultado e impacto** diseñados para medir los cambios observables que nuestro proyecto genera *externamente* en las dimensiones ambiental, económica y social de nuestro entorno.

A diferencia de las rúbricas (Anexo D) y la autoevaluación (Anexo E), que miden nuestro *proceso* y *aprendizaje interno*, estos indicadores miden nuestra *huella* en el territorio. La **CMIFI** es responsable de seleccionar (y adaptar) los indicadores más pertinentes de esta batería, recolectar la información y analizarla, registrando todo en la **Bitácora del Ceibo**.

2. Batería de Indicadores Base de Impacto Territorial

Dimensión de Impacto	Indicador Base de Impacto Territorial	Tipo de Indicador (según DANE/DNP)
Ambiental	**1. Nivel de cobertura vegetal del suelo en la parcela SAF.** *Mide el cambio en la protección y salud del suelo en la parcela, como un servicio ambiental al territorio.*	Cuantitativo, de Resultado
	2. Percepción de la CMIFI sobre el aumento de biodiversidad asociada al SAF. *Mide cualitativamente el avistamiento de insectos benéficos y avifauna en la parcela.*	Cualitativo, de Resultado (Cambio de percepción)
	3. N.º de prácticas agroecológicas implementadas. *Mide la adopción de prácticas (ej. MIP, coberturas, manejo de residuos orgánicos) que reducen la carga química y mejoran la resiliencia del territorio.*	Cuantitativo, de Producto



Dimensión de Impacto	Indicador Base de Impacto Territorial	Tipo de Indicador (según DANE/DNP)
Económico	**4. N.º de productores locales (externos al PPP) que adoptan al menos una práctica.** *Mide la transferencia de conocimiento técnico (ej. agroforestal, beneficio) desde el PPP hacia la comunidad, potenciando la economía local.*	Cuantitativo, de Resultado
	5. N.º de nuevos vínculos comerciales y/o asociativos establecidos. *Mide la conexión del PPP con la red económica territorial (ej. mercados locales, transformadores, cooperativas).*	Cuantitativo, de Producto (Beneficiarios)
Social	**6. N.º de personas de la comunidad (externas a la CMIFI) que participan en la socialización.** *Mide el alcance de la "Semilla del Saber" (ej. asistentes a la proyección del Relato Audiovisual, visitas al Aula Viva).*	Cuantitativo, de Producto (Beneficiarios)
	7. Formalización de la "Semilla Social" (Acuerdo Normativo Vinculante). *Mide si la propuesta de la CMIFI (ej. Aula Viva en el PEI) fue presentada y/o adoptada por una instancia institucional o comunitaria (Rectoría, JAC, etc.).*	Cualitativo (Binario: Sí/No), de Impacto
	8. N.º de saberes locales/ancestrales documentados y socializados. *Mide el impacto en la valoración y preservación del patrimonio cultural inmaterial del territorio, a través de la Bitácora y el Relato Audiovisual.*	Cuantitativo, de Producto



Referencias

Acaro Chamba, A. B. (2022). *Control agroecológico del chinche negro (Antiteuchus sp.) En el cultivo de cacao (Theobroma cacao), mediante uso de biopreparados.* [Tesis de pregrado, Universidad Agraria del Ecuador]. https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ACARO%20CHAMBA%20ANGEL%20BENIGNO.pdf

Agudelo Casteñeda, G. A., Cañar Serna, D. Y., Pabón Morales, M. Á., Bello Gáfaro, M., & Hernández Nopsa, J. F. (2021). Manual técnico para la producción de semilla de cacao en vivero para los Santanderes y Boyacá. Editorial AGROSAVIA. https://doi.org/10.21930/AGROSAVIA.MANUAL.7404586

Antolínez, E. Y., Almanza, P. J., Barona, A. F., Polanco, E., & Serrano, P. A. (2020). Estado actual de la cacaocultura: una revisión de sus principales limitantes. *Ciencia y Agricultura*, *17*(2), 1–11. https://doi.org/10.19053/01228420.v17.n2.2020.10729

Antúnez Munguía, Y. S. (2018). *Identificación, diversificación y distribución temporal de insectos asociados al cultivo de cacao (Theobroma cacao L.) en Catacamas, Honduras, 2016.* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Agraria. https://repositorio.una.edu.ni/id/eprint/3744

Arvelo, M. A., González, D., Maroto, S., Delgado, T., & Montoya, P. (2017). Manual técnico del cultivo de cacao Buenas prácticas para América Latina. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [IICA]. https://hdl.handle.net/11324/6181

Borchers, A. T., Keen, C. L., Hannum, S. M., & Gershwin, M. E. (2000). Cocoa and chocolate: Composition, bioavailability, and health implications. *Journal of Medicinal Food, 3*(2), 77–105. https://doi.org/10.1089/109662000416285

Caballero, A. R. (2024). Fotografía tomada en la Institución Educativa rural IE. Agropecuaria Villa Germania en Valledupar.

Caballero, A. R. (2025). *Diseño triangular (tresbolillo) para siembra de cacao a 3m × 3m × 3 m*. OpenAI.

Caballero, A. R. (2025). Fotografía tomada en la Institución Educativa rural IE. Agropecuaria Villa Germania en Valledupar.

Caballero, A. R. (2025). *Mapa con diseño de SAF cacao*. OpenAI.

Cacao de Excelencia. (2024). Guía para la Evaluación de la Calidad y el Sabor del Cacao. Compilado por el programa Cacao de Excelencia de la Alianza de Bioversity International y CIAT, en colaboración con los miembros del Grupo de Trabajo de International Standards for the Assessment of Cacao Quality and Flavour - ISCQF). *Bioversity International.* https://www.cacaoofexcellence.org/fileadmin/Websites/CocoaOfExcellence/docs/27Sept/Guia-Calidad%20y%20Sabor%20del%20Cacao-27Sept2023%20actualizada.pdf

Camargo, I. D., Rodríguez-Silva, L. G., Carreño-Olejua, R., Montenegro, A. C., & Quintana-Fuentes, L. F. (2024). High temperature and nib acidification during cacao-controlled fermentation improve cadmium transfer from nibs to testa and the liquor's flavor. *Scientific Reports, 14*(1),12254. https://doi.org/10.1038/s41598-024-62609-8

Carabalí-Muñoz, A., Montes-Prado, M., Canacuán N., D. E., CuellarPalacios, C. M., Zapata, J. C., & Rosero, R. A. (2023). Manejo integrado de plagas de importancia económica y cuarentenaria del cultivo de aguacate Persea americana (Lauraceae): Stenoma catenifer (Lepidoptera: Depressariidae), Heilipus lauri y Heilipus trifasciatus (Coleoptera: Curculionidae). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. https://doi.org/10.21930/agrosavia.manual.7406689

Chi, A. A. & Mizell, R. F. (2012). *Chinche de patas de hoja occidental Leptoglos-sus zonatus (Dallas) (Insecta: Hemiptera: Coreidae): EENY-517/IN935, 6/2012. EDIS, 2012* (7). https://journals.flvc.org/edis/article/view/119970

Compañía Nacional de Chocolates [CNCH]. (2019). *Cosecha, beneficio y calidad del grano de cacao (Theobroma cacao L.)*. https://chocolates.com.co/wp-content/uploads/2024/02/Cartilla_Cosecha_Benef_Calidad_SEP_2019.pdf

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA. (2025). *Fermentador solar controlado*. https://www.agrosavia.co/productos-y-servicios/oferta-tecnol%C3%B3gica/l%C3%ADnea-agr%C3%ADcola/cacao/maquinaria-equipos-instrumentos-y-herramientas/804-fermentador-solar-controlado-de-cacao-para-peque%C3%B1a-producci%C3%B3n-como-herramienta-de-favorecimiento-a-la-estandarizaci%C3%B3n-del-proceso-y-la-reducci%C3%B3n-de-cadmio-cd

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2012). *Guía metodológica para la elaboración de un Acuerdo de Gestión.* Dirección de Empleo Público.

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2014*). Guía para la construcción e interpretación de indicadores de gestión institucional*. Dirección de Evaluación del Desempeño Institucional.

Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Guía para la construcción y análisis de indicadores.* Dirección de Seguimiento y Evaluación de Políticas Públicas.

Dostert, N., Roque, J., Cano, A., La Torre, M., & Weigend, M. (2012). Hoja botánica: Cacao*. Botconsult GmbH*, 20.

Federación Nacional de cacaoteros [Fedecacao]. (2012). Guía Técnica para el Cultivo del CACAO. Quinta Edición.

Fundación Hondureña de Investigación Agrícola [FUMISA]. (2013). *Araecerus fasciculatus (De Geer) (Coleoptera: Anthribidae).* [Boletín técnico]. https://fumisa.hn/Doc/Boletines/Araecerus_Fasciculatus_plaga_del_cafe.pdf

González Díaz, L., Oregón, A. M., y Díaz, C. M. (2013). *Rutas de vida: Manual de acompañamiento en orientación socio ocupacional.* Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-356514_recurso.pdf

Grandett, L. M. (2025). *Esquema manejo integrado de plagas en cultivo de cacao.* Napkin AI.

Grandett, L. M. (2025). *Listado de insectos en cacaos de Tierralta, Córdoba*. Napkin AI.

Grandett, L. M. (2025). *Listado de lo que requieres para actividades de Manejo Integrado del cultivo de cacao en sistema agroforestal.* Imagen generada con Napkin AI.

Grandett, L. M. (2025). *Recursos de aprendizaje*. Imagen generada con Napkin AI.

Guest, D. (2007). Black pod: diverse pathogens with a global impact on cocoa yield. *Phytopathology, 97*(12), 1650-1653. https://doi.org/10.1094/phyto-97-12-1650

Hamdouche, Y., Meile, J. C., Lebrun, M., Guehi, T., Boulanger, R., Teyssier, C., & Montet, D. (2019). Impact of turning, pod storage and fermentation time on microbial ecology and volatile composition of cocoa beans. *Food Research International, 119*, 477–491. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.01.001

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2021). *Cacao en grano. Especificaciones y requisitos de calidad*. (NTC 1252). https://tienda.icontec.org/product/cacao-en-grano-especificaciones-y-requisitos-de-calidad/

Jaimes Suárez, Y., Agudelo Castañeda, G. A., Báez Daza, E. Y., Rengifo Estrada, G. A, & Rojas Molina, J. (2021). *Modelo productivo para el cultivo de cacao (Theobroma cacao L.) en el departamento de Santander.* Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA. https://doi.org/10.21930/AGROSAVIA.MODEL.7404647

Jaimes Suárez, Y. Y., Agudelo Castañeda, G. A., Báez Daza, E. Y., Montealegre Bustos, F., Rengifo Estrada, G. A., & Rojas Molina, J. (2022). *Modelo productivo para el cultivo de cacao (Theobroma cacao L.) en el departamento de Santander*. (2a edición). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA. https://doi.org/10.21930/agrosavia.model.7405538

Jaimes Suárez, Y. & Aranzazu Hernández, F. (2010). *Manejo de las enfermedades del cacao (Theobroma cacao L.) en Colombia, con énfasis en monilia (Moniliophthora roreri). Corpoica*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA. http://hdl.handle.net/20.500.12324/12699

Lozano, H. O. (2020). *Oportunidades y Desafíos de la Cacaocultura Nacional y del departamento del Meta.* Agencia de Renovación del Territorio.

Martínez Atencia, J. C., Novoa Yánez, R. S., Martínez Botello, D. H., Espinosa Carvajal, M. R., Martínez Reina, A. M., Grandett Martínez, L. M., Contreras Santos, J. L., & Rodríguez Pinto, M. V. (2022). Modelo productivo para el cultivo de cacao (Theobroma cacao L.) en el departamento de Sucre. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA. https:// doi.org/10.21930/agrosavia.model.7405477.

Martínez, N. C. (2016). *Evaluación de componentes físicos, químicos, organolépticos y del rendimiento de clones universales y regionales de cacao (Theobroma cacao L.) en las zonas productoras de Santander, Arauca y Huila.* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá]. Repositorio UN. https://repositorio.unal.edu.co/items/78292a93-67de-4061-95a3-69d43789b257

Martínez-Reina, A. M., Grandett- Martínez, L. M., Tordecilla-Zumaqué, L., Rodríguez-Pinto, M. V., Díaz-Cabadíaz, A. T., Romero-Ferrer, J. L., Ballesteros-Leal, H. A., & Martínez-Atencia, J. C. (2024). *Sistema de producción de cacao (Theobroma cacao L.) en la región del sur de Córdoba: análisis socioeconómico, tecnológico, ambiental y de mercado.* Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA. https://doi.org/10.21930/agrosavia.analisis.7407631

Mejía España, D. F., Latorre Vásquez, L. I., Valencia Flórez, L. F., Trejo Escobar, D. M., & Chaves Morillo, D. (2023). *Técnicas postcosecha para productos hortofrutícolas.* Editorial Universidad de Nariño. http://sired.udenar.edu.co/id/eprint/14764

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR]. (2021). *Cadena de cacao.*

Niether, W., Armengot, L., Andres, C., Schneider, M., & Gerold, G. (2018). Shade trees and tree pruning alter throughfall and microclimate in cocoa (Theobroma cacao L.) production systems. *Annals of forest science*, *75*(2), 38. https://doi.org/10.1007/s13595-018-0723-9

Noguera Muñoz, L. M. (2014). *Caracterización de materiales regionales promisorios de cacao colombiano: física, química; funcional y organoléptica* [Tesis de maestría, Universidad Industrial de Santander]. https://noesis.uis.edu.co/handle/20.500.14071/30877

Olorunmota, R. T., Idoko, J. E., Adebayo, R. A., & Ofuya, T. I. (2022). Diversity and Abundance of Associated Insect Pests in Stored Dry Cocoa Beans of Southwest Nigeria. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, *25*(9), 23-34. https://doi.org/10.9734/jabb/2022/v25i9596

Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura [FAO]. (2009). *CACAO: Operaciones Poscosecha*. *Organizacion de Las Naciones Unidas Para La Alimentacion y La Agricultura*, pp. 1–78. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/053297ee-0c2b-4d9c-a871-1e71602dcfcd/content

Organización Internacional del cacao [ICCO]. (2020). *Cacao fino o aromatizado*. https://www.icco.org/fine-or-flavor-cocoa/ICCO

Oyola K (2025). Fotografías tomadas en la Institución Educativa rural Vicente Díaz, Puerto Escondido.

Palencia Calderón, G. E., Gómez Santos, R., & Mejía F, L. A. (2007). *Patrones para cacao: cartilla*. CORPOICA. http://hdl.handle.net/20.500.12324/2222

Palencia Calderón, G. E., Gómez Santos, R., & Güiza P, O. (2009). *Nuevas tecnologías para instalar viveros y producir clones de cacao (Theobroma cacao L).* CORPOICA. http://hdl.handle.net/20.500.12324/2194

Perdomo, S. C. (2025). Fotografía tomada en la Institución Educativa rural IE. Agropecuaria Villa Germania en Valledupar.

Pérez, M., & Contreras, J. (2017). *Guía de buenas prácticas de cosecha, fermentación y secado para la producción de cacao especial*. SWISSCONTACT. https://www.swisscontact.org/_Resources/Persistent/d/3/b/f/d3bfbb5a-8d042f-05cbf5533494e288f-2c52800b8/Guia_de_buenas_practicas_de_posco-secha.pdf

Pérez-Vásquez, N. del S., Cadavid-Velásquez, E. de J. y Ariza-Ariza, L. G. (2023). Territorio en acción, relaciones y sentires: la huerta comunitaria como aula viva. *Tecné, Episteme y Didaxis,* (54), 65-83. https://doi.org/10.17227/ted.num54-17607

Porcel, M., Miranda, T. C., Pisco-Ortiz, C., Camargo, H., Moreno, J., & Gutiérrez, Y. (2024). A scarab beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) causes tree mortality, delayed growth, and yield reduction in cacao with genotype-specific susceptibility to herbivory. *Pest Management Science, 80*(4), 2179-2187. https://scijournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ps.7957

Quintana Fuentes, L. F., García Jeréz, A., & Moreno Martínez, E. (2018). Perfil sensorial de cuatro modelos de siembra de cacao en Colombia. *Ciencias Agrarias, 14*, 256–268. https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4756

Quintos Coronado, C. R. (2018). *Evaluación del daño de Antiteuchus sp en frutos de cacao (Theobroma cacao L.) en el valle del Bajo Mayo, región San Martín*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto]. Repositorio Universidad Nacional de San Martín https://repositorio.unsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/9a6354bd-33f3-40ab-b35a-c97c597e9dc7/content

Ramírez-Villar, P. E. (2013). El cacao: ayer, hoy y siempre en el desarrollo socioeconómico y cultural del mundo, Norte de Santander y Cúcuta. *Mundo FESC, 3*(6), 76-83. https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/8/50

Rodríguez, L. G. (2016). Fotografía tomada en laboratorio del Centro de Investigación la Suiza.

Rodríguez, L. G. (2023). Fotografía tomada en condiciones de campo en Santander.

Rodríguez, L. G. (2023). Fotografía tomada en laboratorio del Centro de Investigación la Suiza.

Rodríguez, L. G. (2025). *Etapas de la fermentación del cacao*. Imagen generada con Canva.

Rodríguez, L. G. (2025). *Partes del fruto de cacao*. Imagen generada con Canva.

Rodríguez, L. G. (2025). *Recordando lo aprendido en cosecha y poscosecha del cacao*. Imagen generada con Canva.

Rodríguez, M. V. (2025). Fotografía tomada en cultivos de cacao en Córdoba y en el laboratorio de entomología del Centro de Investigación Turipaná, Agrosavia.

Rodríguez, M. V. (2025). *Insumos para el cultivo de cacao en Sistema Agroforestal.* Imagen generada con Napkin AI.

Rodríguez, M. V. (2025). *Recurso para consultar sobre el cacao*. Imagen genera-da con Napkin AI.

Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA]. (2023). *Clasificación Nacional de Ocupaciones: Versión 2023.* Observatorio Laboral y Ocupacional Colombiano. https://www.observatorio.sena.edu.co

Solórzano, E., Nicklin, C., Amores, F., Jiménez, J., & Barzola, S. (2015). Comparación sensorial del cacao (Theobroma cacao L.) Nacional fino de aroma cultivado en diferentes zonas del Ecuador. *Ciencia y Tecnología*, *8*(1), 37. https://doi.org/10.18779/cyt.v8i1.198

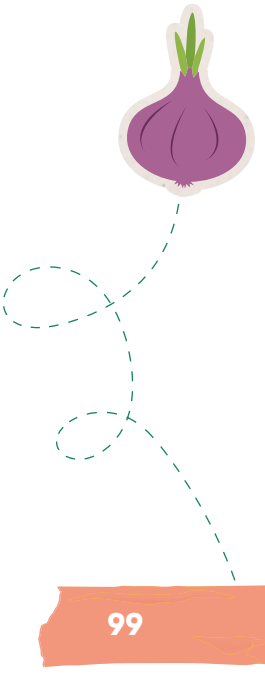
Somarriba, E. (2009). Planificación agroforestal de fincas. *Materiales de Enseñanza N°49, Colección de Módulos de Enseñanza Agroforestal N°6*. http://www.sustainableagriculturetraining.org/wp-con-tent/uploads/library/planificacion_agroforestal_actividades_ensenanza_by_CATIE.pdf

Steinau, I. (2017). Evaluación de la incidencia de la fermentación en la calidad del grano de cacao trinitario en Caluco, Sonsonate, El Salvador. *Agrociencia. Serie Fitociencia*, *1*(1).

Tordecilla, L. (2024). Fotografía tomada en cultivos de cacao en Córdoba.

United Nations Children's Fund (UNICEF). (2021). *Participatory Integrated Community-Based Approach: Development of the approach & process in Niger and Mauritania.*

Valle Rodríguez Pinto, M. D., Grandett Martínez, L. M., Tordecilla Zumaqué, L., & Rivera Meneses, J. J. (2024). Registro de población de artrópodos asociados al cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el alto Sinú, Córdoba, Colombia. *Temas Agrarios*, *29*. https://openurl.ebsco.com/viewer?sid=ebsco%3Aplink%3Acrawler&id=ebsco%3Agcd%3A179265508&crl=f&link_origin=www.google.com





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

UNIVERSIDAD DE LA SALLE

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

Centro de Estudios en Investigaciones Rurales

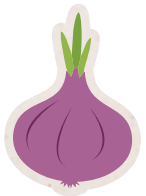
Jaime Alberto Rendón Acevedo
Sebastián Gutiérrez Villamil
Gabriela Sierra Pérez
Adriana Martínez Prieto
Diego Martínez Cárdenas

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

Ceir Unisalle
Centro de Estudios e Investigaciones Rurales
Vicerrectoría de Investigación y Transferencia