



Vigilada Mineducación

Estudio de prefactibilidad para la construcción de una Escuela Agroecológica en el
Municipio de La Unión, Departamento de Antioquia

Cristian Fernando Díaz Alape

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Magister en
Gerencia de Proyectos

Director

Jhon Miguel Díez Benjumea

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS
MEDELLÍN
2025



Vigilada Mineducación

Estudio de prefactibilidad para la construcción de una Escuela Agroecológica en el
Municipio de La Unión, Departamento de Antioquia

Cristian Fernando Díaz Alape

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de magister en gerencia
de proyectos.

Director

Jhon Miguel Díez Benjumea

Universidad EAFIT

Escuela de Administración

Maestría en gerencia de proyectos

MEDELLÍN

2025

TABLA DE CONTENIDO

1. Planteamiento del problema	12
1.1 Análisis del marco lógico.....	12
1.1.1 Análisis de involucrados.....	14
1.1.2. Análisis del problema.....	18
1.1.2.1 Árbol del problema	19
1.1.2.2 Árbol de objetivos.....	20
1.1.2.3 Análisis de alternativas	22
1.1.2.4 Situación problema.....	24
2.Título del trabajo.....	27
2.1 Objetivos: general y específicos.....	27
2.1.1 Objetivo general.....	27
2.1.2 Objetivos específicos.....	27
2.1.3 Justificación.....	28
3. Marco conceptual	29
4. Diseño metodológico	36
5. Presentación y análisis de los resultados.....	39
5.1 Desarrollo del trabajo	39
5.1.1 Estudio del entorno y análisis sectorial	40
5.1.1.1 Entorno económico.....	40
5.1.1.2 Entorno demográfico	43
5.1.1.3 Entorno social	43
5.1.1.4 Entorno cultural	45
5.1.1.5 Entorno tecnológico.....	46
5.1.1.6 Entorno ambiental	48
5.1.1.7 Entorno político y legal	50
5.1.2 Estudio de mercado	52
5.1.2.1 Descripción del proyecto	52

5.1.2.2	Análisis del consumidor	54
5.1.2.3	Análisis de la oferta.....	63
5.1.3	Estudio técnico del proyecto.....	95
5.1.3.1	Localización Óptima del proyecto.....	95
5.1.3.2	Tamaño Óptimo del proyecto	97
5.1.4	Ingeniería del proyecto	103
5.1.4.1	Proceso.....	109
5.1.4.2	Diagrama de proceso	111
5.1.4.3	Proveedores	111
5.1.4.4	Inversión.....	112
5.1.4.5	Costos de operación.....	117
5.1.5	Estudio ambiental	118
5.1.6	Análisis legal y administrativo	120
5.1.6.1	Legislación comercial	121
5.1.6.2	Contratos comerciales.....	123
5.1.6.3	Normatividad	124
5.1.7	Estudio administrativo	126
5.1.7.1	Direccionamiento estratégico	126
5.1.7.2	Organigrama.....	128
5.1.7.3	Estrategias de reclutamiento	131
5.1.8	Estudio Financiero.....	132
5.1.8.1	Estructura de Capital, apalancamiento financiero y WACC	137
5.1.8.2	Flujo de caja del Inversionista	139
5.1.8.3	Flujo de caja del inversionista Determinístico:	140
5.1.8.4	Criterios de evaluación financiera	140
5.1.8.5	Flujo de caja del proyecto determinístico.....	141
5.1.8.6	Criterios de evaluación financiera	142
5.1.8.7	Simulación Risk	142
5.1.8.8	Criterios de Rentabilidad.....	145

5.1.9	Análisis de riesgo.....	150
5.1.9.1	Identificación de Riesgos y Matriz Cualitativa	150
5.1.9.2	Mapa de Calor.....	156
5.1.9.3	Cuantificación de Riesgos	157
5.1.9.4	Análisis de sensibilidad	162
5.1.9.5	Flujo de caja del proyecto	166
5.1.9.6	Criterios de Rentabilidad.....	166
6.	Conclusiones	170
	Anexos.....	171
	Referencias.....	172

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Árbol de problemas.....	20
Ilustración 2. Árbol de objetivos	22
Ilustración 3. Horizonte del proyecto.....	31
Ilustración 4. Niveles de estudio	32
Ilustración 5. Distribución de la población de La Unión por grupos de edad en 2024.....	43
Ilustración 6. Logotipo del proyecto	53
Ilustración 7. Cantidad de personas que se dedican a la producción Agrícola.....	55
Ilustración 8. descripción de los colegios de La Unión Antioquia.....	55
Ilustración 9. descripción de las IE con potencial de la Unión Antioquia	57
Ilustración 10. caracterización demográfica de la población por edades.....	58
Ilustración 11. Estimación de estudiantes por cada salón en las instituciones educativas	61
Ilustración 12. Captura del mercado y Proyección de Matrículas vendidas año 1	62
Ilustración 13. Resumen de la competencia	67
Ilustración 14. Ficha Técnica Encuesta Público Potencial Técnico Laboral.....	69
Ilustración 15. rango de edades de las personas encuestadas.....	70
Ilustración 16. ocupación de las personas encuestadas	71
Ilustración 17. Pregunta acerca de si los encuestados desean complementar sus estudios o conocimientos con cursos de Agroecología.....	71
Ilustración 18. Modalidad de preferencia para realizar los cursos en Agroecología	72
Ilustración 19. Preferencias de horarios en que los encuestados le gustaría realizar los cursos .	72
Ilustración 20. Calificación obtenida de cada uno de los cursos por los encuestados	73
Ilustración 21. Valor que estaría dispuesto a pagar los encuestados por cada curso	73
Ilustración 22. Ficha Técnica Encuesta Público Potencial Institucional y Productor.....	74
Ilustración 23. Grado en que se encuentran cursando los encuestados	75
Ilustración 24. Cantidad de personas que participaron en la encuesta por Institución Educativa	76
Ilustración 25. Resultado de los estudiantes al decidir si quieren estudiar una técnica	77
Ilustración 26. Preferencia de los estudiantes al decidir en qué campo estudiar una técnica.....	78
Ilustración 27. Valor que estarían los estudiantes a pagar por cada semestre de la técnica	78
Ilustración 28. Resultado de lo que piensan los estudiantes acerca de que la agroecología puede ser una carrera en el futuro	79
Ilustración 29. Objetivo de los estudiantes para desarrollar a través de la agroecología	80
Ilustración 30. Modalidad de preferencia de los encuestados al ver las clases	80
Ilustración 31. Preferencia de los encuestados al recibir las clases teóricas	81
Ilustración 32. Preferencia de los encuestados al recibir las clases prácticas	81
Ilustración 33. Preferencia de los encuestados en cuanto a contar con un transporte que los traslade a la Escuela Agroecológica	82
Ilustración 34. Pensum Técnica Laboral por Competencias en Agroecología.....	84

Ilustración 35. Asignaturas de los cursos cortos de la Escuela	85
Ilustración 36. Financiación por semestre de la técnica laboral por competencias en Agroecología	88
Ilustración 37. Ejemplo Flyer participación Feria Educativa	91
Ilustración 38. Ejemplo Programa conoce la escuela	92
Ilustración 39. Influenciadores propuestos.....	92
Ilustración 40. Campaña en redes apoyada de influenciadores	93
Ilustración 41. Ejemplo volantes físicos	93
Ilustración 42. Ejemplo de Valla publicitaria.....	94
Ilustración 43. Localización Macro del Proyecto Colombia – Antioquia.....	95
Ilustración 44. Localización Micro del Proyecto Antioquia, La Unión y Vereda Cardal.....	95
Ilustración 45. Imagen Satelital del terreno dispuesto para el proyecto	98
Ilustración 46. Propuesta construcciones del proyecto	98
Ilustración 47. Ubicación Colegio Nuestra Señora de las Mercedes.....	99
Ilustración 48. Instalaciones Colegio Nuestra Señora de las Mercedes.....	99
Ilustración 49. Demanda de matrículas por programa	100
Ilustración 50. Cálculo de grupos necesarios para atender a los estudiantes de los cursos cortos	100
Ilustración 51. Cálculo de grupos necesarios para atender a los estudiantes de la Técnica	101
Ilustración 52. Capacidad instalada de la Escuela.....	101
Ilustración 53. Capacidad ociosa de la Escuela	101
Ilustración 54. Elaboración de horario de clases	102
Ilustración 55. Horarios disponibles de la escuela para atender a sus estudiantes	103
Ilustración 56. Propuesta de salones para la escuela	104
Ilustración 57. Propuesta de la cafetería para la escuela.....	104
Ilustración 58. Imaginario del auditorio.....	105
Ilustración 59. Imaginario del vivero agroecológico	106
Ilustración 60. Imaginario de la zona de las bodegas	107
Ilustración 61. Propuesta baños para la escuela.....	107
Ilustración 62. Casa del mayordomo.....	108
Ilustración 63. Propuesta sala de reuniones para la escuela	108
Ilustración 64. Imagen 64: Imaginario de la zona de cultivos.....	109
Ilustración 65. Diagrama del proceso inscripción escuela	111
Ilustración 66. Inversión en activos para la Escuela Agroecológica	112
Ilustración 67. Inversión en activos zona Salones Escuela Agroecológica	113
Ilustración 68. Inversión en activos zona Salones alquilados	113
Ilustración 69. Inversión en activos para cafetería.....	113
Ilustración 70. Inversión en activos para la adecuación de los baños	114

Ilustración 71. Inversión en activos para cultivos	114
Ilustración 72. Inversión en activos para auditorios	115
Ilustración 73. Inversión en activos para vivero agroecológico	115
Ilustración 74. Inversión en activos para la construcción de dos bodegas	116
Ilustración 75. Inversión en activos sistemas para funcionamiento	116
Ilustración 76. Inversión en activos sistemas para funcionamiento	117
Ilustración 77. Inversión en activos Intangibles	117
Ilustración 78. Estructura de egresos.....	118
Ilustración 79. Personal requerido para el funcionamiento del proyecto	128
Ilustración 80. Organigrama del proyecto.....	130
Ilustración 81. Cálculo de los ingresos en términos corrientes	133
Ilustración 82. Ingresos del Proyecto en términos corrientes	133
Ilustración 83. Egresos del Proyecto en términos corrientes	134
Ilustración 84. Resumen Depreciación y Amortización	135
Ilustración 85. Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	135
Ilustración 86. Condiciones del préstamo.....	136
Ilustración 87. Amortización de la Deuda	136
Ilustración 88. Resumen Utilidad Antes de Impuestos	136
Ilustración 89. Resumen Impuestos y Deducciones.....	136
Ilustración 90. Otros componentes del flujo de caja	137
Ilustración 91. Estructura del Capital	137
Ilustración 92. Cálculo del WACC	139
Ilustración 93. Fórmula para cálculo del WACC	139
Ilustración 94. Resumen Flujo de Caja del Inversionista, en términos corrientes	139
Ilustración 95. Resumen Flujo de Caja del inversionista Determinístico	140
Ilustración 96. Criterios de Evaluación Financiera y Estadísticos.....	140
Ilustración 97. Resumen Flujo de Caja del Proyecto Determinístico	141
Ilustración 98. Criterios de Evaluación Financiera y Estadísticos.....	142
Ilustración 99. Variables de entrada del modelo en términos corrientes	143
Ilustración 100. Configuración de la simulación	143
Ilustración 101. Criterios de Evaluación Financiera y Estadísticos.....	145
Ilustración 102. Resultados del Valor Presente Neto.....	146
Ilustración 103. Resultados de la Tasa Interna de Retorno.....	147
Ilustración 104. Resultados de la Relación Beneficio Costo.....	148
Ilustración 105. Resultados del periodo de recuperación de la inversión	149
Ilustración 106. Mapa de Calor de los Riesgos	156
Ilustración 107. Matriz de Riesgo Cuantitativa Inicial.....	158
Ilustración 108. Matriz de Probabilidades	159

Ilustración 109. Matriz Frecuencia.....	160
Ilustración 110. Matriz de Impacto Probable.....	160
Ilustración 111. Matriz de Impacto Multidimensional - Flujo de Caja de los Riesgos	161
Ilustración 112. Indicadores del Riesgo	162
Ilustración 113. VPN Riesgos.....	163
Ilustración 114. Eventos de Riesgo Probables.....	163
Ilustración 115. Eventos Probables gráfico	164
Ilustración 116. Peso de cada riesgo en el VPN de los riesgos	164
Ilustración 117. Flujo de Caja del Proyecto en términos corrientes	166
Ilustración 118. Criterios de Evaluación Financiera y Estadísticos.....	166
Ilustración 119. Resultados del Valor Presente Neto del Proyecto.....	167
Ilustración 120. Resultados de la Tasa Interna de Retorno.....	168
Ilustración 121. Resultados de la Relación Beneficio Costo.....	169
Ilustración 122. Resultados del periodo de recuperación de la inversión	169

Resumen

Este trabajo presenta un estudio de prefactibilidad para la creación de una Escuela Agroecológica en el municipio de La Unión, Antioquia, con el propósito de fortalecer la educación ambiental, fomentar prácticas agrícolas sostenibles y aportar al desarrollo rural a través de un análisis integral que incluye estudios de mercado, técnico, financiero, administrativo, legal y ambiental. Se demuestra la viabilidad de establecer una institución educativa orientada a formar técnicos laborales por competencias en agroecología y ofrecer cursos de formación complementaria. Se identificaron diferentes segmentos de clientes potenciales como lo son: el cliente productor, cliente técnico, y cliente institucional, a quienes se espera impactar mediante programas accesibles, con enfoque práctico y articulados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, casi como el enfoque departamental y municipal. La metodología utilizada se basa en el enfoque de Marco Lógico y ONUDI, integrando criterios sociales, económicos y ecológicos para asegurar la sostenibilidad del proyecto. El análisis concluye que la iniciativa tiene potencial para incidir positivamente en la transformación de los sistemas productivos locales, la conservación del medio ambiente y el fortalecimiento del tejido social del territorio.

Palabras clave: Escuela agroecológica, desarrollo rural, agroecología, sostenibilidad, prefactibilidad, formación técnica.

Abstract

This work presents a prefeasibility study for the creation of an Agroecological School in the municipality of La Unión, Antioquia, with the purpose of strengthening environmental education, promoting sustainable agricultural practices, and contributing to rural development. Through a comprehensive analysis that includes market, technical, financial, administrative, legal, and environmental studies, the viability of establishing an educational institution aimed at training vocational technicians in agroecology and offering complementary training courses is demonstrated. Different segments of potential clients were identified, such as: the producer client, the technical client, and the institutional client, whom it is expected to impact through accessible programs, with a practical approach and aligned with sustainable development goals, almost like the Departmental and Municipal approach. The methodology used is based on the Logical Framework approach and UNIDO, integrating social, economic, and ecological criteria to ensure the sustainability of the project. The analysis concludes that the initiative has the potential to positively influence the transformation of local production systems, the conservation of the environment, and the strengthening of the social fabric of the territory.

Keywords: Agroecological school, rural development, agroecology, sustainability, prefeasibility, technical training.

1. Planteamiento del problema

Introducción

La creciente preocupación por los impactos negativos de los modelos agrícolas convencionales en la salud humana, el medio ambiente y la seguridad alimentaria ha impulsado el interés por alternativas sostenibles en el ámbito rural. En este contexto, la agroecología se presenta como una opción viable para transformar las prácticas productivas tradicionales, promoviendo sistemas agrícolas más equilibrados, resilientes y respetuosos con los ecosistemas. No obstante, su adopción requiere procesos educativos sólidos, acompañados de una apropiada transferencia de conocimientos y tecnologías apropiadas al entorno rural.

El municipio de La Unión, ubicado en el Oriente antioqueño, cuenta con una vocación agrícola significativa, una población rural activa y un contexto geográfico favorable para el desarrollo de prácticas agroecológicas. Sin embargo, la ausencia de espacios de formación especializados limita el acceso de los productores y jóvenes rurales a herramientas que les permitan avanzar hacia una agricultura más sostenible. Es aquí donde surge la necesidad de estructurar un proyecto educativo con enfoque agroecológico, que no solo fortalezca las capacidades de la comunidad, sino que también contribuya al desarrollo social, económico y ambiental del territorio.

Este trabajo presenta un estudio de prefactibilidad para la construcción de una Escuela Agroecológica en el municipio de La Unión, cuyo objetivo es analizar, desde múltiples dimensiones, la viabilidad de su implementación. El estudio comprende aspectos clave como el análisis del mercado, la ingeniería del proyecto, la evaluación ambiental, legal y financiera; así como la articulación con políticas públicas y actores clave del territorio. Con ello se busca sentar las bases de una propuesta educativa integral, que sea pertinente, sostenible y transformadora; al servicio de las comunidades campesinas y del futuro del campo colombiano.

1.1 Análisis del marco lógico

La Metodología de Marco Lógico (MML) se destaca como una herramienta esencial en la gestión de proyectos, diseñada para estructurar el diseño, la

implementación y la evaluación de iniciativas con un enfoque claro y orientado a resultados. Su principal objetivo es abordar problemas recurrentes en los proyectos, como la falta de precisión en la planificación, la carencia de roles definidos y la dificultad para evaluar los resultados de manera objetiva.

Esta metodología se enfoca en otorgar claridad desde el inicio del proyecto, convirtiendo problemas identificados en metas específicas. Además, facilita la identificación y priorización de las necesidades de los beneficiarios, estableciendo estrategias efectivas para satisfacerlas. La Metodología de Marco Lógico (MML) también asegura que los actores involucrados compartan una visión común y comprendan, tanto los objetivos como los riesgos asociados al proyecto, promoviendo una comunicación efectiva y minimizando posibles malentendidos.

El proceso comienza con un análisis detallado que abarca la identificación de problemas, la evaluación de los actores clave y la formulación de una jerarquía de objetivos. Posteriormente, el análisis se materializa en la creación de la Matriz de Marco Lógico, un documento que sintetiza en un formato visual los objetivos, indicadores, actividades, recursos y riesgos del proyecto. Este esquema no solo ordena las acciones necesarias de forma lógica y coherente, sino que también facilita el monitoreo y la evaluación del proyecto

La MML no solo contribuye a organizar el trabajo, sino que también ofrece herramientas prácticas para medir el progreso, comparar los resultados esperados con los obtenidos y ajustar estrategias cuando sea necesario. Asimismo, fomenta la participación de las partes interesadas, promoviendo decisiones colaborativas y asegurando que las propuestas respondan a las necesidades reales de las comunidades involucradas.

No obstante, es fundamental destacar que esta metodología no reemplaza el análisis crítico ni el juicio profesional, sino que actúa como un complemento que estructura las ideas y guía el proceso de planificación. Aunque su implementación puede ser desafiante para equipos con poca experiencia en proyectos estructurados, sus beneficios en términos de claridad, eficiencia y efectividad justifican plenamente su aplicación.

En este sentido, la Metodología de Marco Lógico representa un enfoque integral que transforma la manera de diseñar y gestionar proyectos, optimizando tanto la planificación como el impacto de las iniciativas en las comunidades beneficiarias. Es una herramienta clave para planificar, decidir y actuar con propósito y precisión.

Un componente decisivo de la MML es la etapa inicial de identificación del problema y las posibles alternativas de solución, que marca el punto de partida en el proceso de planificación. Este paso surge de la percepción de una situación problemática que genera la necesidad de intervenir. Las razones para analizar y abordar un problema pueden ser diversas, desde la implementación de políticas de desarrollo y la recuperación de infraestructura, hasta el diagnóstico de carencias en grupos sociales o acuerdos internacionales destinados a garantizar el comercio sostenible.

Independientemente del contexto, este análisis preliminar es vital para comprender la naturaleza del problema y formular soluciones adecuadas. Un estudio estructurado de la situación permite identificar los factores clave que contribuyen al problema, además de priorizar alternativas viables que respondan efectivamente a las necesidades de los beneficiarios. Este enfoque asegura que la planificación esté basada en un entendimiento profundo del contexto y que las estrategias diseñadas se fundamenten en criterios sólidos para generar un impacto positivo.

1.1.1 Análisis de involucrados

El análisis de involucrados constituye una parte esencial dentro de la metodología del Marco Lógico, al facilitar la identificación de los actores principales relacionados directa o indirectamente con el proyecto. Este análisis tiene como objetivo primordial garantizar la participación de dichos actores desde el inicio del proceso, lo que permite comprender sus dinámicas, reacciones e intereses a medida que avanza el proyecto. A través de este enfoque, no solo se optimiza la planificación, sino que también se generan consensos entre los participantes, fomentando un sentido de pertenencia entre los beneficiarios y aumentando la objetividad del proceso.

Aunque el análisis de involucrados se realiza antes de abordar el análisis del problema y con el propósito de clarificar quiénes deben participar en esta etapa inicial, su importancia se extiende durante todo el diseño y ejecución del proyecto. Esto se debe a que las dinámicas y reacciones de los involucrados pueden variar en cada etapa, lo

cual requiere ajustar las estrategias para gestionar adecuadamente sus intereses y posiciones. Por tanto, este análisis es crucial, tanto en la selección de estrategias como en el monitoreo y evaluación de las acciones implementadas.

En el caso de la creación de una escuela agroecológica en el municipio de La Unión, Antioquia, los involucrados identificados son diversos y representan diferentes niveles de interacción con el proyecto:

En primer lugar, la población campesina se posiciona como el principal beneficiario del proyecto. Este grupo recibirá capacitación en prácticas agroecológicas que mejorarán sus sistemas productivos, promoverán la sostenibilidad ambiental y contribuirán a la generación de ingresos. Su participación es esencial para garantizar la adopción de estas técnicas en el largo plazo. De igual manera, se considera a los consumidores de productos agroecológicos como beneficiarios indirectos, ya que accederán a alimentos libres de agroquímicos, promoviendo así la salud pública y consolidando un mercado estable para los productos generados por la escuela.

La UMATA (Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria), como cooperante, es otro actor crucial en el desarrollo del proyecto. Esta institución puede brindar apoyo técnico y asesoría especializada, además de facilitar la integración de la escuela agroecológica en las políticas locales de desarrollo rural. Junto a la UMATA, se destacan los productores interesados en promover la agroecología, quienes no solo aportarán experiencia y recursos, sino que también actuarán como aliados en la expansión de estas prácticas dentro de la comunidad.

A partir del análisis, se han identificado también otros actores que complementan esta iniciativa. Entre ellos, el gobierno municipal y las autoridades locales, cuyo respaldo institucional es fundamental para la asignación de recursos, la formulación de normativas favorables y la promoción del proyecto en la región. Asimismo, las entidades educativas y universidades pueden jugar un papel determinante mediante la provisión de conocimientos técnicos, la implementación de programas formativos y la realización de investigaciones aplicadas que enriquezcan el desarrollo de la escuela.

En el ámbito de la cooperación, las organizaciones no gubernamentales (ONGs) y las agencias internacionales, como la FAO y ONUDI, representan aliados estratégicos.

Estas entidades pueden ofrecer financiamiento, asistencia técnica y buenas prácticas a nivel global, fortaleciendo la sostenibilidad del proyecto. A su vez, las empresas privadas y cooperativas agroindustriales se presentan como socios clave en la comercialización de los productos y el desarrollo de cadenas de valor basadas en la agroecología.

Finalmente, los medios de comunicación locales y regionales desempeñan un rol crucial en la sensibilización de la comunidad y en la promoción de los beneficios de la escuela agroecológica, fomentando el apoyo social. Asimismo, las comunidades académicas y de investigación pueden contribuir con estudios que validen el impacto del proyecto y generen soluciones innovadoras para su mejora continua.

En el proyecto se pueden identificar tanto posibles riesgos como oportunidades estratégicas relacionados con estos actores clave:

Existen algunos involucrados que podrían representar riesgos para el desarrollo del proyecto si no se gestionan adecuadamente sus intereses, expectativas o nivel de participación:

Productores tradicionales o comerciantes de agroquímicos: podrían percibir el enfoque agroecológico como una amenaza a sus modelos de negocio, basados en insumos químicos. Esto podría generar resistencia, desinformación o incluso oposición indirecta al proyecto.

Autoridades locales con baja voluntad política: si los líderes del municipio no están alineados con las prácticas agroecológicas o no priorizan el desarrollo rural sostenible, puede haber falta de apoyo institucional, retrasos en permisos o nulo respaldo presupuestal.

Falta de interés o escepticismo de algunos campesinos: si los agricultores no ven beneficios tangibles o inmediatos, podrían mostrarse reacios a participar activamente o abandonar el proceso de formación.

Así mismo, existen aliados estratégicos que pueden fortalecer y defender el proyecto y se perfilan como defensores naturales del proyecto:

UMATA y entidades públicas del sector agropecuario: al compartir objetivos de asistencia técnica y desarrollo rural, pueden ser aliados clave en capacitación, difusión y gestión de recursos.

Organizaciones campesinas y cooperativas agroecológicas: aportan conocimiento empírico, articulación territorial y legitimidad social entre los agricultores.

Instituciones educativas, ONGs y universidades: con capacidades para formar, investigar y transferir conocimiento técnico, pueden robustecer el componente académico del proyecto.

Medios de comunicación regionales y consumidores conscientes: son fundamentales para posicionar la propuesta de valor de la escuela y fortalecer su imagen pública, promoviendo prácticas sostenibles y el consumo responsable.

Las estrategias para mitigar amenazas y aprovechar aliados son las siguientes:

Para los productores tradicionales, los cuales tiene como influencia una potencial resistencia, se tiene como estrategia la sensibilización con demostraciones prácticas; incluirlos en espacios de diálogo y mostrar casos exitosos de transición agroecológica.

Para las autoridades locales desinteresadas, las cuales se representan como influencia Institucional, se tiene como estrategia realizar la gestión política activa y presentación de impactos sociales y económicos del proyecto para el desarrollo del territorio.

Para los campesinos escéptico, los cuales tienen influencia el ser beneficiarios directos, se tiene como estrategia construir un enfoque participativo, uso de metodologías prácticas, incentivos como donación de insumos y productos, y acompañamiento cercano.

Así mismo, el actor UMATA cooperativas y universidades, el cual tiene como tipo de influencia la de ser cooperantes o Aliados, se requiere realizar la estrategia de

establecer convenios formales, vincularlos en actividades de formación y validación técnica.

Por su parte las ONGs y agencias internacionales, la cuales son Financiadores Técnicos, se tiene como estrategia presentar el proyecto a convocatorias internacionales y redes de apoyo agroecológico.

Por último, los medios y consumidores, los cuales son los encargados de promocionar y difundir, se requiere realizar la estrategia de crear campañas educativas, redes sociales activas y alianzas con influenciadores del agro.

Para gestionar de forma proactiva los riesgos como los apoyos, una estrategia de comunicación clara, es la generación de beneficios visibles para la comunidad y la construcción de redes de colaboración permitirán que la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral no solo que minimice conflictos, sino que fortalezca su legitimidad social, técnica e institucional a lo largo del tiempo.

1.1.2. Análisis del problema

Identificación del Problema Principal

El problema principal identificado en el Municipio de La Unión es la alta dependencia de agroquímicos en el cultivo de alimentos, un factor que ha desencadenado una serie de impactos negativos en la salud, el medio ambiente y la economía local. Este problema fue seleccionado como prioritario debido a su relevancia para la comunidad y sus efectos amplificados sobre la sostenibilidad agrícola y el bienestar social.

Causas del Problema Central

La alta dependencia de agroquímicos se origina de una combinación de factores, entre los cuales destacan:

Pocos conocimientos sobre modelos de producción alternativos: La falta de formación en prácticas agroecológicas limita las opciones de los agricultores para implementar sistemas sostenibles.

Poca existencia de centros de formación en agricultura orgánica y ecológica: La ausencia de entidades dedicadas a capacitar a los agricultores perpetúa el uso de métodos convencionales basados en agroquímicos.

Alta incidencia de casas comerciales de agroquímicos: La disponibilidad predominante de insumos químicos en el mercado local incentiva su uso, mientras que las alternativas sostenibles son escasas.

Existencia de monocultivos: Este modelo de producción intensiva contribuye a la degradación del suelo y la necesidad de agroquímicos para mantener la productividad.

Efectos del Problema

Los efectos de este problema son profundos y afectan múltiples dimensiones del entorno local:

Impacto ambiental: La degradación del suelo y la disminución de microorganismos esenciales comprometen la calidad y fertilidad de las tierras agrícolas.

Problemas de salud: El consumo de alimentos con residuos tóxicos y la exposición a agroquímicos han generado preocupaciones sobre la salud pública.

Dificultades económicas: Los altos costos asociados al uso de insumos químicos disminuyen los ingresos de las familias productoras, aumentando su vulnerabilidad.

Bajo consumo de productos agroecológicos: La falta de promoción y acceso a alimentos producidos de manera sostenible limita la adopción de sistemas agrícolas más saludables.

1.1.2.1 Árbol del problema

Construcción del Árbol de Problemas

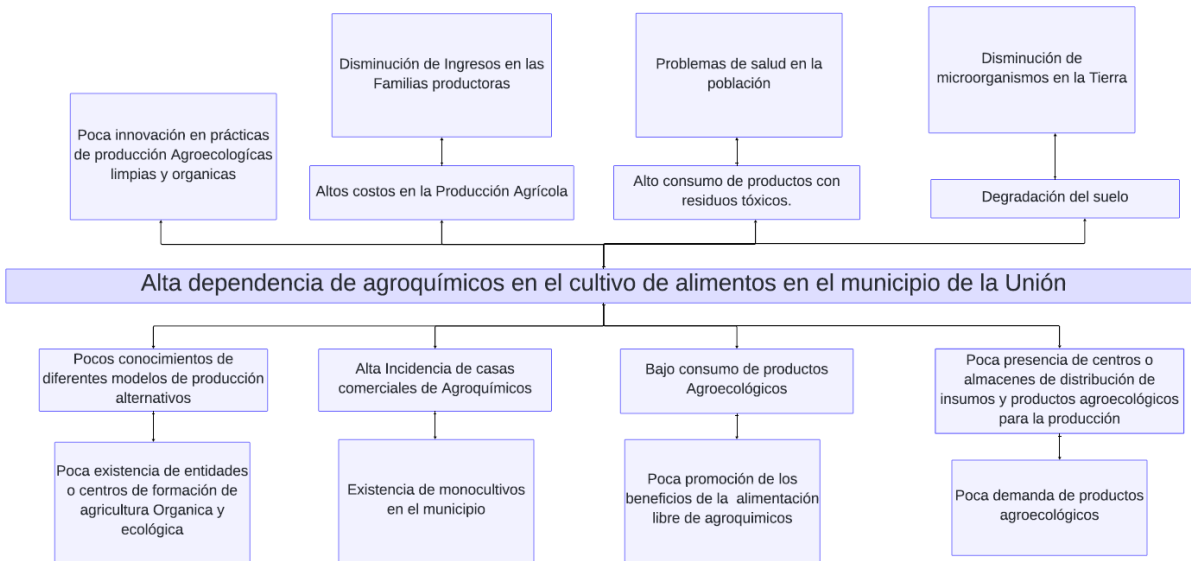
El árbol de problemas fue diseñado para representar gráficamente la situación negativa existente, mostrando la relación causal entre el problema central, sus causas y sus efectos. Esta herramienta facilita la visualización de la dinámica del problema y orienta las acciones necesarias para su resolución.

Problema central: Alta dependencia de agroquímicos en el cultivo de alimentos.

Causas: Factores educativos, económicos y estructurales que perpetúan esta dependencia.

Efectos: Impactos ambientales, sociales y económicos que afectan a la comunidad.

Ilustración 1. Árbol de problemas



Fuente: elaboración propia, 2025

1.1.2.2 Árbol de objetivos

El árbol de objetivos proporciona una visión clara de la situación deseada, convirtiendo los efectos negativos del árbol de problemas en metas alcanzables y sus causas en medios para lograrlas. En el caso del proyecto de la escuela agroecológica en La Unión, Antioquia, la estrategia se basa en reducir la dependencia de agroquímicos, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles y fortaleciendo el conocimiento agroecológico en la comunidad.

Objetivo Principal

Reducir la dependencia de agroquímicos en el cultivo de alimentos en el Municipio de La Unión.

Este objetivo central representa la transformación del problema identificado, promoviendo la adopción de sistemas agrícolas sostenibles que favorezcan a productores, consumidores y el medio ambiente.

Fines (Efectos Positivos)

Mejoramiento de la salud en la población: La reducción del uso de agroquímicos disminuirá la exposición a residuos tóxicos en los alimentos, beneficiando la salud de los consumidores y agricultores.

Incremento de ingresos en las familias productoras: Al reducir los costos de producción y acceder a mercados diferenciados, los agricultores podrán mejorar su rentabilidad y estabilidad económica.

Recuperación y conservación de microorganismos en la tierra: Con el uso de prácticas agroecológicas, se restaurará la fertilidad de los suelos y se preservarán los microorganismos esenciales para la productividad agrícola.

Fomentar el consumo de productos agroecológicos: Mediante la promoción y educación, se fortalecerá la demanda de productos saludables y libres de agroquímicos, incentivando un mercado sostenible.

Medios (Causas Positivas Convertidas en Soluciones)

Fortalecer los conocimientos sobre modelos de producción alternativos: Se desarrollarán programas de formación y capacitación en agroecología para agricultores y jóvenes rurales.

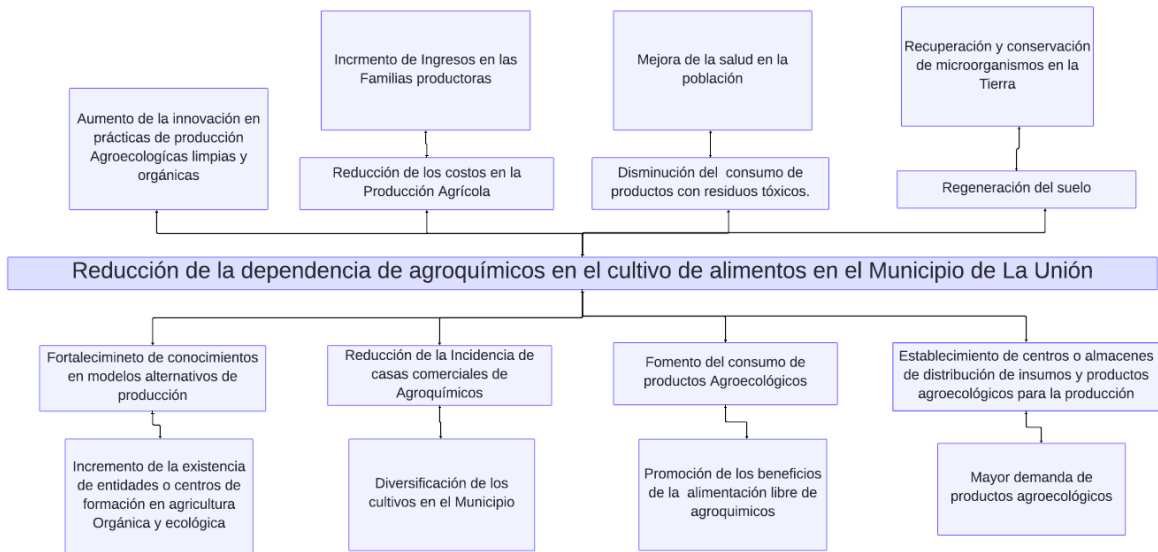
La incrementación de centros de formación en agricultura orgánica y ecológica: La escuela agroecológica servirá como un espacio educativo que fomente el aprendizaje práctico y teórico en producción sostenible.

Diversificar los cultivos en el Municipio: Se impulsará la implementación de sistemas diversificados para reducir la dependencia de monocultivos y mejorar la resiliencia agrícola.

Utilizar biofertilizantes y pesticidas naturales para disminuir la influencia de las empresas reducir la incidencia de casas comerciales de agroquímicos: Se promoverán insumos alternativas agroquímicas.

Aumentar la innovación en prácticas agroecológicas limpias y orgánicas: Se incentivará la investigación y aplicación de nuevas tecnologías sostenibles, apoyando a los productores en su transición hacia modelos agrícolas más amigables con el ambiente.

Ilustración 2. Árbol de objetivos



Fuente: elaboración propia, 2025

1.1.2.3 Análisis de alternativas

Las alternativas de solución se derivan de las causas más profundas identificadas. Estas causas corresponden a los medios necesarios para resolver el problema central y están orientadas a eliminar las barreras que perpetúan la dependencia de agroquímicos.

Medios Identificados y Acciones Propuestas

- Incrementar conocimientos sobre modelos de producción alternativos
 - A. Desarrollar programas de capacitación para agricultores en agroecología.
 - B. Realizar talleres prácticos en fincas demostrativas agroecológicas.
- Promover centros de formación en agricultura orgánica y ecológica
 - A. Construcción de infraestructura educativa, como la escuela agroecológica.
 - B. Establecimiento de alianzas con universidades y ONGs para formación especializada.
- Diversificar los cultivos en el municipio
 - A. Implementar proyectos piloto de diversificación con agricultores locales.

- B. Proveer incentivos económicos para la transición hacia sistemas diversificados.
- Disminuir la incidencia de casas comerciales de agroquímicos
 - A. Promover la comercialización de insumos sostenibles, como biofertilizantes.
 - B. Crear redes locales de distribución de insumos agroecológicos.
- Fomentar innovación en prácticas agroecológicas limpias y orgánicas
 - A. Establecer un laboratorio de investigación en técnicas agroecológicas.
 - B. Financiar proyectos de innovación tecnológica en agroecología.
- Alternativas de Solución

Con base en estas acciones, se proponen las siguientes alternativas estratégicas:

Alternativa 1:

- Desarrollar programas de capacitación para agricultores.
- Construir la infraestructura educativa de la escuela agroecológica.
- Implementar proyectos piloto de diversificación de cultivos.
- Promover la comercialización de insumos sostenibles.
- Financiar proyectos de innovación tecnológica.

Alternativa 2:

- Realizar talleres prácticos en fincas demostrativas.
- Establecer alianzas con universidades y ONGs para formación especializada.
- Proveer incentivos económicos para sistemas diversificados.
- Crear redes locales de distribución de insumos agroecológicos.
- Establecer un laboratorio de investigación en agroecología.
- Consideraciones y Selección de Alternativa

Alcance y viabilidad: Ambas alternativas incluyen acciones complementarias, pero cada una enfatiza un enfoque distinto (infraestructura vs. colaboración externa).

Recursos disponibles: La elección dependerá del presupuesto disponible, la capacidad institucional y el apoyo de los actores clave.

Impacto esperado: Se espera que ambas alternativas contribuyan significativamente a reducir la dependencia de agroquímicos y a promover prácticas agrícolas sostenibles, pero la implementación de la escuela agroecológica (Alternativa 1) puede tener un efecto más estructural y a largo plazo.

1.1.2.4 Situación problema

Estrategias Identificadas

Alternativa 1:

- Desarrollar programas de capacitación para agricultores.
- Construir la infraestructura educativa de la escuela agroecológica.
- Implementar proyectos piloto de diversificación de cultivos.
- Promover la comercialización de insumos sostenibles.
- Financiar proyectos de innovación tecnológica.

Alternativa 2:

- Realizar talleres prácticos en fincas demostrativas.
- Establecer alianzas con universidades y ONGs para formación especializada.
- Proveer incentivos económicos para sistemas diversificados.
- Crear redes locales de distribución de insumos agroecológicos.
- Establecer un laboratorio de investigación en agroecología.

Análisis de Criterios

Diagnóstico de la situación:

- Área de estudio: El municipio de La Unión presenta una dependencia elevada de agroquímicos y una limitada adopción de prácticas sostenibles.
- Áreas de influencia: Las comunidades rurales y campesinas que dependen de la agricultura para su sustento.
- Población objetivo: Agricultores locales, jóvenes rurales y consumidores interesados en productos sostenibles.

- Demanda, oferta y déficit: Existe una alta demanda potencial de formación en agroecología y productos agroecológicos, frente a una oferta limitada en la región.

Estudio técnico:

- Tamaño: La construcción de la escuela agroecológica (Alternativa 1) implica un proyecto estructural, mientras que los talleres y alianzas (Alternativa 2) requieren menos inversión inicial.
- Localización: Ambas alternativas pueden implementarse en zonas estratégicas del municipio, de manera que faciliten el acceso a los beneficiarios.
- Tecnología: Ambas alternativas requieren tecnologías sostenibles, pero Alternativa 1 demanda infraestructura adicional.

Análisis de costos:

- La Alternativa 1 tiene un costo inicial más elevado debido a la construcción de infraestructura.
- La Alternativa 2 presenta costos más bajos en el corto plazo, pero puede necesitar mayor inversión a largo plazo para lograr una escala significativa.

Análisis de beneficios:

- Alternativa 1: Beneficios estructurales y sostenibles a largo plazo, con un impacto directo en la educación y la transformación del sistema agrícola local.
- Alternativa 2: Resultados inmediatos y flexibilidad en la implementación, con una menor inversión inicial.

Criterios de comparación:

- Pertinencia: Ambas alternativas abordan el problema central, pero la Alternativa 1 ofrece un enfoque más integral.
- Eficiencia: La Alternativa 2 puede implementarse más rápido y con menores recursos iniciales.
- Eficacia: La Alternativa 1 tiene un mayor potencial para transformar de manera sostenible las dinámicas agrícolas locales.

Selección de la Estrategia

La Alternativa 1 es seleccionada como la estrategia óptima, ya que proporciona una solución estructural y sostenible que responde a las necesidades de la comunidad y

fomenta un cambio a largo plazo en los sistemas agrícolas. Aunque requiere una mayor inversión inicial, sus beneficios superan los costos en términos de impacto educativo, social y ambiental.

Implementación como Programa

Dado su alcance, la Alternativa 1 puede estructurarse como un programa compuesto por varios proyectos específicos, incluyendo:

- La construcción de la escuela agroecológica.
- El desarrollo de programas de capacitación.
- La implementación de proyectos piloto.
- La creación de redes de comercialización de insumos agroecológicos.
- El financiamiento de investigaciones y tecnologías innovadoras.

Esta estrategia no solo cumple con el propósito y los fines del proyecto, sino que también garantiza la participación de los actores clave, la sostenibilidad financiera y un impacto significativo en la comunidad.

2. Título del trabajo

Estudio de prefactibilidad para la construcción de una Escuela Agroecológica en el Municipio de La Unión, Departamento de Antioquia

2.1 Objetivos: general y específicos

2.1.1 Objetivo general

Desarrollar un estudio de prefactibilidad de una Escuela Agroecológica ubicada en el Municipio de La Unión, Antioquia, con el fin de evaluar la viabilidad del proyecto de inversión.

2.1.2 Objetivos específicos

Elaborar un estudio sectorial que permita conocer algunos factores del entorno (político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal) que podrían impactar una escuela agroecológica ubicada en el Municipio de La Unión, Antioquia.

Hacer un Estudio de Mercado para entender mejor quiénes son los clientes, la demanda potencial, la competencia, establecer precios competitivos, y alinear los servicios a las expectativas y necesidades del cliente.

Construir un Estudio Técnico con el fin de determinar los requerimientos de localización, infraestructura, distribución física de las áreas, procesos, monto de la inversión, y gastos asociados.

Desarrollar un Estudio Legal y Ambiental que permita identificar cuáles son las regulaciones que pueden ser aplicables a la escuela agroecológica, incluyendo las licencias requeridas por las entidades regulatorias.

Diseñar un estudio administrativo para entender la tipología de empresa, el organigrama, el personal requerido y sus perfiles y funciones.

Analizar la viabilidad económica para la implementación de una escuela agroecológica en La Unión, Antioquia, por medio de un estudio financiero y de riesgos.

2.1.3 Justificación

La investigación propuesta es académicamente relevante, dado aborda la necesidad urgente de reorientar los sistemas productivos agrícolas hacia prácticas más sostenibles, una cuestión central en el campo de la agroecología y el desarrollo rural. Esto con el fin de sumar al cambio de los sistemas productivos agrícolas en beneficio de la salud humana y la conservación de los recursos naturales.

Este estudio contribuye significativamente al conocimiento académico al explorar la viabilidad de una escuela agroecológica en el municipio de La Unión, Antioquia. La creación de esta escuela no solo permitirá una transición hacia modelos de agricultura que priorizan la salud humana y la conservación de los recursos naturales, sino que también servirá como un caso de estudio para la implementación de iniciativas similares en contextos rurales con características socioeconómicas y ecológicas comparables.

Desde un punto de vista empírico, este proyecto tiene el potencial de generar un impacto tangible en el entorno local al proporcionar una base sólida para la planificación y ejecución de una escuela agroecológica en La Unión Antioquia. Al analizar la viabilidad operativa y económica, y al identificar los factores clave para el éxito de la transición a la agricultura sostenible, el estudio ofrece un marco práctico para los actores involucrados, incluyendo autoridades locales, agricultores, y educadores. Además, la investigación pretende fortalecer el vínculo entre la comunidad y la agroecología, capacitando a la juventud rural y promoviendo un desarrollo agrícola más equilibrado y sostenible.

La implementación de la escuela agroecológica también podría servir como un modelo replicable para otras regiones que enfrentan desafíos similares, ampliando así el alcance de los resultados de esta investigación, más allá del contexto inmediato. En suma, este proyecto no solo contribuye al conocimiento académico sobre la sostenibilidad agrícola, sino que también ofrece soluciones prácticas para mejorar la calidad de vida en comunidades rurales.

3. Marco conceptual

Concepto de proyecto

Un proyecto puede definirse como un esfuerzo planificado, temporal y orientado a objetivos que busca alcanzar resultados específicos dentro de un periodo establecido y con recursos determinados.

Un proyecto es una serie de actividades interrelacionadas diseñadas para cumplir con un objetivo en particular, ya sea la creación de un producto, servicio o resultado único. Este concepto destaca la importancia de la planificación, la temporalidad y la alineación con los objetivos estratégicos como características esenciales de los proyectos. (Kerzner, 2009).

Los proyectos son elementos clave para responder a necesidades específicas, generar cambios positivos y fomentar el desarrollo. Por ello, se diseñan considerando un enfoque claro y estructurado que permita abordar problemas concretos y proponer soluciones que beneficien a las partes interesadas (Project Management Institute (PMI)., 2021).

Por otra parte, el proyecto es una unidad operativa del plan de desarrollo que permite gestionar y asignar recursos de manera eficiente para solucionar problemas y satisfacer necesidades específicas de la población. Además, facilita la concertación de presupuestos y la coordinación interinstitucional, garantizando que las acciones emprendidas sean efectivas y generen un impacto positivo en la comunidad beneficiaria. (Miranda, 2005).

Fases del proyecto

Fase de Preinversión

La etapa de preinversión comprende todos los estudios previos necesarios para evaluar la viabilidad de un proyecto antes de tomar la decisión de invertir. Durante esta fase, se identifican las necesidades, oportunidades y problemas que justifican la formulación de la iniciativa. Se incluyen análisis de factibilidad técnica, económica, ambiental y social, así como la elaboración de estudios de prefactibilidad y factibilidad. Esta fase es crucial para reducir incertidumbres y optimizar el uso de recursos, asegurando que la inversión propuesta responda a una demanda real y sea sostenible en el tiempo. (Miranda, 2005).

Fase de Inversión o Ejecución

Una vez que se han validado los estudios de preinversión, la fase de inversión o ejecución se enfoca en la movilización de recursos humanos, financieros y técnicos para materializar el proyecto. Esta etapa incluye la gestión de contratos, la adquisición de insumos, la construcción de infraestructura y la implementación de sistemas operativos. La correcta administración de esta fase es determinante para evitar sobrecostos y retrasos, asegurando que el proyecto se desarrolle conforme a lo planificado. (Miranda, 2005).

Fase de Operación

La fase de operación inicia una vez que el proyecto ha sido implementado y entra en funcionamiento. En este período, se evalúa la eficiencia de los procesos, la sostenibilidad del proyecto y su impacto en la comunidad beneficiaria. Se deben realizar ajustes y mejoras continuas para optimizar el rendimiento y asegurar que los objetivos previstos se cumplan a largo plazo. En proyectos de infraestructura o productivos, esta etapa representa el punto en el que la inversión comienza a generar beneficios tangibles. (Miranda, 2005).

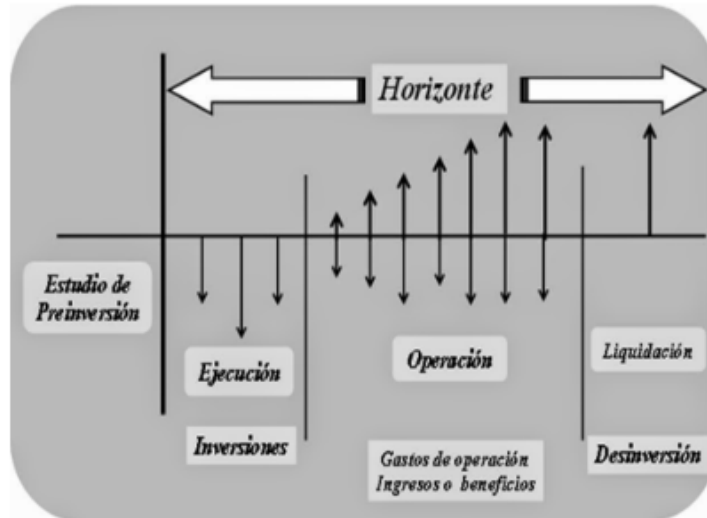
Fase de Cierre

El cierre del proyecto marca la finalización formal de todas las actividades. Incluye la evaluación de resultados, el cierre financiero y la documentación de lecciones aprendidas. Esta fase permite analizar el cumplimiento de los objetivos planteados y establecer recomendaciones para futuros proyectos similares. En algunos casos, el cierre implica la desmovilización de recursos o el traspaso de operaciones a otras entidades responsables. (Miranda, 2005).

A continuación, se muestra la gráfica de horizonte del proyecto.

Ilustración 3. Horizonte del proyecto

HORIZONTE DEL PROYECTO



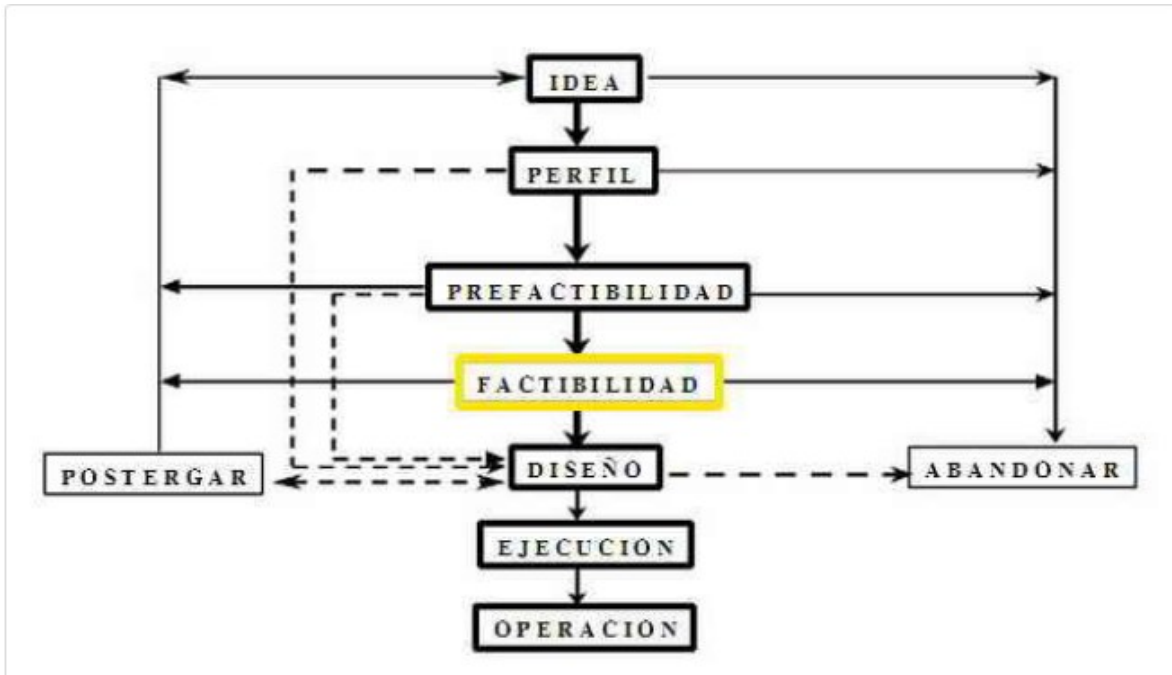
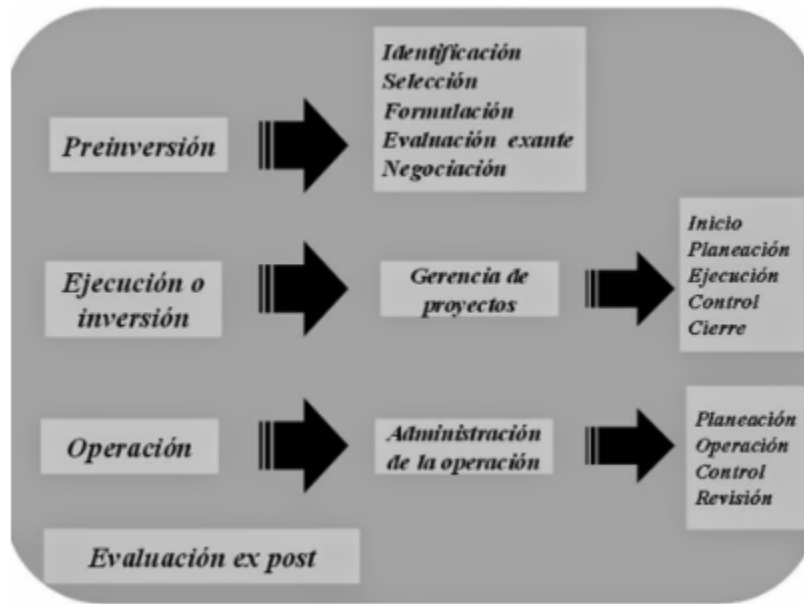
JUAN JOSE MIRANDA MIRANDA

GESTION DE PROYECTOS



El proyecto insistimos se constituye en la unidad operativa del desarrollo (nacional, regional, local e institucional), y se expresa como medio para la solución de problemas; para atender necesidades sentidas de la población; como mecanismo para la concertación y gestión de recursos (a través de los presupuestos); para la coordinación de acciones interinstitucionales en actividades de interés común y, desde luego, como instrumento de control de gestión que permita verificar la eficacia social de los planes y programas. (Miranda, 2005)

Ilustración 4. Niveles de estudio



Fuente: (Miranda, 2005)

Estudio de prefactibilidad

El estudio de prefactibilidad es una subetapa dentro de los estudios de pre-inversión que se centra en la evaluación preliminar de las alternativas disponibles para desarrollar un proyecto, este estudio permite identificar la opción más viable desde los puntos de vista técnico, económico y social, considerando los recursos disponibles y las condiciones del entorno. (Sapag Chain, Sapag Chain, & Sapag Puelma, 2013).

El estudio de prefactibilidad incluye análisis detallados que examinan aspectos clave como la tecnología a emplear, los costos iniciales, los beneficios esperados y las restricciones del proyecto. Este enfoque ayuda a descartar opciones inviables y a dirigir los esfuerzos hacia soluciones que tengan mayores probabilidades de éxito. (Sapag Chain, Sapag Chain, & Sapag Puelma, 2013).

Introducción a la Agroecología

La agroecología se presenta como una alternativa integral que busca transformar los sistemas agrícolas tradicionales hacia modelos más sostenibles y equitativos. Este enfoque combina conocimientos científicos con prácticas ancestrales, promoviendo una interacción armoniosa entre la producción agrícola y el medio ambiente (Sevilla Guzmán & Woodgate, 2013).

En Colombia, la agroecología ha cobrado especial relevancia debido a la necesidad de abordar desafíos como la degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad y las inequidades sociales en las zonas rurales.

Ejemplos de Implementación:

Antioquia ha sido un escenario destacado para la implementación de iniciativas agroecológicas que fortalecen la seguridad alimentaria y mejoran la calidad de vida de las comunidades campesinas. En este contexto, la diversificación de cultivos y el uso de abonos orgánicos son prácticas comunes que mejoran la fertilidad del suelo y reducen la dependencia de agroquímicos (Wezel, y otros, 2009)

Principios Ecológicos en la Agricultura

Principios Fundamentales de la Agroecología La agroecología se basa en principios ecológicos fundamentales como la biodiversidad, la conservación del suelo y la gestión eficiente del agua. Mediante la rotación de siembras y el uso de

abonos orgánicos, se mejora la fertilidad del suelo y se promueve la regeneración de los ecosistemas agrícolas. (Altieri & Toledo, 2011).

Estos principios son clave para la sostenibilidad de sistemas agrícolas locales, como los promovidos en la escuela agroecológica de La Unión, Antioquia

Pre Factibilidad en Proyectos Rurales

Evaluación de Prefactibilidad para Proyectos Agroecológicos

El estudio de prefactibilidad es un componente esencial en la planificación de proyectos rurales. En el caso de la escuela agroecológica, un análisis de prefactibilidad evaluará factores técnicos, económicos y sociales, permitiendo identificar los recursos disponibles, de infraestructura y participación comunitaria, esenciales para asegurar la viabilidad y sostenibilidad del proyecto.

Educación Agroecológica y Capacitación Comunitaria

Rol de la Educación en la Transición Agroecológica

La educación agroecológica es crucial para la transformación del modelo agrícola convencional, al integrar conocimientos tradicionales y científicos. En La Unión, una escuela agroecológica serviría como un centro de formación que fomente prácticas sostenibles y la conciencia ambiental entre los agricultores locales y los jóvenes rurales.

Sostenibilidad en Proyectos Rurales

Enfoques para la Sostenibilidad en Proyectos Rurales

El desarrollo sostenible busca equilibrar el crecimiento económico, la equidad social y la protección ambiental en proyectos rurales. En este contexto, una escuela agroecológica en La Unión debe adoptar un enfoque integral que asegure la viabilidad a largo plazo, promoviendo prácticas que regeneren los ecosistemas y fortalezcan la cohesión social de la comunidad.

Gestión de Riesgos en Proyectos Agroecológicos

Identificación y Mitigación de Riesgos en Proyectos de Agroecología

La gestión de riesgos es esencial para asegurar el éxito de proyectos en entornos rurales. En el caso de la escuela agroecológica, es necesario identificar posibles

fluctuaciones económicas y variaciones climáticas, implementando estrategias adaptativas que fortalezcan la resiliencia del proyecto, como la diversificación productiva y la creación de redes de colaboración (Nicholls, Altieri, & Vasquez, 2016)

Impacto Social y Comunitario

Impacto de los Proyectos Agroecológicos en las Comunidades Locales

La creación de una escuela agroecológica en La Unión contribuiría a mejorar la seguridad alimentaria y a generar oportunidades económicas para los pequeños agricultores. Además, la escuela puede convertirse en un espacio de integración social, promoviendo la equidad y la cohesión comunitaria (Levidow, Pimbert, & Vanloqueren, 2014). La formación de jóvenes en prácticas agroecológicas es crucial para asegurar la continuidad y evolución de estas iniciativas.

Sistemas Alimentarios Resilientes y Economía Circular

Construcción de Sistemas Alimentarios Resilientes

Los sistemas alimentarios resilientes, promovidos por la agroecología permiten enfrentar desafíos climáticos y socioeconómicos mediante la diversificación de cultivos y la conservación de recursos. La integración de principios de economía circular en la escuela agroecológica maximizaría la sostenibilidad, al promover el reciclaje de residuos y el compostaje, reduciendo la necesidad de insumos externos. (Ghisellini, Cialini, & Ulgiati, 2016).

Conclusión y Síntesis

Los conceptos discutidos en este marco conceptual demuestran cómo la agroecología, la prefactibilidad, la gestión de riesgos y la sostenibilidad se integran para apoyar los objetivos de la escuela agroecológica en La Unión. Al fomentar prácticas agrícolas sostenibles y la participación comunitaria, esta institución puede generar un impacto duradero en la región, sirviendo como modelo para el fortalecimiento del movimiento agroecológico en Colombia.

4. Diseño metodológico

Metodología del Enfoque de Marco Lógico

La Metodología del Enfoque de Marco Lógico (MML) es una herramienta ampliamente utilizada en la planificación, gestión y evaluación de proyectos, diseñada para mejorar la coherencia, eficacia y eficiencia en su desarrollo. Su propósito es proporcionar un marco estructurado que facilite la identificación de problemas, la formulación de soluciones y la organización lógica de los objetivos del proyecto. (NU. CEPAL. ILPES, Ortegón, Pachecho , & Prieto, 2005)

Esta metodología se fundamenta en un enfoque participativo, en el cual los actores involucrados contribuyen a la definición de problemas y la identificación de soluciones viables. La MML permite transformar los problemas detectados en objetivos concretos y alcanzables, organizándolos jerárquicamente en una estructura de medios y fines. Esto se logra mediante la construcción del árbol de problemas, que ayuda a visualizar las relaciones causa-efecto dentro del contexto del proyecto, y el árbol de objetivos, que convierte estos problemas en soluciones estructuradas. (NU. CEPAL. ILPES, Ortegón, Pachecho , & Prieto, 2005)

Uno de los principales aportes de la MML es la elaboración de la Matriz de Marco Lógico (MML), una herramienta clave que sintetiza los elementos esenciales del proyecto en un formato estructurado. En esta matriz se incluyen los objetivos generales y específicos, los indicadores de éxito, los medios de verificación y los supuestos clave. Este esquema no solo facilita la planificación y la toma de decisiones, sino que también permite realizar un seguimiento efectivo del avance del proyecto y evaluar su impacto a lo largo del tiempo. (NU. CEPAL. ILPES, Ortegón, Pachecho , & Prieto, 2005).

Además, la Metodología del Enfoque de Marco Lógico incorpora el análisis de involucrados, asegurando que todas las partes interesadas sean consideradas en la formulación y ejecución del proyecto. Este análisis es crucial para optimizar los beneficios sociales e institucionales de la iniciativa, minimizar impactos negativos y garantizar que el proyecto responda a las necesidades reales de la comunidad beneficiaria. (NU. CEPAL. ILPES, Ortegón, Pachecho , & Prieto, 2005).

Un aspecto distintivo de esta metodología es su flexibilidad, ya que permite adaptarse a diferentes tipos de proyectos, contextos y sectores, desde el desarrollo social hasta la

planificación económica y ambiental. Su implementación proporciona una visión clara y estructurada del proyecto, asegurando que todas las acciones estén alineadas con los objetivos estratégicos y que los recursos sean utilizados de manera eficiente (NU. CEPAL. ILPES, Ortegón, Pachecho , & Prieto, 2005).

Para concluir, la Metodología del Enfoque de Marco Lógico es una herramienta indispensable en la gestión de proyectos, ya que no solo facilita su diseño y ejecución, sino que también proporciona un marco de referencia para su monitoreo y evaluación.

Es así como su orientación hacia resultados, su enfoque participativo y su capacidad para estructurar de manera lógica los componentes del proyecto la convierten en una metodología fundamental para garantizar la sostenibilidad y el éxito de las iniciativas de desarrollo.

Metodología ONUDI

La metodología ONUDI se desarrolló en el contexto de la creación de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), una agencia especializada de las Naciones Unidas, fundada en 1966. ONUDI nació con el objetivo de promover el desarrollo industrial sostenible en los países en desarrollo, reconociendo la importancia del sector industrial como motor del crecimiento económico y la reducción de la pobreza. (Naciones Unidas, 2025).

Desde su creación, la ONUDI ha evolucionado en respuesta a los cambios globales, adaptando sus estrategias y metodologías para abordar desafíos emergentes como el cambio climático, la sostenibilidad ambiental y la inclusión social. La metodología ONUDI se fundamenta en un enfoque integral y multisectorial, que combina el análisis económico, social y ambiental con evaluaciones técnicas rigurosas para el diseño e implementación de proyectos de desarrollo. (MANUAL PARA LA PREPARACION DE ESTUDIOS DE VIABILIDAD INDUSTRIAL, 1978).

En términos de su desarrollo histórico, la metodología ONUDI comenzó a consolidarse en la década de 1970, a medida que la organización expandía sus actividades en países en desarrollo. Durante esta época, se establecieron marcos metodológicos básicos que integraban el análisis económico y social, con un enfoque en la industrialización

sostenible. En los años 1980 y 1990, la metodología se enriqueció con la inclusión de consideraciones ambientales, reflejando una creciente conciencia sobre la necesidad de un desarrollo industrial que no comprometa los recursos naturales ni el bienestar de las generaciones futuras. (Onudi, 2014).

Un hito importante en la evolución de la metodología ONUDI fue la adopción de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible por parte de las Naciones Unidas en 2015. La ONUDI alineó su enfoque metodológico con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente con el ODS 9, que se centra en la construcción de infraestructura resiliente, la promoción de la industrialización inclusiva y sostenible, y el fomento de la innovación. Este alineamiento fortaleció el marco metodológico de ONUDI, integrando aún más la sostenibilidad en sus evaluaciones y propuestas de desarrollo. (Naciones Unidas, 2015).

La metodología ONUDI se caracteriza por su énfasis en la inclusión social, la equidad de género, la sostenibilidad ambiental y la colaboración internacional. Esta metodología ha sido implementada en numerosos proyectos alrededor del mundo, desde el desarrollo de pequeñas y medianas empresas en África, hasta la promoción de tecnologías limpias en Asia y América Latina. (Onudi, 2021)

La implementación de la metodología ONUDI en el proyecto de la escuela agroecológica en La Unión, Antioquia, ofrece un enfoque sistemático y estructurado para garantizar el éxito y la sostenibilidad de la iniciativa. Esta metodología se centra en el análisis integral de diversos entornos y la evaluación técnica, permitiendo identificar oportunidades, desafíos y estrategias óptimas para el desarrollo del proyecto.

La metodología ONUDI se caracteriza por su enfoque holístico en el desarrollo industrial sostenible, promoviendo la integración equilibrada de aspectos económicos, sociales y ambientales. Esta metodología facilita la planificación, implementación y monitoreo de proyectos, al proporcionar herramientas y marcos de referencia que aseguran que todas las dimensiones del desarrollo sean consideradas y abordadas adecuadamente.

5. Presentación y análisis de los resultados

5.1 Desarrollo del trabajo

A continuación, se presentan los diferentes estudios de apoyo que componen el estudio de prefactibilidad del proyecto, es de resaltar que dichos estudios se interrelacionan entre sí y se canalizan a través del estudio financiero, así como en el flujo de caja que se desarrolló para evaluar la viabilidad económica del proyecto.

Los datos utilizados para la elaboración del estudio de prefactibilidad se obtuvieron a partir de diversas fuentes, entre ellas fuentes secundarias como libros, sitios web de entidades oficiales, informes de cifras, elaboración de encuestas, visitas al lugar de construcción de la Escuela Agroecología, normatividad vigente, entre otras.

El proyecto de la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral se enmarca en una estrategia regional y local que busca transformar los sistemas de producción agrícola hacia modelos más sostenibles, participativos y resilientes. Su creación responde a lineamientos expresos del Plan Departamental de Agroecología de Antioquia, el cual establece como objetivo central la consolidación de una agroecología como política pública, fundamentada en la formación, la investigación, el acompañamiento técnico y el impulso a experiencias productivas con arraigo cultural y territorial.

En este sentido, el proyecto se alinea directamente con los objetivos estratégicos 1, 2 y 5 del PLADAGRO: formación agroecológica, soberanía y seguridad alimentaria, y organización de productores, respectivamente. El establecimiento de una escuela con enfoque agroecológico en La Unión, con programas técnicos y cursos comunitarios, responde a la necesidad departamental de contar con espacios de formación práctica que conecten a jóvenes rurales, campesinos y actores comunitarios con alternativas sostenibles de producción agrícola. Asimismo, la propuesta educativa de la escuela centrada en el uso de semillas nativas, manejo de suelos, elaboración de bioinsumos y agricultura regenerativa aporta directamente a la revitalización del conocimiento campesino y la transición ecológica de los sistemas alimentarios. (Gobernación de Antioquia, 2023).

A nivel municipal, el Plan de Desarrollo de La Unión propone, dentro de su Eje Estratégico 7: Desarrollo Rural, Emprendimiento y Turismo, la implementación de programas agropecuarios sostenibles que promuevan la capacitación, la asistencia técnica y la innovación rural. La Escuela Herencia Ancestral contribuye activamente a este eje, no solo porque facilita el acceso a la educación técnica agroecológica, sino porque integra prácticas pedagógicas vivenciales que fortalecen el emprendimiento rural, la economía circular y la inclusión social. El plan también resalta la necesidad de articular la educación con el sector productivo rural, algo que la escuela podrá incorporar mediante alianzas con actores locales, tales como el SENA, la UMATA, y productores locales. (Alcaldía de La Unión, Antioquia, 2024)

Además, el proyecto está en plena concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el ODS 2 (Hambre Cero), ODS 4 (Educación de Calidad), ODS 12 (Producción y Consumo Responsables) y ODS 13 (Acción por el Clima), al promover sistemas alimentarios sostenibles, acceso a la formación rural, y reducción de impactos ambientales derivados del uso de agroquímicos. (Naciones Unidas, 2025).

Es así como la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral representa un proyecto de alto valor estratégico, tanto para el desarrollo local de La Unión como para la implementación efectiva de la política agroecológica departamental. Su propuesta integra educación, sostenibilidad, participación comunitaria y desarrollo económico rural, en un modelo replicable y escalable que puede servir como referente para otros municipios del Oriente antioqueño y del país.

5.1.1 Estudio del entorno y análisis sectorial

5.1.1.1 Entorno económico

El análisis del entorno económico implica evaluar las condiciones económicas locales y regionales que pueden afectar al proyecto. Esto incluye el estudio de factores como el nivel de ingresos de la población, las oportunidades de empleo, las cadenas de valor existentes, la disponibilidad de recursos financieros y las políticas económicas vigentes.

En el contexto de la escuela agroecológica en La Unión, este análisis permitiría identificar las potencialidades económicas de la región, como la existencia de mercados

locales para productos agroecológicos, la disponibilidad de financiamiento para proyectos educativos y agrícolas, y las oportunidades de colaboración con empresas y organizaciones locales. Asimismo, ayudaría a reconocer posibles desafíos económicos, como limitaciones presupuestarias o fluctuaciones en los precios de los productos agrícolas, permitiendo desarrollar estrategias para mitigarlos.

En Colombia, la inflación y la variabilidad del dólar han afectado significativamente al sector agropecuario, especialmente en el costo de los insumos agrícolas importados. La devaluación del peso colombiano frente al dólar ha incrementado los precios de estos productos, generando un aumento en los costos de producción para los agricultores. Esto, a su vez, ha impactado los precios de los alimentos en el mercado, afectando tanto a productores como a consumidores (UNAD, 2025)

Así mismo el incremento en los costos de los insumos agrícolas importados ha generado la necesidad de adoptar prácticas agroecológicas como alternativa para reducir la dependencia de productos externos. Estas prácticas promueven el uso eficiente de recursos locales y favorecen la resiliencia del sector agrícola, minimizando los efectos de la volatilidad económica (FAO, 2021).

En cuanto al fomento de prácticas agroecológicas realizadas por el Banco Agrario y otros inversionistas, en respuesta a estos desafíos, instituciones como el Banco Agrario de Colombia han desarrollado líneas de crédito y programas de financiamiento que promueven la agroecología. Estas iniciativas buscan facilitar la transición de los productores hacia sistemas agrícolas más sostenibles, contribuyendo a la seguridad alimentaria y a la conservación del medio ambiente. Este respaldo financiero resulta crucial para mejorar la rentabilidad de los pequeños productores y reducir su vulnerabilidad ante la fluctuación del dólar (Toledo, 2024).

Algunos de los beneficios del respaldo financiero a la agroecología se muestran a continuación:

Reducción de costos de producción: Uno de los principales beneficios del acceso a financiamiento para la agroecología es la reducción de costos de producción. Al facilitar el acceso a insumos orgánicos, semillas nativas y tecnologías agroecológicas, los productores pueden disminuir su dependencia de fertilizantes y pesticidas químicos importados, cuyo precio está sujeto a la volatilidad del dólar. Esto mejora la rentabilidad de los pequeños y medianos agricultores, permitiéndoles obtener mejores márgenes de ganancia.

Fomento de la seguridad y soberanía alimentarias: El respaldo financiero a la agroecología contribuye a garantizar una producción estable y sostenible de alimentos. Al impulsar la diversificación de cultivos, los agricultores pueden producir una mayor variedad de alimentos saludables, fortaleciendo la seguridad alimentaria en las comunidades rurales. Además, al no depender de insumos externos, se promueve la soberanía alimentaria, dando mayor autonomía a los productores sobre sus sistemas agrícolas.

Sostenibilidad ambiental y regeneración de suelos: Los créditos destinados a prácticas agroecológicas permiten la implementación de técnicas como la rotación de cultivos, la agroforestería y el uso de abonos orgánicos, que mejoran la fertilidad del suelo y reducen su degradación. Con ello, se garantiza la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas productivos, evitando la erosión y la pérdida de biodiversidad. (guiaorganicos, 2025).

Acceso a certificaciones y mercados diferenciados: El financiamiento también facilita la transición hacia modelos productivos certificados en agroecología y producción orgánica. Contar con estas certificaciones abre oportunidades en mercados diferenciados, donde los productos agroecológicos pueden venderse a precios más altos. Esto representa un beneficio económico significativo para los agricultores, quienes pueden comercializar sus productos en circuitos de comercio justo y acceder a consumidores que valoran la sostenibilidad.

Reducción de riesgos financieros y adaptación al cambio climático: La agroecología, respaldada por financiamiento adecuado, mejora la resiliencia de los agricultores ante eventos climáticos extremos, como sequías o lluvias intensas. La diversificación de cultivos y la implementación de sistemas agroforestales reducen la vulnerabilidad ante el cambio climático, asegurando la estabilidad de los ingresos de los productores.

Dinamización de la economía rural: Al promover la agroecología con apoyo financiero, se generan nuevas oportunidades económicas en el sector rural. Se fomenta el empleo local, se impulsa la comercialización de productos sostenibles y se fortalecen las cooperativas y asociaciones de productores. Esto contribuye a reducir la pobreza en el campo y a mejorar las condiciones de vida de las familias campesinas.

5.1.1.2 Entorno demográfico

5.1.1.3 Entorno social

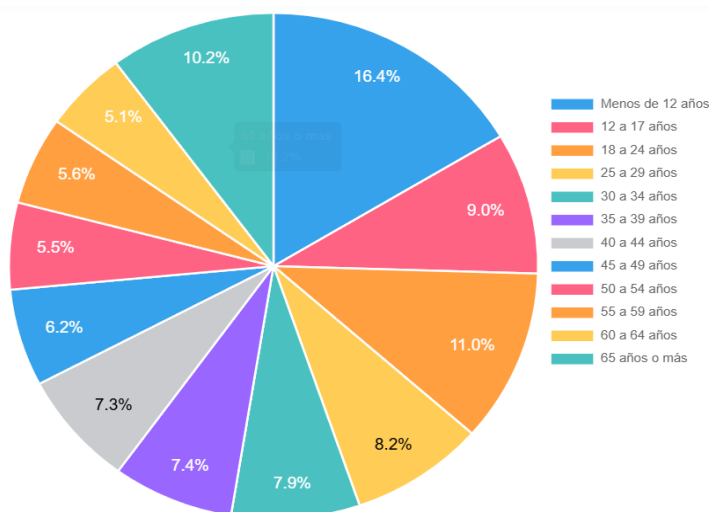
El análisis del entorno social se centra en comprender las características demográficas, culturales y sociales de la comunidad donde se implementará el proyecto. Esto incluye el estudio de factores como la educación, la salud, las tradiciones culturales, la estructura comunitaria y las necesidades sociales específicas.

Para la escuela agroecológica, este análisis ayudaría a adaptar el proyecto a las necesidades y expectativas de la comunidad de La Unión. Por ejemplo, identificaría el nivel educativo y el interés de la población en prácticas agroecológicas, permitiendo diseñar programas de formación pertinentes y atractivos. Además, evaluaría el papel de la agricultura en la cultura local y cómo la escuela podría fortalecer la cohesión social y promover el desarrollo comunitario a través de prácticas sostenibles y participativas.

Según las proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para 2024, el municipio de La Unión, Antioquia, cuenta con una población total de 23.072 habitantes, de los cuales 11.783 son mujeres (51,1%) y 11.289 son hombres (48,9%).

A continuación, se presenta una gráfica que ilustra la distribución de la población de La Unión por grupos de edad en 2024:

Ilustración 5. Distribución de la población de La Unión por grupos de edad en 2024



Fuente: Proyecciones del DANE para 2024 con base en el censo de 2018 [↗](#)

Fuente: (Telencuestas, 2025)

Esta información refleja una población mayoritariamente femenina y una estructura etaria donde el 74,5% de los habitantes son mayores de 18 años.

Dinámica poblacional, económica y social en el Oriente antioqueño, región de Colombia conformada por municipios con una fuerte vocación agrícola, entre los que destacan Sonsón, La Ceja, Abejorral y El Carmen de Viboral. Cada uno de estos municipios tiene características demográficas y económicas particulares que influyen en su desarrollo y en la implementación de prácticas agroecológicas.

Según proyecciones recientes, Sonsón cuenta con aproximadamente 37.767 habitantes (Gobernación de Antioquia, 2023). La Ceja, por su parte, tiene una población cercana a los 70.387 habitantes. (Telencuestas, 2024). Abejorral registra 20.920 habitantes, de los cuales el 58% de la población pertenece a la Zona Rural. (Secretaría de salud, protección y bienestar social Gerencia en sistemas de información en salud, 2022). Finalmente, El Carmen de Viboral cuenta con 64.265 habitantes (telencuestas, 2024). Estos datos reflejan la importancia del sector rural en la región y la necesidad de fortalecer estrategias para el desarrollo sostenible.

Economía y principales fuentes de ingresos: En el municipio de La Unión, la principal fuente de ingresos proviene de la agricultura, con cultivos como papa, maíz, fríjol y hortalizas (Gobernación de Antioquia, 2023). Estas actividades agrícolas representan la base económica de la población, generando empleo y dinamizando la economía local.

Sin embargo, el uso de agroquímicos en la producción ha sido una constante en la agricultura tradicional del municipio, lo que ha generado preocupaciones sobre los efectos negativos en la salud de los agricultores y en el medio ambiente (FAO, 2021).

Prácticas agrícolas tradicionales y el uso de insumos tóxicos: Históricamente, la producción agrícola en La Unión ha estado basada en prácticas convencionales, caracterizadas por el uso intensivo de fertilizantes y plaguicidas químicos. Aunque estas prácticas han permitido aumentar el rendimiento de los cultivos, también han generado impactos ambientales como la degradación del suelo y la contaminación de fuentes hídricas (IICA, 2024).

No obstante, en los últimos años ha surgido un movimiento de transición agroecológica, que promueve técnicas más sostenibles, como el uso de abonos orgánicos, la rotación de cultivos y el control biológico de plagas. Estas estrategias buscan reducir la dependencia de insumos externos y fortalecer la resiliencia de los sistemas productivos frente a la variabilidad climática. (FAO, 2021).

Interés de las nuevas generaciones en la agroecología y consumidores conscientes El interés de las nuevas generaciones en la agroecología ha ido en aumento, impulsado por una mayor conciencia ambiental y por el reconocimiento de la importancia de los sistemas agrícolas sostenibles. A nivel global, los jóvenes están mostrando un renovado interés en el campo, con una creciente demanda de formación en prácticas agroecológicas y acceso a recursos para el emprendimiento rural (FAO, 2021).

A la par de este interés, ha surgido un mercado de consumidores conscientes, quienes prefieren productos cultivados de manera ecológica y con menor impacto ambiental. La tendencia hacia el consumo responsable ha generado oportunidades para los productores agroecológicos, incentivando la implementación de modelos de producción más sostenibles (FAO, 2021).

Seguridad y cifras de violencia en la región: La seguridad en el Oriente antioqueño ha sido un desafío a lo largo de su historia. Aunque en la actualidad se han realizado esfuerzos por reducir la violencia y fortalecer el desarrollo económico, algunos municipios aún enfrentan problemáticas relacionadas con el crimen organizado y el conflicto social. La implementación de proyectos agroecológicos y la generación de empleo en el sector rural han sido estrategias clave para mitigar la violencia y fortalecer la estabilidad en la región (Gobernación de Antioquia, 2023).

Educación en prácticas agroecológicas: La educación en agroecología ha sido un factor determinante para el avance de la producción sostenible en el Oriente antioqueño. Diversas instituciones han promovido programas de formación para capacitar a jóvenes agricultores en técnicas ecológicas, fomentando el liderazgo rural y el relevo generacional en el campo. Estas iniciativas han permitido que cada vez más productores adopten modelos de producción basados en la conservación de la biodiversidad y el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales. (Ideas, 2024)

5.1.1.4 Entorno cultural

El entorno cultural se refiere a los valores, creencias, prácticas y comportamientos que predominan en una región o comunidad específica y que pueden influir en la ejecución y los resultados de un proyecto. Según el (Project Management Institute (PMI)., 2021), el entorno cultural impacta la manera en que las personas se comunican, toman decisiones y trabajan en equipo, lo que debe ser considerado para garantizar el éxito del proyecto.

En cuanto a la aplicación en la escuela agroecológica de La Unión: el entorno cultural está profundamente influido por las tradiciones agrícolas y el conocimiento local sobre los sistemas de producción. El diseño y la implementación de una escuela agroecológica deben incorporar y respetar estas prácticas culturales, integrando los saberes ancestrales de los agricultores con enfoques agroecológicos modernos.

Asimismo, es importante fomentar la participación de la comunidad, considerando sus valores y percepciones respecto al uso de agroquímicos y su impacto en la salud y el medio ambiente. Esto promoverá un sentido de pertenencia y facilitará la adopción de prácticas sostenibles.

5.1.1.5 Entorno tecnológico

El entorno tecnológico se refiere a las herramientas, sistemas y avances disponibles que pueden facilitar o limitar las actividades de un proyecto. De acuerdo con el (Project Management Institute (PMI)., 2021), los proyectos deben evaluar el acceso a tecnologías relevantes y garantizar su integración en los procesos, considerando tanto las oportunidades como las restricciones técnicas.

En el contexto de La Unión, el entorno tecnológico puede incluir tecnologías agrícolas sostenibles, como sistemas de riego eficiente, compostaje avanzado y software para el monitoreo de cultivos. Sin embargo, es importante considerar las limitaciones tecnológicas de la región, como el acceso limitado a internet o recursos tecnológicos modernos.

La escuela agroecológica debe enfocarse en soluciones prácticas y accesibles, promoviendo tecnologías apropiadas que sean fáciles de implementar y mantener por los agricultores locales. Además, la capacitación en el uso de estas herramientas tecnológicas será fundamental para garantizar su adopción y sostenibilidad a largo plazo.

En Colombia, la agricultura sostenible ha adoptado diversas tecnologías para optimizar recursos y minimizar el impacto ambiental. A continuación, se destacan algunas tendencias y herramientas relevantes en este ámbito:

Sistemas de riego sostenibles con agua lluvia: La gestión del agua lluvia en Colombia tiene como objetivos principales aumentar la disponibilidad de los recursos hídricos, mejorar su calidad y reducir los riesgos relacionados con el agua, contribuyendo a la seguridad hídrica y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. (Minambiente, 2022).

El Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa (FFIE) ha instalado 18 sistemas de captación de agua lluvia en colegios de municipios como Buenaventura, San Andrés, Carurú (Vaupés), Becerril (Cesar) y Bogotá, garantizando el suministro de agua en estas instituciones (FFIE, 2024).

Entre los sistemas de recolección de aguas lluvias para riego se destacan los tanques modulares, que permiten almacenar grandes cantidades de agua, y las celdas recolectoras, que almacenan el agua en el área donde se precipita para su posterior absorción (Agronegocios, 2021).

Implementación de energía solar y sus avances: La energía solar ha emergido como una opción revolucionaria en la agricultura colombiana, permitiendo a los agricultores reducir costos operativos y aumentar la sostenibilidad de sus fincas. La capacidad de capturar la energía del sol y convertirla en electricidad libera a los agricultores de la dependencia de fuentes energéticas tradicionales y costosas. (Agranza, 2023).

Además, la implementación de sistemas de energía solar permite a los agricultores ser más independientes de la red eléctrica, especialmente en zonas rurales donde el acceso a la electricidad puede ser limitado. (Vortech, 2024).

Herramientas tecnológicas para los campesinos en Colombia: En Colombia, se han desarrollado diversas iniciativas para integrar la tecnología en el sector agropecuario:

Tecnologías emergentes: La ejecución de actividades agrícolas apoyada en tecnologías emergentes demanda menos riesgos para los trabajadores y animales, además de un mejor uso del tiempo en relación con la producción, fortaleciendo la productividad de los cultivos (Agrosavia, 2023).

Proyectos de agricultura en minigranjas solares: Colombia, por su ubicación geográfica y alta radiación solar, tiene un gran potencial para la implementación de proyectos de energía solar. Aunque la agrovoltaica en Colombia está en una etapa inicial de desarrollo, la adopción de estas prácticas representa un avance significativo para el sector agrícola. (Lagrannoticia, 2024).

Estas tendencias y herramientas reflejan un compromiso creciente con la adopción de prácticas agrícolas más sostenibles y tecnológicamente avanzadas, beneficiando tanto a los productores como al medio ambiente.

5.1.1.6 Entorno ambiental

El análisis del entorno ambiental implica evaluar las condiciones ecológicas y los recursos naturales de la zona, así como los posibles impactos ambientales del proyecto. Esto abarca el estudio de factores como el clima, el suelo, la biodiversidad, la disponibilidad de agua y las prácticas agrícolas existentes.

En el caso de la escuela agroecológica, este análisis permitiría identificar las condiciones ambientales óptimas para implementar prácticas agroecológicas eficientes y sostenibles. Se evaluaría la calidad y disponibilidad de recursos naturales, como la fertilidad del suelo y el acceso al agua, y se identificarían posibles riesgos ambientales, como la erosión o la degradación de la biodiversidad. Con esta información, se podrían diseñar prácticas agrícolas que conserven y mejoren el medio ambiente, promoviendo la sostenibilidad y resiliencia ecológica de la región.

Fertilidad del suelo en Colombia y condiciones climáticas en Antioquia: Colombia se caracteriza por una notable diversidad en la fertilidad de sus suelos, la cual está influenciada por factores como el clima, la topografía y la vegetación. Esta variabilidad permite el cultivo de una amplia gama de productos agrícolas en diferentes regiones del país. En el caso de Antioquia, su geografía montañosa y la presencia de distintos pisos térmicos generan condiciones favorables para la producción agrícola. La región cuenta con precipitaciones abundantes y distribuidas a lo largo del año, lo que facilita el desarrollo de cultivos sin depender exclusivamente del riego artificial. (Camporigen, 2019).

Principales productos agrícolas de Antioquia: El departamento de Antioquia se ha consolidado como una de las principales zonas agrícolas del país. Entre sus cultivos más representativos se encuentran el banano, plátano, caña panelera, yuca, café, aguacate, tomate en invernadero, tomate de árbol y naranja Valencia. Adicionalmente, se destacan productos como papa, piña, maracuyá, diversas hortalizas, arroz (tanto de secano manual como mecanizado), maíz tradicional, mandarina Oneco, pimentón y repollo. La variedad de estos cultivos refleja la

riqueza agroclimática del departamento y su capacidad para abastecer tanto el mercado interno, como la exportación. (Camporigen, 2019).

El papel de la educación en el aprovechamiento sostenible del medio ambiente: Las instituciones educativas desempeñan un rol clave en la capacitación de campesinos y productores sobre el aprovechamiento sostenible de las condiciones ambientales. En Colombia, los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) han sido diseñados para integrar la educación ambiental en el currículo escolar, fomentando una cultura ética en el manejo del ambiente. Estos proyectos permiten que las comunidades educativas identifiquen problemáticas ambientales locales y desarrollen soluciones sostenibles. En el contexto de una escuela agroecológica en La Unión, Antioquia, este enfoque educativo cobra especial relevancia, ya que puede promover prácticas agrícolas que respeten la biodiversidad, optimicen el uso del agua y reduzcan la dependencia de agroquímicos. (Minambiente, 2012).

A través de un modelo educativo basado en la agroecología, los agricultores pueden aprender técnicas como la conservación de suelos mediante barreras vivas, el uso eficiente de fuentes hídricas, la diversificación de cultivos y la implementación de sistemas agroforestales. Estas estrategias no solo mejoran la productividad de los cultivos, sino que también contribuyen a la restauración ecológica de los territorios agrícolas.

Regulaciones ambientales en Colombia: El país cuenta con un marco normativo robusto orientado a la protección y uso sostenible de los recursos naturales. La Ley 99 de 1993 establece los principios para la conservación del medio ambiente y la gestión de los recursos naturales renovables, creando el Sistema Nacional Ambiental -SINA y delineando las competencias de las entidades encargadas de la política ambiental. Asimismo, el Decreto 1743 de 1994 promueve la inclusión de proyectos ambientales en las instituciones de educación formal, asegurando que la comunidad educativa integre los principios de sostenibilidad en sus prácticas diarias. (Minambiente, 2025).

Estas regulaciones y programas educativos son esenciales para garantizar que las prácticas agrícolas en regiones como Antioquia sean sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. En este sentido, una escuela agroecológica puede servir como un centro de formación y experimentación para que los productores aprendan a aprovechar de manera óptima las condiciones naturales de su entorno y a desarrollar sistemas de producción más resilientes y sostenibles.

5.1.1.7 Entorno político y legal

El entorno político y legal hace referencia a los marcos regulatorios, políticas gubernamentales y dinámicas políticas que pueden influir en la planificación y ejecución de un proyecto. Según el (Project Management Institute (PMI)., 2021), es esencial que los proyectos se desarrollen en cumplimiento con las normativas locales, nacionales e internacionales, así como con las políticas públicas que puedan afectar directa o indirectamente su implementación. Además, los factores políticos, como la estabilidad del gobierno y el apoyo de los líderes locales, pueden influir significativamente en el éxito de un proyecto.

En el contexto del Municipio de La Unión, el entorno político y legal juega un papel crucial en el desarrollo de la escuela agroecológica. La implementación de este proyecto debe alinearse con las políticas nacionales y regionales relacionadas con la sostenibilidad, el desarrollo rural y la agroecología, como las disposiciones del Ministerio de Agricultura de Colombia que fomentan la transición hacia sistemas productivos sostenibles. Además, es necesario asegurar el cumplimiento de normativas sobre el uso del suelo, la protección de recursos naturales y la regulación del uso de agroquímicos. (Minambiente, 2025).

Desde el punto de vista político, el proyecto puede beneficiarse del apoyo de las Administraciones Municipales y Departamentales, quienes podrían proveer recursos o incentivos para fortalecer la iniciativa. Sin embargo, también es fundamental considerar los riesgos asociados con posibles cambios en las prioridades políticas, los cuales podrían impactar la continuidad o el financiamiento del proyecto. Por ello, desde las etapas iniciales, es recomendable involucrar a actores clave, como entidades gubernamentales y Asociaciones Locales, garantizando el respaldo necesario para su ejecución y sostenibilidad.

Beneficios y regulaciones para la Agroecología en Colombia: en Colombia, tanto el gobierno nacional como los gobiernos departamentales y locales, han implementado estrategias para fomentar la agroecología y la producción sostenible. A continuación, se presentan algunos de los beneficios otorgados a los productores agroecológicos y las principales regulaciones en materia de educación, medio ambiente y sanidad agropecuaria.

Beneficios gubernamentales para la agroecología: el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ofrece incentivos para fomentar la producción sostenible, entre los cuales se destacan: adecuación de tierras, que permite mejorar la infraestructura y la calidad del suelo para la producción sostenible, fomento de la biotecnología, con el objetivo de impulsar tecnologías amigables con el medio ambiente, renovación de cultivos de tardío rendimiento, beneficiando a productores de café, cacao y otros cultivos estratégicos, implementación de sistemas silvopastoriles, los cuales mejoran la biodiversidad y optimizan el uso del suelo. (Minagricultura, 2018).

Asimismo, el programa "Coseche, Venda a la Fija" permite a los agricultores comercializar su producción con precios garantizados antes de la siembra, facilitando la estabilidad económica y promoviendo mercados justos para los productos agroecológicos (Minagricultura, 2018)

A nivel departamental, Antioquia ha desarrollado el Plan Departamental de Agroecología 2023-2040, el cual ofrece asesorías técnicas y redes de apoyo a los productores. Este plan busca fortalecer las asociaciones agroecológicas y promover el acceso a mercados diferenciados para los agricultores que implementen prácticas sostenibles (Gobernación de Antioquia, 2023).

Regulaciones relevantes Ministerio de Educación Nacional. El Ministerio de Educación Nacional ha establecido normativas que incluyen los Proyectos Ambientales Escolares - PRAE, una estrategia para integrar la educación ambiental en los programas académicos. Estos proyectos permiten que las comunidades educativas identifiquen problemáticas ambientales locales y desarrollen soluciones sostenibles, promoviendo la formación de ciudadanos responsables con el entorno. (Minambiente, 2012).

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: La Ley 99 de 1993, emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y define los principios generales para la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales. Esta ley establece normativas para la protección de los ecosistemas y regula actividades agrícolas que puedan impactar el medio ambiente. (Minambiente, 2025).

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA): El ICA es el organismo encargado de velar por la sanidad agropecuaria en Colombia. Sus regulaciones incluyen el control de enfermedades en cultivos y la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), las cuales son fundamentales para garantizar la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de la producción agroecológica. Además, regula el uso de insumos agrícolas y certifica productos para garantizar su calidad en el mercado (ICA, 2025).

5.1.2 Estudio de mercado

El estudio de mercado es una herramienta clave en la planificación de proyectos, ya que permite identificar las condiciones del entorno comercial, las necesidades de los consumidores y la oferta existente, este análisis es fundamental para evaluar la viabilidad de un proyecto, ya que proporciona información estratégica que facilita la toma de decisiones y orienta las acciones hacia el logro de los objetivos. (Project Management Institute (PMI)., 2021).

Este apartado presenta el estudio de mercado de la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral, ubicada en La Unión, Antioquia. Se inicia con una descripción del proyecto, su imagen institucional, logotipo y eslogan; así como su misión y visión orientadas a la educación agroecológica y la conservación del conocimiento ancestral.

Se analiza el perfil del consumidor potencial y se identifican las tipologías de clientes, lo cual permite definir estrategias de captación del mercado. Asimismo, se examina la oferta educativa existente para establecer un posicionamiento diferencial del proyecto.

A través de encuestas aplicadas, se estudia la demanda, tanto del programa Técnico en Agroecología, como de los cursos cortos. Los resultados de esta investigación sustentan las decisiones sobre los servicios a ofrecer, incluyendo la estructura del pensum, los contenidos, horarios y modalidades.

También se diseña la mezcla de mercado: producto, precio, plaza y promoción. Se definen las políticas de precios, el lugar de prestación del servicio una finca rural con condiciones óptimas para el aprendizaje y las estrategias de divulgación para atraer estudiantes y consolidar la propuesta educativa.

5.1.2.1 Descripción del proyecto

En este apartado se define quién es la organización; cuál es su misión, visión, objetivos y el modelo de negocio que seguirá. (Project Management Institute (PMI)., 2021). La descripción de la empresa establece los pilares fundamentales que guiarán sus operaciones, delineando su identidad, valores y alcance.

La Escuela Agroecológica Herencia Ancestral en el Municipio de La Unión, ubicada por la carretera veredal y a solo a 10 minutos del centro educativo rural El Cardal, se describe como una institución orientada a la formación y promoción de prácticas agrícolas sostenibles.

Ilustración 6. Logotipo del proyecto



Fuente: Elaboración Propia, 2025

La escuela podría ofrecer capacitación técnica, asesorías y espacios propicios y experimentales, alineando su modelo de negocio con objetivos ambientales y sociales y ambientales. El eslogan “Sembrando vida, Cultivando esperanza” da cuenta del compromiso social con el cambio de las prácticas agrícolas que por lo general perjudican al medio ambiente y al ser humano.

Misión: Herencia Ancestral tiene como misión principal fomentar la agroecología como un modelo sostenible para contribuir al desarrollo rural y la conservación del medio ambiente. Esto se logra a través de la implementación de programas educativos y prácticos que promueven prácticas agrícolas responsables, respetuosas con los recursos naturales y enfocadas en mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales.

La institución busca ser un motor de transformación, capacitando a agricultores, jóvenes y líderes locales en técnicas innovadoras que reduzcan la dependencia de agroquímicos, promuevan la biodiversidad y fortalezcan la resiliencia ante los desafíos ambientales actuales.

Visión: Herencia Ancestral aspira a convertirse en un referente regional en la educación agroecológica, consolidándose como un espacio de aprendizaje, innovación y liderazgo en prácticas agrícolas sostenibles. Busca posicionarse como un modelo ejemplar en la región, reconocido por su impacto positivo en las comunidades y por su contribución al desarrollo de sistemas alimentarios sostenibles.

La escuela busca ser una plataforma de intercambio de conocimientos y experiencias, donde se fortalezcan alianzas con instituciones locales, nacionales e internacionales, promoviendo la adopción masiva de prácticas agroecológicas y un futuro más sostenible para las generaciones futuras.

5.1.2.2 Análisis del consumidor

El análisis del consumidor busca identificar las características, necesidades y comportamientos de los clientes o beneficiarios potenciales. El PMI destaca que comprender a los consumidores permite personalizar los servicios y productos para satisfacer sus expectativas, lo que incrementa las posibilidades de éxito del proyecto. (Project Management Institute (PMI)., 2021).

El análisis del consumidor para la escuela agroecológica debería centrarse en los agricultores locales, especialmente aquellos interesados en reducir la dependencia de agroquímicos y en mejorar la sostenibilidad de sus sistemas productivos. También podría incluir a jóvenes rurales, quienes podrían estar interesados en adquirir habilidades técnicas para su desarrollo profesional. Además, podrían considerarse consumidores secundarios, como entidades gubernamentales, ONGs y empresas del sector agrícola que busquen colaborar en proyectos sostenibles.

En Colombia, la agricultura es una actividad fundamental que involucra a una significativa proporción de la población rural. A continuación, se presentan datos sobre el número de campesinos productores agrícolas en el país, con un enfoque en Antioquia y el Oriente antioqueño. Además, se detallan las instituciones educativas con educación secundaria en los municipios de La Unión, La Ceja y Sonsón, incluyendo la cantidad de estudiantes en los grados 10 y 11. Finalmente, se aborda la oferta de programas de agricultura del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en sedes cercanas a La Unión.

Número de campesinos productores agrícolas Colombia: Según el Tercer Censo Nacional Agropecuario realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, existen aproximadamente 2.7 millones de Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) en el país, las cuales representan a los productores agrícolas y pecuarios. (DANE, 2014).

Antioquia: El departamento cuenta con alrededor de 100.568 UPAS, de las cuales 48.796 reportaron presencia de cultivos agrícolas, lo que refleja la importancia del sector en la región (Bastidas Marulanda, Alexander Darío, 2020)

Oriente antioqueño: En esta subregión, se han identificado 223 formas organizativas de productores agropecuarios o campesinos, lo que equivale al 13,23% del total departamental. (Gobernación de Antioquia, 2023)

De acuerdo con el DANE, 2,7 millones de colombianos están empleados en el sector agropecuario. En el caso de Antioquia, este sector ocupa a 100.568 personas, de las cuales 48.796 se dedican a actividades agrícolas y 51.772 al sector pecuario. Dentro de este grupo, se identificó que el 13,23 % de los trabajadores agrícolas en Antioquia pertenecen al Oriente antioqueño, lo que equivale a 6.456 unidades de producción agrícola en esta subregión. (DANE, 2014).

Lo anterior se resume en el siguiente cuadro:

Ilustración 7. Cantidad de personas que se dedican a la producción Agrícola

Unidades Productivas Agrícolas (Personas que se dedican a la producción)	
En Colombia sector Agropecuario	2.700.000
En Antioquia sector Agropecuario	100.568
Pecuario	51.772
Agrícola	48.796
% Representado por el Oriente antioqueño	13,23%
Unidades Productivas Agrícolas del Oriente antioqueño	6.456

Fuente: elaboración propia, 2025

En el municipio de La Unión, Antioquia, se encuentran un total de 31 instituciones educativas distribuidas entre el área urbana y las veredas. De estas instituciones, 5 son privadas y 26 públicas, de las cuales 6 están ubicadas en la zona urbana y 21 en la zona rural. (OFEC, 2025)

La anterior distribución refleja la importancia de la educación en el territorio y el acceso a la formación académica en diferentes sectores del municipio.

Lo anterior se identifica en el siguiente cuadro:

Ilustración 8. descripción de los colegios de La Unión Antioquia

Instituciones Educativas de la Unión				
Nombre	Sector	Dirección	Zona	Grados
COLEGIO MONSEÑOR ALFONSO URIBE JARAMILLO	Privado	VDA. BUENAVISTA	Urbana	6,7,8,9,10,11
COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES	Privado	KR 9 No.9- 31	Urbana	-2,- 1,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11
INSTITUTO CORFERRINI	Privado	CL. 11 No. 08-05	Urbana	6,7,8,9,10,11
INSTITUTO REGIONAL COREDI	Privado	CL. 9 No. 6-57	Rural	6,7,8,9,10,11
I. E. FELIX MARIA RESTREPO LONDOÑO	Oficial	CLL 11 No. 8-05	Urbana	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11

I. E. MARCO EMILIO LOPEZ GALLEGO	Oficial	CARRETERA. MESOPOTAMIA	Rural	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11
I. E. PIO XI	Oficial	CLL 9 No. 10-59	Urbana	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11
I. E. R. SAN JUAN	Oficial	VDA. SAN JUAN	Rural	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11
JARDIN INFANTIL JUGUETONES	Privado	CL 14 No.13- 50	Urbana	-2,-1,0,1,2,3,4,5
C. E. R. BUENAVISTA	Oficial	VDA. BUENAVISTA	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. CHALARCA	Oficial	VDA. CHALARCA	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. CHUSCALITO	Oficial	VDA. CHUSCALITO	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. EL CARDAL	Oficial	VDA. EL CARDAL	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. GUARANGO	Oficial	VDA. EL GUARANGO	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. JOHN JAIRO BOTEROZ	Oficial	VDA. LAS BRISAS	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. LA ALMERIA	Oficial	VDA. LA ALMERIA	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. LA CABAÑA	Oficial	VDA. LA CABAÑA	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. LA DIVISA	Oficial	VDA. LA DIVISA	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. LA MINITA	Oficial	VDA. MINITAS	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. LA PALMERA	Oficial	VDA. LA PALMERA	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. LAS ACACIAS	Oficial	VDA. LAS ACACIAS	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. LAS COLMENAS LA GARCIA	Oficial	VDA. COLMENAS LA GARCIA	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. LAS TERESAS	Oficial	VDA. LAS TERESAS	Rural	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
C. E. R. PANTALIO	Oficial	VDA. PANTALIO	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. PIEDRAS	Oficial	VDA. LAS PIEDRAS	Rural	0,1,2,3,4,5

C. E. R. QUEBRADA NEGRA	Oficial	VDA. QUEBRADA NEGRA	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. SAN FRANCISCO	Oficial	VDA. SAN FRANCISCO	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. SAN MIGUEL ABAJO	Oficial	VDA. SAN MIGUEL ABAJO	Rural	0,1,2,3,4,5
C. E. R. SANTA CRUZ	Oficial	VDA. SAN MIGUEL ARRIBA	Rural	0,1,2,3,4,5
C.E.R. FATIMA	Oficial	VDA. FATIMA	Rural	0,1,2,3,4,5
C.E.R. VALLEJUELITO - PEDAS	Oficial	VDA. VALLEJUELITO - PEDAS	Rural	0,1,2,3,4,5

Fuente: (OFEC, 2025)

Es importante mencionar que, de las 31 instituciones, solamente 8 ofrecen programas educativos para grados 10 y 11, factor que las convierte en instituciones potenciales para ser clientes del programa de Media técnica que se ofrecerá en el proyecto.

De estas instituciones, 6 cuentan en promedio con 8 salones de los grados décimo y once, con un promedio de 30 estudiantes por salón; mientras que los otros dos colegios solo tienen 2 salones de estos grados con 20 estudiantes por salón. Según estas estimaciones, existe un potencial de 1.520 estudiantes aproximadamente en la Unión. (OFEC, 2025).

Igualmente, en la Ceja, la Secretaría de Educación, Cultura y Juventud del municipio reporta la existencia de 6 instituciones educativas y 7 centros educativos rurales que ofrecen educación secundaria, atendiendo a un total de 311 estudiantes, con perfil de educación secundaria (ofecfuturoscientificos, 2025)

A continuación, se muestra la información de manera estructurada en la siguiente tabla:

Ilustración 9. descripción de las IE con potencial de la Unión Antioquia

Instituciones Educativas con Potencial				
Nombre	Sector	Salones 10/11	Estudiantes x Salón	Total, Estudiantes
COLEGIO MONSEÑOR ALFONSO URIBE JARAMILLO	Privado	8	30	240

COLEGIO NUESTRA SENORA DE LAS MERCEDES	Privado	8	30	240
INSTITUTO CORFERRINI	Privado	2	20	40
INSTITUTO REGIONAL COREDI	Privado	2	20	40
I. E. FELIX MARIA RESTREPO LONDOÑO	Oficial	8	30	240
I. E. MARCO EMILIO LOPEZ GALLEGO	Oficial	8	30	240
I. E. PIO XI	Oficial	8	30	240
I. E. R. SAN JUAN	Oficial	8	30	240
PÚBLICO POTENCIAL EN LA CEJA		0	0	311
			Total, Público Potencial	1.831

Fuente: elaboración propia, 2025

Igualmente, en el estudio del entorno y sectorial se caracterizó la población del municipio de La Unión de la siguiente manera:

Ilustración 10. caracterización demográfica de la población por edades

Caracterización Demográfica por Edades			
Edades	%	# Personas	Potencial
Total, Municipio la Unión	100.00%	23,073.0	NO
Menor a 12 años	16.40%	3,784.0	NO
Población entre 12-24 Años	20%	4,614.6	SI
Entre 24 y 65 años	53.40%	12,321.0	SI
Mayor a 65 años	10.20%	2,353.4	NO
Tamaño Mercado Potencial	73.40%	16,935.6	

Fuente: elaboración propia, 2025

Definición de Tipología de Clientes Potenciales para el Proyecto: Tamaño del Mercado

Después de entender el tamaño del mercado y los públicos potenciales para los productos o servicios que se ofrecen en el proyecto, se decidió clasificar a los clientes en 3 categorías: Cliente Institucional, Cliente Productor y Cliente Media Técnica.

Cliente Institucional:

Este tipo de cliente está compuesto por los estudiantes de La Unión y La Ceja Antioquia que se encuentran en grados décimo y once, que además tienen una edad entre 12 y 24 años, que buscan fomentar la agroecología, la educación ambiental, el desarrollo rural sostenible; además están interesados en certificaciones, capacitaciones y asistencia técnica en agroecología.

El porcentaje de la población entre 12 y 24 años en el municipio de La Unión es del 20 %, lo que equivale a un total de 4.614 personas. A esta cifra se le restaron los 1.520 estudiantes de grado 10° y 11°, dado que estos ya hacen parte del público objetivo "Clientes Técnica". El total de personas que hacen parte de este público potencial es de **3.094**. (Telencuestas, 2025).

Cliente Productor:

Este grupo incluye agricultores, campesinos, asociaciones de productores y emprendimientos agroecológicos que buscan mejorar sus prácticas productivas mediante la capacitación en agroecología, producción orgánica y conservación de recursos naturales.

Los clientes productores de la escuela agroecológica "Herencia Ancestral" son aquellos agricultores, campesinos y emprendedores rurales que buscan mejorar sus prácticas agrícolas a través de enfoques sostenibles. Su interés principal radica en la implementación de técnicas agroecológicas que les permitan optimizar la producción sin comprometer el equilibrio ambiental.

Muchos de estos productores están en proceso de transición de modelos convencionales a sistemas agroecológicos, por lo que requieren asesoría y acompañamiento para adoptar prácticas más sostenibles. Además, reconocen la importancia de acceder a mercados diferenciados, donde sus productos puedan ser valorados por su calidad ecológica y su impacto positivo en el medio ambiente.

Dentro de este grupo de clientes se encuentran pequeños y medianos agricultores que desean diversificar sus cultivos y mejorar su rentabilidad mediante métodos ecológicos. También se incluyen asociaciones campesinas y cooperativas agroecológicas, interesadas en recibir capacitación y apoyo técnico para fortalecer sus modelos de producción comunitaria. Además, hay emprendedores rurales que buscan desarrollar proyectos innovadores de producción agroecológica, así como empresas agrícolas que desean obtener certificaciones orgánicas para mejorar su posicionamiento en el mercado y responder a la creciente demanda de productos sostenibles.

El tamaño del mercado para este tipo de cliente se determinó con la captación del 3% de los habitantes con edades entre los 24 y 65 años del municipio de la unión (12.320), lo que supone un total de 370 personas. A este número se le sumaron las 6.456 unidades

productivas agrícolas del Oriente antioqueño. En total, este público cuenta finalmente con 6.825 clientes potenciales. (Telencuestas, 2025).

Cliente Técnica

Este segmento incluye estudiantes de instituciones educativas, jóvenes rurales y personas en proceso de formación en agroecología.

Los clientes de media técnica de la escuela agroecológica "Herencia Ancestral" representan a una nueva generación de agricultores, técnicos y emprendedores rurales que buscan fortalecer sus conocimientos en agroecología y sostenibilidad. Su principal interés radica en acceder a una formación complementaria, que les permita ampliar sus habilidades y aplicar prácticas innovadoras en el campo.

Este grupo de estudiantes y aprendices tiene la oportunidad de participar en prácticas, pasantías y certificaciones en agroecología, lo que les brinda experiencia directa en producción agroecológica y manejo sostenible de los recursos naturales. A través de estos espacios formativos, pueden adquirir herramientas que los preparen para enfrentar los desafíos del sector agropecuario y contribuir al desarrollo de sistemas agrícolas más resilientes.

La formación de estos clientes es fundamental para garantizar la continuidad de la agroecología y fortalecer el relevo generacional en el sector agropecuario. Con su participación, la escuela agroecológica "Herencia Ancestral" se convierte en un espacio de innovación y aprendizaje que potencia la transición hacia una agricultura más sostenible y en armonía con la naturaleza.

Para determinar el número de personas correspondientes a nuestro cliente de media técnica, se identificó el total de estudiantes potenciales de los grados décimo y undécimo en las escuelas de La Unión y La Ceja. En estas instituciones, se contabilizaron ocho salones con un promedio de 30 estudiantes cada uno, sumando un total de 240 estudiantes. (OFEC, 2025).

Por otro lado, en los institutos privados, como Corferrini y el Regional Coredi, se identificaron dos salones con 20 estudiantes cada uno, alcanzando un total de 40 estudiantes. (OFEC, 2025).

En conjunto, el público potencial en estas instituciones ascendió a 1.830 estudiantes (OFEC, 2025). También se sumó el 10 % de los 4.614 jóvenes en el rango

de edad de 12 a 24 años del Municipio de La Unión, obteniendo un total de 2.292 estudiantes, quienes conforman nuestro cliente potencial de media técnica.

A continuación, se presenta la segregación de los estudiantes según su institución educativa.

Ilustración 11. Estimación de estudiantes por cada salón en las instituciones educativas

Instituciones Educativas con Potencial				
Nombre	Sector	Salones 10/11	Estudiantes por salón	Total, Estudiantes
COLEGIO MONSEÑOR ALFONSO URIBE JARAMILLO	Privado	8	30	240
COLEGIO NUESTRA SENORA DE LAS MERCEDES	Privado	8	30	240
INSTITUTO CORFERRINI	Privado	2	20	40
INSTITUTO REGIONAL COREDI	Privado	2	20	40
I. E. FELIX MARIA RESTREPO LONDOÑO	Oficial	8	30	240
I. E. MARCO EMILIO LOPEZ GALLEGO	Oficial	8	30	240
I. E. PIO XI	Oficial	8	30	240
I. E. R. SAN JUAN	Oficial	8	30	240
PÚBLICO POTENCIAL EN LA CEJA	0	0	0	311
			Total, Público Potencial	1.831

Fuente: elaboración propia, 2025 y basado en (OFEC, 2025) y (ofecfuturoscentificos, 2025)

Definición de Captura del Mercado

A continuación, se presenta la tipología de los clientes, junto con el porcentaje estimado de captación para cada uno. Además, se detalla la cantidad de cursos que cada cliente realizará anualmente y el número de matrículas proyectadas para la venta durante el año:

Ilustración 12. Captura del mercado y Proyección de Matrículas vendidas año 1

tipología del cliente	Mercado Potencial	% Captura Mercado	Demanda Clientes	en Cursos en el año	Matrículas vendidas
Cliente Institucional	3.094	5%	155	de 1 a 2 Cursos x año	232
Cliente Productor	6.825	5%	341	de 2 a 3 cursos x año	853
Potencial Cliente Técnica	2.293	3%	69	1 al año	138

Fuente: Elaboración Propia, 2025

De los 3.094 clientes potenciales de la categoría institucional, se espera capturar el 5% en el primer año, eso representa un total de 155 clientes, los cuales pueden realizar entre 1 y 2 cursos cortos al año para un total de 232 matrículas de cursos cortos.

En cuanto a los clientes potenciales de la categoría productor, 6.825, se capturarán el 5%, lo que suman 341, de los cuales se espera una demanda de 2 a 3 cursos por año, lo que supone una cantidad de 853 matrículas en el año 1.

Finalmente, se espera capturar el 3% del mercado potencial “cliente técnica” el cual está conformado por 2.293 personas, para un total de 69 clientes, los cuales realizan 1 matrícula por semestre (2 por año) y para el proyecto eso significa una venta de 138 matrículas de esta índole.

En el análisis de mercado proyectado para la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral, se han definido porcentajes de captación por tipo de cliente que responden a una estrategia prudente y realista, especialmente considerando que se trata de una propuesta educativa nueva en el territorio.

Para los clientes institucionales, entendidos como estudiantes de grados 10° y 11° pertenecientes a las Instituciones Educativas de los Municipios de La Unión y La

Ceja, se ha proyectado una captación del 5% del mercado potencial, lo cual representa aproximadamente 155 estudiantes en el primer año. Esta estimación se justifica teniendo en cuenta que, si bien existe un interés creciente entre los jóvenes por la formación agroecológica, sus decisiones suelen estar influenciadas por la disponibilidad de tiempo, los proyectos de vida definidos y la oferta académica de sus colegios, por lo cual una captación progresiva resulta razonable.

En el caso de los productores agropecuarios, también se estima una captación del 5% del total identificado, equivalente a 341 productores, quienes podrían tomar entre 2 y 3 cursos por año, generando una proyección de 853 matrículas en el primer año. Este porcentaje resulta pertinente, teniendo en cuenta el creciente interés en prácticas agroecológicas debido al aumento en los costos de agroinsumos y la conciencia ambiental. Muchos de estos productores buscan formación complementaria que les permita mejorar sus sistemas productivos de manera sostenible, sin afectar su salud ni el medio ambiente.

Finalmente, para los clientes interesados en la técnica laboral en agroecología, se ha considerado una captación inicial del 3% del mercado, equivalente a 69 estudiantes, quienes podrían realizar una matrícula por semestre, para un total de 138 matrículas anuales. Este porcentaje es más bajo que el de los cursos cortos debido al compromiso de tiempo que implica una formación técnica, que suele atraer menos personas en su etapa inicial de implementación. Sin embargo, representa una base sólida para comenzar con una cohorte estable y escalable en los años siguientes.

Estas proyecciones permiten anticipar una implementación gradual y coherente con la capacidad operativa de la escuela, al tiempo que reflejan una lectura conservadora del mercado local, muy alineada con las prácticas recomendadas en estudios de prefactibilidad de proyectos educativos rurales.

5.1.2.3 Análisis de la oferta

El análisis de la oferta evalúa los competidores, productos o servicios similares existentes en el mercado, así como las brechas que el proyecto podría cubrir, este análisis permite identificar oportunidades y amenazas, ayudando a posicionar estratégicamente la propuesta del proyecto. (Project Management Institute (PMI)., 2021)

Para la escuela agroecológica, el análisis de la oferta incluiría identificar otras instituciones en la región que ofrezcan programas de capacitación agrícola o agroecológica. Se podrían analizar aspectos como su alcance, costos, programas educativos y métodos de enseñanza. Si la oferta actual es limitada, la escuela podría posicionarse como un actor clave para cubrir la demanda insatisfecha de formación en prácticas agroecológicas sostenibles.

Diplomado en Agroecología - Universidad de Antioquia

La Universidad de Antioquia ofrece un Diplomado en Agroecología, cuyo propósito es fortalecer la seguridad alimentaria a través del diseño y manejo de huertas agro familiares sostenibles. Este programa se desarrolla bajo un enfoque de aprendizaje vivencial, promoviendo la implementación de prácticas agrícolas sostenibles y el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales. Además, proporciona herramientas para que los participantes puedan aplicar estos conocimientos en comunidades rurales y espacios productivos (Universidad de Antioquia, 2025).

Por su parte, este curso tiene un valor de \$2.100.000 y para estudiantes de la Universidad de Antioquia tiene un costo de \$1.890.000, la duración de dicho diplomado es de 90 horas, su contenido se muestra a continuación:

- Fundamentos de la agroecología
- Manejo agroecológico de agroecosistemas
- Diseño de sistemas agroecológicos resilientes
- Agricultura urbana
- Conocimientos en nutrición
- Insumos internos: abonos y biopreparados
- Conservación de semillas nativas
- Políticas de impulso a la agricultura familiar

Universidad de los Andes

Así mismo, la Universidad de los Andes ofrece el curso "Agroecología y sistemas agroalimentarios sostenibles", diseñado para brindar una formación innovadora y multidisciplinaria en la aplicación de principios agroecológicos. Este programa aborda la restauración de ecosistemas degradados, el fortalecimiento de la seguridad alimentaria y la promoción de modelos agrícolas sostenibles. El curso está programado del 19 de junio al 29 de julio de 2025, con sesiones los martes y jueves de 6:30 p.m. a 8:30 p.m.,

sumando un total de 24 horas distribuidas en 12 sesiones a lo largo de seis semanas. La modalidad es virtual, facilitando la participación desde diversas ubicaciones. La inversión para este curso es de \$1.540.000 si la inscripción se realiza antes del 5 de junio de 2025, y de \$1.694.000 hasta el 13 de junio de 2025. (Uniandes, 2025).

El contenido ofrecido es el siguiente: Módulo 1: Introducción a los sistemas agroalimentarios y la agroecología, Módulo 2: Restauración de ecosistemas desde la agroecología, Módulo 3: Gobernanza y políticas públicas para la sostenibilidad agroalimentaria, Módulo 4: Transiciones hacia Sistemas Agroalimentarios Sostenibles

Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá:

Programas ofrecidos: La Universidad Nacional ofrece talleres de "Huertas Agroecológicas" que propician el aprendizaje teórico-práctico de las bases para el diseño, montaje y mantenimiento de huertas bajo principios de producción agroecológica.

Costo: La inversión para este taller es de \$620.000.

El contenido del curso es el siguiente

tema 1: Preparación agroecológica del terreno y planeación de siembras asociadas, consideraciones iniciales para el desarrollo de una huerta, Adecuación del terreno y diseño mediante asociación agroecológica de especies. Tema 2: Siembra y propagación para la huerta agroecológica, cuidado de las semillas, Plantulación: Sustratos, selección de contenedores y cuidados, Otras formas de propagar nuestras plantas (reproducción asexual), Prácticas adecuadas para siembra directa y trasplante. Tema 3: Estrategias de nutrición vegetal agroecológica: principios, elaboración de abonos, compostas, principios de nutrición y manejo agroecológico del suelo, Elaboración de abonos líquidos fermentados, Práctica de composta y lombricomposta. Tema 4: Salud de las plantas en agroecología: principios e insumos, la salud y la prevención en las huertas agroecológicas, Insumos agroecológicos para la salud de las plantas. Tema 5: Labores de mantenimiento y seguimiento de huertas, Labores de mantenimiento de las plantas como los son poda, cosechas, entre otras, Prácticas para el seguimiento a la huerta. (UNAL, 2025).

Instituto Metropolitano de Educación (IME):

Programas ofrecidos: El IME ofrece programas como "Producción de Agricultura Orgánica", que enseñan técnicas ancestrales en agricultura orgánica y la producción de

insumos naturales para cultivos sostenibles. Cuya duración es de dos semestres, con un valor de \$900.000 + Inscripción y seguro. Su plan de estudios es el siguiente:

Preparación del terreno utilizando las buenas técnicas y prácticas orgánicas, Preparación de biofertilizantes líquidos, Preparación de biabonos sólidos, Siembra de cultivos, Servicio al cliente, Cosechar productos agrícolas, Actitud emprendedora, Desarrollo Humano para la Inserción laboral. (IME, 2025).

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA):

El SENA ofrece programas como "Agroecología y Desarrollo Rural", que abordan temas relacionados con la revolución verde, medio ambiente, economía solidaria y sistemas agrícolas. (Senasofiaplus, 2014).

Los programas del SENA son gratuitos para los ciudadanos colombianos.

El programa ofrece lo siguiente:

“Revolución verde, agroecología y agricultura campesina, Medio ambiente, Economía solidaria, sistemas agrícolas, mercados campesinos y patentes, Aporte a las comunidades indígenas a la agricultura, semillas criollas, transgénicos y agricultura agroecológica” (Senasofiaplus, 2014).

Institución: Fundación Universitaria del Área Andina (Areandina)

Técnico Laboral por Competencias en Auxiliar de Producción Agroecológica

El programa tiene una duración de 600 horas, además el programa desarrolla conocimientos y habilidades para atender procesos de cultivo y manejo de sembrados en un marco de sostenibilidad y competitividad. Se enfoca en estrategias ajustadas a la realidad medioambiental y la adaptación al cambio climático, promoviendo la producción ecológica y el bienestar animal. (Areandina, 2025).

El contenido del programa se divide en dos semestres de la siguiente manera:

En el primer semestre, los estudiantes cursarán asignaturas como uso, manejo y registro de datos en sistemas de información; agroecología y responsabilidad social; gestión del conocimiento agrícola; control fitosanitario: bases de administración agrícola; y suelos y cultivos I.

Por su parte, en el segundo semestre se desarrollarán materias enfocadas en la práctica, seguridad y salud en el trabajo; nutrición vegetal; técnicas y manejo de cultivos, suelos y cultivos II; e introducción a la práctica agrícola sostenible integral. (Areandina, 2025).

Ilustración 13. Resumen de la competencia

Nombre de la Institución	Modalidad	Duración	Valor	Ubicación
Universidad de Antioquia	Presencial	90 horas	\$2.100.000 (Estudiantes UdeA: \$1.890.000)	Medellín
Universidad de los Andes	Virtual	24 horas	\$1.540.000 (antes del 5 de junio) / \$1.694.000 (hasta el 13 de junio)	Virtual
Universidad Nacional de Colombia	Presencial	25 horas	\$620.000	Bogotá
Instituto Metropolitano de Educación (IME)	Presencial	2 semestres	\$900.000 + Inscripción y seguro	Medellín
Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)	Virtual	40 horas	Gratuito	Virtual
Fundación Universitaria del Área Andina (Areandina)	Presencial	600 horas	\$1.070.000	Valledupar

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Factor Diferencial Escuela Agroecológica Herencia Ancestral

La Escuela Agroecológica Herencia Ancestral se distingue por su enfoque integral, combinando educación teórico-práctica con un gran compromiso hacia la sostenibilidad y el fortalecimiento de la producción agroecológica. A diferencia de otros programas existentes, nuestra escuela ofrece una propuesta educativa innovadora que se adapta a las necesidades del sector agrícola y de las comunidades rurales, asegurando una formación de alta calidad accesible para productores, técnicos y estudiantes interesados en la agroecología.

Uno de los principales factores diferenciadores es la infraestructura con la que contará la escuela, va más allá de los espacios convencionales de aprendizaje. Además de aulas teóricas bien equipadas, se disponen de parcelas demostrativas, un vivero agroecológico, un laboratorio especializado para el desarrollo de bioinsumos y compostaje; además de una cafetería con productos agroecológicos que refuerza el concepto de sostenibilidad y consumo responsable. Asimismo, la escuela contará con un banco de semillas nativas, lo que permitirá la conservación de variedades tradicionales y su difusión entre los estudiantes y productores.

Otro aspecto clave es la accesibilidad y flexibilidad de los programas de formación. La escuela busca ofrecer precios competitivos en comparación con otras instituciones, además de facilitar esquemas de becas y financiamiento sin interés para garantizar que más personas puedan acceder a la formación agroecológica.

Es así como la ubicación estratégica en una zona con vocación agrícola favorece el aprendizaje en entornos reales, permitiendo a los estudiantes aplicar de inmediato los conocimientos adquiridos en su formación.

El acompañamiento personalizado es otro pilar fundamental de la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral. A diferencia de otros centros de formación, aquí los estudiantes recibirán mentoría constante de expertos en agroecología, quienes no solo les brindan conocimientos técnicos, sino que también los orientan en la formulación y puesta en marcha de proyectos productivos sostenibles. Este modelo de enseñanza-aprendizaje permite que los egresados no solo adquieran conocimientos, sino que también tengan herramientas prácticas para impulsar emprendimientos agroecológicos o mejorar la producción en sus comunidades.

Además, la escuela se diferencia por su enfoque en la sostenibilidad y la innovación. Se promueve el uso de tecnologías apropiadas, la agroforestería, la permacultura y el rescate del conocimiento ancestral como bases para la transformación del modelo productivo convencional. A través de metodologías participativas y espacios de experimentación, los estudiantes desarrollan capacidades para afrontar los desafíos del cambio climático y la seguridad alimentaria.

En síntesis, la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral no solo busca formar técnicos y productores en agroecología, sino que pretende generar un impacto real en la comunidad, promoviendo sistemas productivos sostenibles y autosuficientes que contribuyan a la salud humana y a la conservación del medio ambiente.

Investigación de Mercado Encuestas

Para entender mejor las preferencias del mercado, se desarrollaron 2 encuestas, una para medir al cliente potencial para el programa Técnico Laboral, el cual tiene una población potencial de 2.092 personas y se aplicó a una muestra de 93 personas; y por otro lado se desarrolló una encuesta orientada a entender el mercado potencial, denominado Cliente Institucional más el Cliente productor, con una población de 9.920 personas y una muestra recomendada de 96 encuestas.

El tamaño de la muestra es un concepto fundamental en estadística e investigación de mercados, ya que determina cuántas personas deben ser encuestadas para que los

resultados del estudio sean representativos y estadísticamente válidos. Una muestra demasiado pequeña puede incluir una cantidad desproporcionada de valores atípicos, lo que distorsiona los resultados. Por otro lado, una muestra excesivamente grande puede resultar en una investigación más costosa y compleja, sin beneficios proporcionales en la precisión de los resultados. (Qualtrics, 2025).

A continuación, se muestra la fórmula para calcular el tamaño de la muestra:

$$\frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$$

Donde: Z : Valor Z correspondiente al nivel de confianza deseado (por ejemplo, 1.96 para un 95% de confianza). p : Proporción estimada de la población que tiene la característica de interés. Si no se conoce, se asume 0.5 para obtener el tamaño máximo posible de muestra. e : Margen de error tolerado, por ejemplo, 0.05 = 5%. N : Tamaño total de la población, y se utiliza cuando es conocido. (Qualtrics, 2025)

1° Encuesta: Público Potencial Técnico Laboral

Ilustración 14. Ficha Técnica Encuesta Público Potencial Técnico Laboral

Ficha Técnica Encuesta Público Potencial Técnico Laboral	
Encuestador	Cristian Fernando Diaz Alape Escuela Agroecológica Herencia Ancestral
Tipo Estudio	Diagnóstico del mercado para la creación de un programa de Técnico laboral en Competencias Agroecológicas
Fecha	19 al 21 de Marzo de 2025
Población Objetivo	Estudiantes de grado 10 y 11 de 8 instituciones educativas del municipio la Unión y 7 instituciones educativas del municipio de la Ceja, en Antioquia-
Tamaño del Mercado	2092
Nivel de Confianza	95% $z= 1.96$
Margen de Error	10%

Tamaño de la Muestra	$\frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$ 93 Encuestas
Procedimiento de Selección	Aleatorio
Método de Recolección	Encuesta Virtual por google Forms con duración aproximada de 10 minutos
Encuestas aplicadas	107

Fuente: Elaboración Propia, 2025

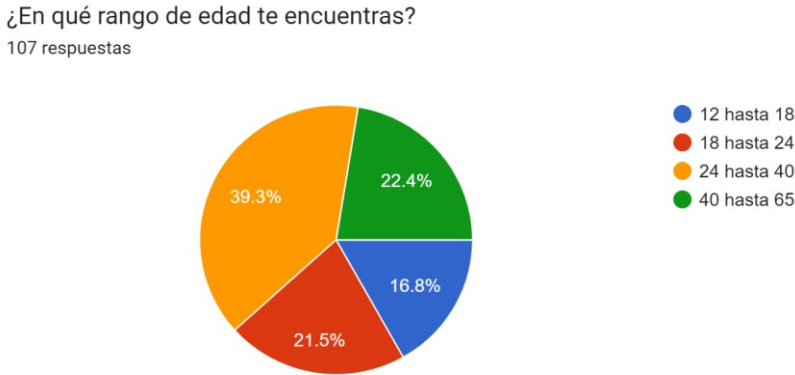
El cuestionario se presenta en el anexo titulado “Anexo_1_Encuesta_Programa_Técnico”

Resultados y Conclusiones:

Se presentan los resultados de las encuestas realizadas para entender el mercado objetivo de los cursos cortos. En total se aplicaron 107 formularios.

De los 107 encuestados, 18 personas (16,6%) tienen entre 12 y 18 años, 23 (21,5%) entre 18 y 24, 42 individuos (39,3%) entre 24 y 40 años y el resto, 24 personas (22,4%) entre 40 a 65 años.

Ilustración 15. rango de edades de las personas encuestadas

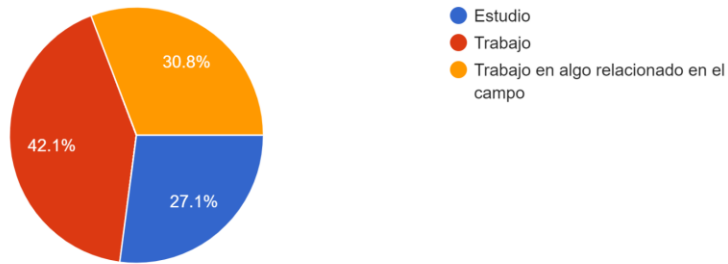


Fuente: elaboración propia, 2025

Un total de 29 personas del público encuestado (27,1%), mencionan que se dedican a Estudiar, 45 encuestados (42,1%) a trabajar, y 33 (30,6%) trabajan en labores relacionadas al campo.

Ilustración 16. ocupación de las personas encuestadas

¿A qué te dedicas actualmente?
107 respuestas

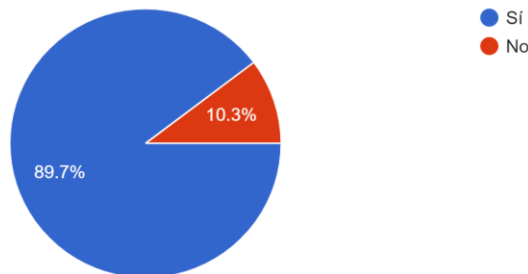


Fuente: elaboración propia, 2025

El 89,7% (96 personas), del público encuestado menciona que “SI” le gustaría complementar sus estudios y conocimientos con cursos de Agroecología, mientras que a 11 personas (10,3%) “NO” les gustaría.

Ilustración 17. Pregunta acerca de si los encuestados desean complementar sus estudios o conocimientos con cursos de Agroecología

¿Te gustaría complementar tus estudios o conocimientos con cursos en Agroecología?
107 respuestas

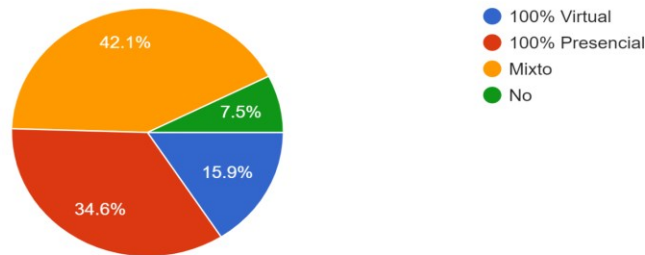


Fuente: elaboración propia, 2025

En cuanto a la modalidad que este público puede llegar a preferir para realizar los cursos, se obtuvo que a 17 (15,9%), les gustaría tomar estos cursos de manera netamente virtual; a 37 (34,6%), les gustaría hacerlo solamente presencial; mientras que 45 (42,1%) personas preferirían hacerlo de manera mixta con sesiones virtuales sincrónicas y presenciales. Finalmente, 8 personas (7,5%), mencionaron que definitivamente preferirían no tomar este curso en ninguna modalidad.

Ilustración 18. Modalidad de preferencia para realizar los cursos en Agroecología

¿En qué modalidad te gustaría hacer un curso de Agroecología?
107 respuestas



Fuente: elaboración propia, 2025

Con respecto a la preferencia de horarios, el 12,1% de los encuestados (13 personas), preferiría tomar los cursos en semana, entre las 7:00 am y el medio día; 11,2% (12 personas) prefieren en semana, en la tarde de 12:00 m a 6 pm. Por otro lado, el 39,3% de los encuestados (42 personas), dicen que su preferencia sería en semana de 6:00pm a 9:00 pm; y un total de 37,4% (40 personas) de las personas, optarán por tomarlo los sábados de 7:00 am a las 12:00 del mediodía.

Ilustración 19. Preferencias de horarios en que los encuestados le gustaría realizar los cursos

¿En qué horario te gustaría realizar estos cursos?
107 respuestas



Fuente: elaboración propia, 2025

Por otro lado, las encuestas muestran una buena aceptación de las asignaturas propuestas para los cursos cortos. Se explicó a los encuestados que debían calificar de 1 a 5 la relevancia de los cursos, siendo 1 “poco relevante” y 5 “muy relevante”. Todas las asignaturas recibieron un promedio de calificación superior a 4,1 en la escala.

Ilustración 20. Calificación obtenida de cada uno de los cursos por los encuestados

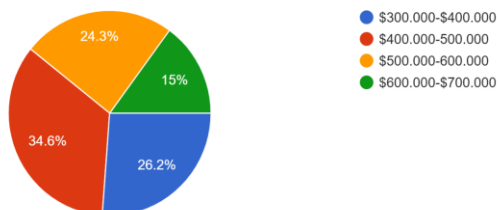
Asignatura	Calificación Recibida
Medio ambiente y desarrollo sostenible con énfasis en el cuidado de los recursos naturales y consumo responsable	4.30
Soberanía y seguridad alimentaria	4.21
Manejo de Biodiversidad y de las Semillas nativas, Cultivos ancestrales de climas cálido y frío.	4.20
Elaboración de agro biológicos para el control de plagas	4.11
Elaboración de abonos orgánicos	4.18
Producción de alimentos Orgánicos	4.20

Fuente: elaboración propia, 2025

Por último, en cuanto a la disposición de pago para este tipo de cursos, 28 personas (26,2%) estarían dispuestas a pagar entre \$300.000 y \$400.000 pesos; 37 encuestados (34,6%) respondieron que pagarían entre \$400.000 y \$500.000; 26 de ellos (24,3%), estarían dispuestos a invertir entre \$500.000 y \$600.000; mientras que 16 (15%), entre \$600.000 y \$700.000.

Ilustración 21. Valor que estaría dispuesto a pagar los encuestados por cada curso

¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por cada curso?
107 respuestas



Fuente: elaboración propia, 2025

2° Encuesta: Público Potencial Técnico Laboral

Ilustración 22. Ficha Técnica Encuesta Público Potencial Institucional y Productor

Ficha Técnica Encuesta Público Potencial Institucional y Productor	
Encuestador	Cristian Fernando Diaz Alape Escuela Agroecológica Herencia Ancestral
Tipo Estudio	Diagnóstico del mercado para la creación de cursos cortos con prácticas Agroecológicas
Fecha	22 al 23 de Marzo de 2025
Población Objetivo	Personas del municipio de la Unión, Antioquia entre 12 y 65 años de edad que no pertenecen a grado 10 u 11 ubicados en el casco urbano y en las veredas cercanas.
Tamaño del Mercado	9.920
Nivel de Confianza	95% z= 1.96
Margen de Error	10%
Tamaño de la Muestra	$\frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$ 96 Encuestas
Procedimiento de Selección	Aleatorio
Método de Recolección	Encuesta Virtual por google Forms con duración aproximada de 10 minutos
Encuestas aplicadas	98

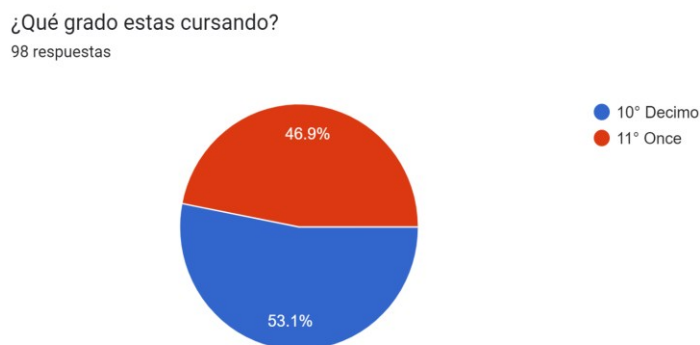
Fuente: elaboración propia, 2025

El cuestionario para dicha encuesta se presenta en el anexo titulado “Anexo_2_Encuesta_Cursos_Cortos”

Resultados y Conclusiones:

La encuesta anterior se aplicó 98 veces a estudiantes de grados décimo y once en instituciones educativas del municipio de La Unión y La Ceja, dirigida a estudiantes de educación media con el propósito de identificar su interés en la técnica en agroecología. Los resultados obtenidos evidencian que la muestra se encuentra conformada por estudiantes de décimo y undécimo grado, con una distribución relativamente equilibrada. Específicamente, el 53,1% de los encuestados cursa el grado décimo, mientras que el 46,9% pertenece al grado undécimo.

Ilustración 23. Grado en que se encuentran cursando los encuestados



Fuente: elaboración propia, 2025

Este resultado indica que el interés en la agroecología se presenta de manera uniforme en ambos niveles académicos, lo que sugiere que cualquier programa de formación agroecológica puede dirigirse, tanto a estudiantes de décimo como de undécimo, sin una preferencia marcada por un grupo en particular. Además, la presencia mayoritaria de estudiantes de décimo grado señala una oportunidad para generar continuidad en la formación agroecológica, permitiendo que estos jóvenes puedan desarrollar un aprendizaje progresivo hasta su último año de educación media.

Los estudiantes que participaron de la encuesta pertenecen a las siguientes instituciones educativas.

Ilustración 24. Cantidad de personas que participaron en la encuesta por Institución Educativa

Colegio	# Personas	%
Colegio Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo	13	13,3
Colegio Nuestra Señora de Las Mercedes	13	13,3
IE Félix María Restrepo Londoño	12	12,2
IE Marco Emilio López Gallego	13	13,3
IE Educativa PIO XI	12	12,2
I.E.R San Juan	11	11,2
Instituto Corferrini	11	11,2
Instituto Regional Coredi	13	13,3

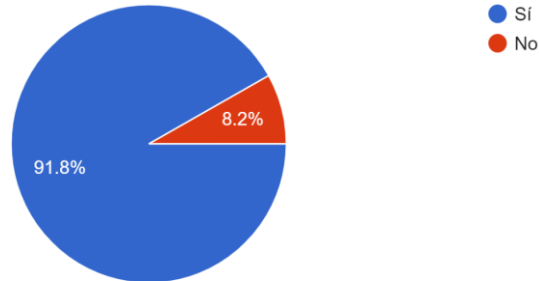
Fuente: elaboración propia, 2025

En la encuesta realizada se consultó a los estudiantes si les gustaría iniciar una formación técnica. Los resultados evidencian un alto interés por este tipo de educación, ya que el 91,8% de los encuestados respondió afirmativamente, mientras que solo el 8,2% manifestó que no le interesa cursar una técnica

Además, este resultado permite inferir que los estudiantes buscan oportunidades educativas complementarias a su formación media, lo que refuerza la importancia de brindar programas que no solo sean accesibles, sino que también respondan a sus intereses y necesidades.

Ilustración 25. Resultado de los estudiantes al decidir si quieren estudiar una técnica

¿Te gustaría empezar a cursar una técnica?
98 respuestas



Fuente: elaboración propia, 2025

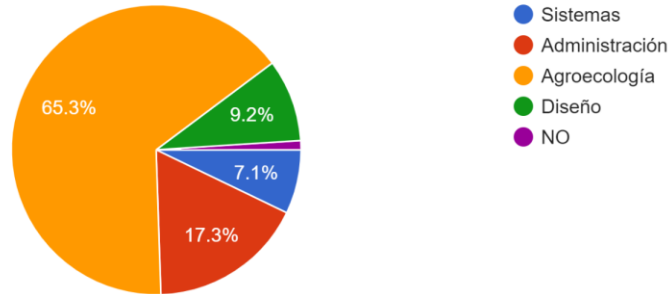
Los resultados de la encuesta realizada muestran que la mayor parte de los estudiantes encuestados tienen un interés marcado en la agroecología como campo de formación técnica. El 65,3% de los participantes manifestó su preferencia por esta área, lo que refuerza la viabilidad de la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral y su potencial impacto en la región.

En contraste, el 17,3% de los encuestados indicó su interés en la administración, mientras que un menor porcentaje optó por diseño (9,2%) y sistemas (7,1%). Además, no se registraron respuestas en la opción "NO", lo que confirma que todos los encuestados estarían dispuestos a cursar una formación técnica en alguna de las áreas mencionadas.

Ilustración 26. Preferencia de los estudiantes al decidir en qué campo estudiar una técnica

¿En qué campo te gustaría cursar una Técnica?

98 respuestas



Fuente: elaboración propia, 2025

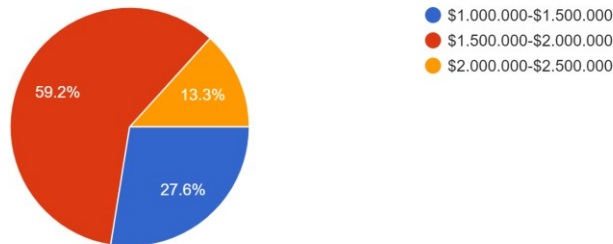
Este análisis sugiere que existe una demanda significativa por formación en agroecología, lo que valida la pertinencia del proyecto. También resalta la importancia de diseñar un programa que responda a las expectativas de los estudiantes y que les brinde herramientas para el desarrollo sostenible en su comunidad.

En cuanto a la disposición de pago para este tipo de programa, un 59,2% (58 personas), de los encuestados estarían dispuestos a pagar entre \$1.500.000 y \$2.000.000; 27 encuestados (27,6%) entre \$1.000.000 y \$1.500.000; y 13 (13,3%) entre \$2.000.000 y \$2.500.000.

Ilustración 27. Valor que estarían los estudiantes a pagar por cada semestre de la técnica

¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por semestre en una técnica?

98 respuestas

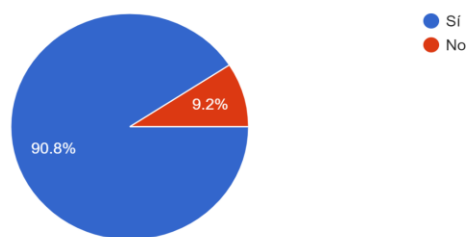


Fuente: elaboración propia, 2025

El análisis de la siguiente gráfica refleja un alto nivel de aceptación y proyección de la agroecología como una opción de carrera para el futuro entre los jóvenes encuestados en los municipios de La Unión y La Ceja. Un 90,8% de los participantes considera que la agroecología puede representar una alternativa viable de formación profesional y desarrollo laboral.

Ilustración 28. Resultado de lo que piensan los estudiantes acerca de que la agroecología puede ser una carrera en el futuro

¿Consideras que la agroecología puede ser una carrera a realizar en el futuro?
98 respuestas



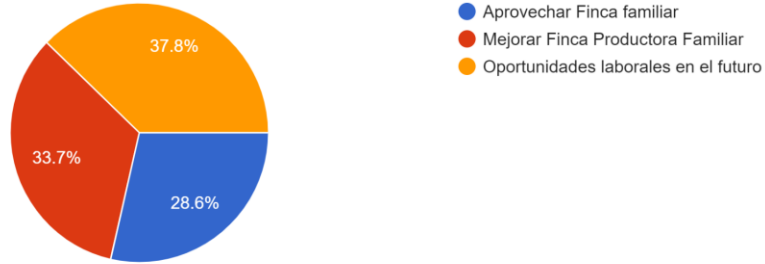
Fuente: elaboración propia, 2025

Por otro lado, solo un 9,2% de los encuestados no visualiza la agroecología como una opción de carrera, lo que indica que la percepción general sobre esta disciplina es positiva y que la mayoría de los estudiantes reconocen su importancia en el contexto actual. Este dato refuerza la pertinencia del proyecto de la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral y su potencial impacto en la formación de futuros profesionales comprometidos con el desarrollo rural sostenible.

Según la siguiente gráfica, los resultados reflejan que la agroecología es vista por los estudiantes como una oportunidad de desarrollo en distintos ámbitos. El 37,8% la considera una alternativa laboral para el futuro, lo que demuestra interés en formarse en este campo y acceder a oportunidades económicas. Un 33,7% busca mejorar una finca productora familiar, lo que indica la intención de optimizar procesos agrícolas ya establecidos. Por su parte, el 28,6% desea aprovechar una finca familiar, evidenciando el interés en utilizar recursos disponibles de manera productiva.

Ilustración 29. Objetivo de los estudiantes para desarrollar a través de la agroecología

¿tienes algún objetivo o proyecto específico que te gustaría desarrollar a través de la agroecología?
98 respuestas



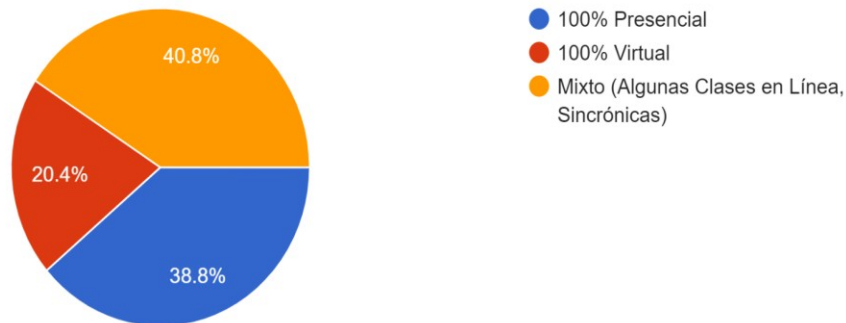
Fuente: elaboración propia, 2025

Estos datos sugieren que la formación en agroecología puede responder tanto a la necesidad de empleo como al fortalecimiento de unidades productivas familiares, resaltando la importancia de impulsar iniciativas educativas que preparen a los jóvenes para estos desafíos.

En cuanto a la modalidad preferida, los encuestados respondieron un 38,8% de las veces que prefieren ver las clases de manera presencial, mientras que 20,4% les gustaría de manera virtual. Por otro lado, el 38,8% de los encuestados respondieron que les gustaría tener estas clases de manera mixta, con algunas clases en línea con acompañamiento sincrónico.

Ilustración 30. Modalidad de preferencia de los encuestados al ver las clases

¿En qué modalidad prefieres las clases?
98 respuestas

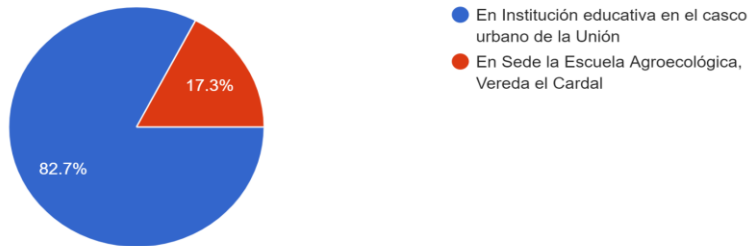


Fuente: elaboración propia, 2025

Los resultados muestran una clara preferencia por recibir las clases teóricas en una institución educativa dentro del casco urbano de La Unión, con un 82,7% de los estudiantes eligiendo esta opción. Solo un 17,3% optaría por tomarlas en la sede de la escuela agroecológica en la vereda El Cardal.

Ilustración 31. Preferencia de los encuestados al recibir las clases teóricas

¿Dónde te gustaría recibir las Clases Teóricas?
98 respuestas



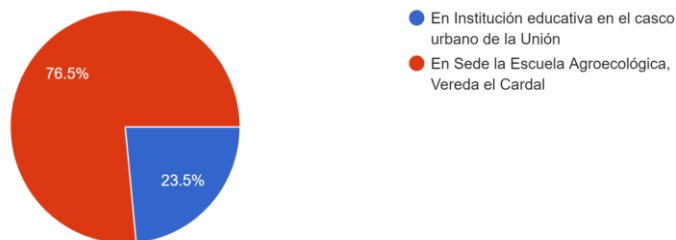
Fuente: elaboración propia, 2025

Esto indica que la mayoría de los estudiantes prioriza la accesibilidad y comodidad de recibir la formación en un entorno urbano, por la cercanía o facilidad de transporte. Sin embargo, un grupo minoritario muestra interés en una experiencia más inmersiva en el entorno agroecológico.

Con respecto a las clases prácticas, los siguientes resultados sugieren la importancia de diseñar un modelo flexible de formación, combinando clases teóricas en la zona urbana con prácticas en el campo, para garantizar comodidad, sin perder el enfoque práctico de la agroecología.

Ilustración 32. Preferencia de los encuestados al recibir las clases prácticas

¿Dónde te gustaría recibir las Clases Prácticas?
98 respuestas



Fuente: elaboración propia, 2025

Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes (76,5%) prefiere recibir las clases prácticas en la sede de la escuela agroecológica en la vereda El Cardal, mientras que un 23,5% optaría por realizarlas en la institución educativa del casco urbano de La Unión.

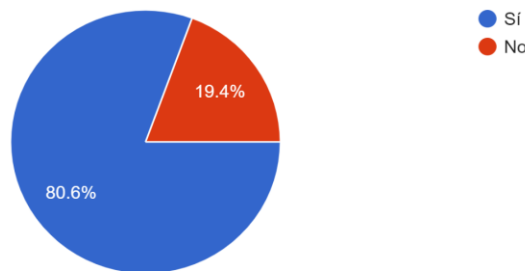
Lo que indica que, aunque los estudiantes prefieren recibir la teoría en un entorno urbano, valoran la importancia de realizar las prácticas en un espacio rural especializado. La elección de la vereda El Cardal para las clases prácticas resalta el interés en una formación más aplicada, con acceso directo a los procesos agroecológicos en un entorno real.

Estos resultados refuerzan la necesidad de estructurar el programa con un modelo combinado: teoría en la institución educativa urbana para mayor accesibilidad y prácticas en la sede agroecológica para una experiencia más completa y contextualizada

Los siguientes resultados muestran que un 80,6% de los estudiantes considera necesario contar con un servicio de transporte para asistir a la sede de la escuela agroecológica en la vereda El Cardal, mientras que solo un 19,4% no lo considera indispensable.

Ilustración 33. Preferencia de los encuestados en cuanto a contar con un transporte que los traslade a la Escuela Agroecológica

¿Te gustaría contar con un transporte para asistir al centro educativo, Vereda el Cardal?
98 respuestas



Fuente: elaboración propia, 2025

Este dato refuerza la importancia de garantizar facilidades de movilidad para los estudiantes, ya que la ubicación de la sede agroecológica podría representar una barrera de acceso. La alta demanda de transporte evidencia que, aunque existe interés en

realizar las prácticas en un entorno rural, su viabilidad depende en gran medida de contar con medios adecuados para el desplazamiento.

Por lo tanto, se debe considerar la implementación de un sistema de transporte eficiente que facilite la asistencia a las actividades prácticas sin generar dificultades logísticas para los estudiantes.

Decisiones de mezcla de mercadeo

A continuación, se presentan todas las estrategias de mezcla de mercadeo relacionadas al servicio que se ofrecerá, es decir, todos los cursos que se desarrollaron en el proyecto

Producto (servicio)

La Escuela de Agroecología Herencia Ancestral, ofrecerá dos tipos de servicios a la comunidad: una carrera Técnica Laboral por Competencias en Agroecología con registro calificado del Ministerio de Educación y cursos cortos relacionados con prácticas agroecológicas abiertas al público en general.

Técnica Laboral por Competencias en Agroecología

Objetivo del Programa: formar personas competentes en el desarrollo de prácticas agroecológicas sostenibles, con enfoque en la soberanía alimentaria, el cuidado de los recursos naturales y el rescate del conocimiento ancestral, capaces de aplicar saberes prácticos y técnicos en sistemas productivos diversificados y sostenibles. El programa busca empoderar a los participantes para que contribuyan a la transformación del modelo agrícola tradicional, promoviendo procesos de producción limpia, conservación de la biodiversidad, y fortalecimiento de las comunidades rurales a través de la implementación de proyectos agroecológicos adaptados a las condiciones locales.

El pensum académico está diseñado para que el estudiante tenga 296 horas de formación teórica presencial y 312 horas de práctica con acompañamiento de docentes y especialistas en prácticas agroecológicas. A continuación, se presenta el pensum académico para el programa:

Ilustración 34. Pensum Técnica Laboral por Competencias en Agroecología

Pensum Técnica Laboral por Competencias en Agroecología					
Semestre	Asignatura	Duración Teórica	Duración Práctica	Total, Horas	Créditos
1°	Introducción a la Agricultura.	32	0	32	2
1°	Agroecología 1	32	0	32	2
1°	Edafología y Estudio de Suelos.	32	16	48	3
1°	Administración Agroecológica	32	16	48	3
1°	Medio ambiente y desarrollo sostenible con énfasis en el cuidado de los recursos naturales y consumo responsable	16	16	32	2
1°	Soberanía y seguridad alimentaria	16	16	32	2
2°	Fisiología Vegetal y Fitopatología	32	0	32	2
2°	Manejo de Biodiversidad y de las Semillas nativas, Cultivos semestrales de climas cálido y frío.	24	8	32	2
2°	Elaboración de agro biológicos para el control de plagas	16	16	32	2
2°	Elaboración de abonos orgánicos	16	16	32	2
2°	Producción de alimentos Orgánicos	48	48	96	6
2°	Practica		160	160	10
	Total, Horas Programa	296	312	608	38

Fuente: elaboración propia, 2025

Cursos Cortos Abiertos al Público

Los cursos ofrecidos por la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral están diseñados para fortalecer conocimientos y prácticas sostenibles en torno al cuidado del medio ambiente, la producción de alimentos sanos y la recuperación de saberes ancestrales. A lo largo de la formación, los participantes explorarán temas clave como el desarrollo sostenible, la soberanía alimentaria, el uso y conservación de semillas nativas, la elaboración de bioinsumos para el manejo ecológico de plagas, y la producción de abonos y alimentos orgánicos. Cada curso combina teoría y práctica, permitiendo a estudiantes, agricultores y miembros de la comunidad adquirir herramientas aplicables en sus territorios, promoviendo una agricultura regenerativa, autónoma y respetuosa con la vida.

Es importante aclarar que estos cursos cortos también pertenecen al pensum académico de la técnica y pueden ser homologables. Para optimizar el uso de las instalaciones y la capacidad instalada es posible que un estudiante del programa técnico vea clases con una persona que solo tomó un curso corto. Los cursos que se ofrecerán son los siguientes:

Ilustración 35. Asignaturas de los cursos cortos de la Escuela

Cursos Cortos EAHA				
Curso	Asignatura	Duración Teórica	Duración Práctica	Total, Horas
1	Medio ambiente y desarrollo sostenible con énfasis en el cuidado de los recursos naturales y consumo responsable	16	16	32
2	Soberanía y seguridad alimentaria	16	16	32
3	Manejo de Biodiversidad y de las Semillas nativas, Cultivos ancestrales de climas cálido y frío.	24	8	32
4	Elaboración de agro biológicos para el control de plagas	16	16	32
5	Elaboración de abonos orgánicos	16	16	32
6	Producción de alimentos Orgánicos	48	48	96

Fuente: elaboración propia, 2025

A continuación, se realiza una breve descripción de cada curso y su contenido:

1. Curso de formación en medio ambiente y desarrollo sostenible con énfasis en el cuidado de los recursos naturales y consumo responsable

Duración: 32 horas (16 Teóricas y 16 Prácticas)

Público Objetivo: Estudiantes, docentes, agricultores, técnicos agropecuarios y comunidad en general interesada en la sostenibilidad ambiental.

Contenido:

- Conceptos básicos de desarrollo sostenible.
- Cambio climático y su impacto en los ecosistemas agrícolas.
- Estrategias para la conservación de recursos naturales.
- Educación ambiental y su aplicación en la comunidad.
- Prácticas de consumo responsable y economía circular.

- Estructura: Módulo teórico-práctico con enfoque en educación ambiental aplicada.
- Talleres sobre estrategias de conservación.
- Evaluaciones prácticas mediante estudios de caso locales.

2. Curso en soberanía y seguridad alimentaria

Duración: 32 horas (16 Teóricas y 16 Prácticas)

Público Objetivo: Campesinos, comunidades rurales, estudiantes y profesionales interesados en la producción de alimentos sostenibles.

Contenido:

- Introducción a la soberanía y seguridad alimentaria.
- Estrategias de autosuficiencia alimentaria.
- Sistemas agroalimentarios resilientes.
- Políticas públicas y legislación sobre soberanía alimentaria en Colombia.
- Estructura: Clases teóricas con estudios de casos nacionales e internacionales.
- Sesiones prácticas sobre diseño de sistemas alimentarios sostenibles.

3. Curso de uso y manejo de la biodiversidad y de las semillas nativas

Duración: 32 horas (24 Teóricas y 8 Prácticas)

Tipología: Medio

Público Objetivo: Agricultores, técnicos agropecuarios y jóvenes interesados en la conservación de semillas nativas.

Contenido:

- Importancia de la biodiversidad en la agroecología.
- Técnicas de recolección, almacenamiento y preservación de semillas criollas.
- Legislación y normatividad en el uso de semillas nativas en Colombia.
- Experiencias de recuperación y conservación de variedades tradicionales.
- Estructura: Módulo teórico con estudios de casos sobre biodiversidad agrícola.
- Talleres prácticos de producción y conservación de semillas.

4. Curso de elaboración de agro biológicos para el control de plagas

Duración: 32 horas (16 Teóricas y 16 Prácticas)

Público Objetivo: Agricultores, técnicos agrícolas y productores agroecológicos.

Contenido:

- Introducción a los bioinsumos y su importancia en la agricultura sostenible.
- Preparación de biopesticidas naturales.
- Técnicas de aplicación de agro biológicos en cultivos.
- Evaluación del impacto de los agro-biológicos en la producción agrícola.
- Estructura: Teoría sobre el manejo ecológico de plagas y enfermedades.
- Laboratorios prácticos para la producción de agro biológicos.

5. Curso de elaboración de abonos orgánicos

Duración: 32 horas (16 Teóricas y 16 Prácticas)

Público Objetivo: Agricultores, docentes y estudiantes interesados en fertilización orgánica.

Contenido:

- Introducción a la fertilización agroecológica.
- Producción de compost, bocashi y biofertilizantes.
- Manejo eficiente de residuos orgánicos en la agricultura.
- Aplicación de abonos orgánicos en cultivos.
- Estructura: Clases teóricas sobre la importancia de la fertilización orgánica.
- Prácticas de producción de diferentes tipos de abonos.

6. Curso de producción de alimentos orgánicos

Duración: 96 horas (48 Teóricas y 48 Prácticas)

Público Objetivo: Productores agrícolas, emprendedores y consumidores interesados en alimentación saludable.

Contenido:

- Introducción a la producción de alimentos orgánicos.
- Normativas para certificación de productos orgánicos en Colombia.
- Técnicas de producción de hortalizas y frutas orgánicas.
- Comercialización de productos agroecológicos.
- Estructura: Clases magistrales sobre regulación y certificación orgánica.
- Prácticas en parcelas agroecológicas.

- Talleres de comercialización y acceso a mercados.

Política de Precios

Después de la revisión de la competencia y luego de analizar el mercado por medio de las encuestas, se establecerá el precio del semestre para el programa **Técnica Laboral por Competencias en Agroecología** en \$2.000.000 para el año 1.

Se establecerá un descuento del 10% para los estudiantes del grado décimo y once que presenten carnet estudiantil, para que en total paguen un monto de \$1.800.000.

Se proyecta entonces que un aproximado del 66,2% de las matrículas anuales se vendan a un valor de \$1.800.000 y el 33,8% paguen un total de \$2.000.000. Los medios de pago habilitados son: transferencia bancaria, pagos en línea por PSE, efectivo, billeteras móviles como Nequi y Daviplata, entre otros.

En cuanto a la financiación para los estudiantes de la Técnica Laboral, el proyecto tiene pensado ofrecer las siguientes alternativas sin interés, con el fin de tener un impacto social positivo.

Ilustración 36. Financiación por semestre de la técnica laboral por competencias en Agroecología

Modelo	Cuotas	Estudiantes 10° y 11°	Otros
Pleno	1	\$1.800.000	2.000.000
Mensual	6	\$300.000	333.333
Bimensual	3	\$600.000	666.666
Trimestral	2	\$900.000	1.000.000

Fuente: elaboración propia, 2025

La política de precios para los **Cursos Cortos** se establecerá dependiendo del público que tome este curso.

Teniendo en cuenta que un 60,8% de las personas están dispuestas a pagar entre \$300.000 y \$500.000 y que en promedio en el programa de Técnica Laboral el precio base por materia es de \$360.000, se establece que para el público Institucional el valor de matrícula por materia será aproximadamente un 35% mayor para un total de \$468.000 y el público productor tendrá un sobre costo de un 40% para alcanzar un valor aproximado de \$504.000.

Como sugerencia de los expertos de mercadeo se acercarán estos valores a precios “mágicos” más atractivos de la siguiente manera. El cliente Institucional pagará 232 matrículas a un valor de \$469.900 mientras que el público productor se estima en unas 853 matrículas a \$499.900.

Los medios de pago habilitados son: transferencia bancaria, pagos en línea por PSE, efectivo, billeteras móviles como Nequi y Daviplata, entre otros. No existirá financiación disponible para los cursos cortos.

Plaza

En el marco del desarrollo del proyecto formativo en agroecología, en la investigación de mercados, se ha identificado una preferencia marcada por parte de los estudiantes hacia un modelo de enseñanza que combine la presencialidad con encuentros sincrónicos ocasionales.

Este enfoque responde a la necesidad de equilibrar la formación académica con otras responsabilidades diarias, permitiendo que los participantes disfruten de la interacción directa con docentes y compañeros, pero sin dejar de lado la flexibilidad que ofrece la virtualidad.

La presencialidad sigue siendo un elemento clave, pues fortalece la socialización, la participación y el desarrollo de habilidades prácticas en un entorno colaborativo; mientras que los encuentros sincrónicos facilitan la revisión de conceptos teóricos y el seguimiento de los procesos de aprendizaje desde cualquier lugar.

En este sentido, se plantea un esquema en el que las clases teóricas se realicen en espacios físicos adecuados para garantizar una experiencia educativa óptima, pero complementadas con sesiones virtuales que permitan reforzar los contenidos vistos en aula. De esta manera, se busca maximizar los beneficios de ambas modalidades, asegurando que la formación se ajuste a las realidades y necesidades de los estudiantes, promoviendo su permanencia y éxito en el programa.

Para asegurar la accesibilidad y la compatibilidad con las actividades cotidianas de los participantes, las clases se han programado en horarios estratégicos que faciliten la asistencia. De lunes a viernes, las sesiones se llevarán a cabo en el horario nocturno de 6:00 p.m. a 9:00 p. m., lo que permite a los estudiantes organizar su tiempo de manera eficiente, sin afectar sus responsabilidades laborales o familiares.

Adicionalmente, los sábados se ha dispuesto una jornada más extensa, desde las 7:00 a. m. hasta las 12:00 p. m., con el propósito de reforzar conocimientos y desarrollar actividades complementarias que fortalezcan la formación integral de los estudiantes. Este esquema horario no solo optimiza la disponibilidad de los participantes, sino que también garantiza una distribución equitativa del tiempo de aprendizaje.

Las sesiones teóricas se llevarán a cabo en un colegio ubicado en el casco urbano del municipio de La Unión, un punto estratégico que permite a los estudiantes acceder a un espacio educativo adecuado, sin mayores dificultades. La institución seleccionada es el **Colegio Nuestra Señora de Las Mercedes**, en pleno centro del municipio.

Este colegio cuenta con la infraestructura necesaria para el desarrollo de actividades académicas, incluyendo aulas equipadas con herramientas tecnológicas que facilitarán tanto la enseñanza presencial, como los encuentros sincrónicos virtuales. La ubicación céntrica de la institución permite un fácil acceso mediante transporte público o particular, optimizando así la experiencia formativa de los estudiantes.

Por otro lado, las clases prácticas se desarrollarán de manera 100% presencial los sábados, en la sede de la **Escuela Agroecológica Herencia Ancestral**, un espacio diseñado para que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en un contexto real de producción sostenible. Ubicada en la Vereda El Cardal, a 30 minutos del casco urbano de La Unión, esta escuela proporciona un entorno ideal para la formación agroecológica, permitiendo a los estudiantes trabajar directamente con cultivos, sistemas de producción sostenible y herramientas especializadas bajo la guía de instructores capacitados.

La experiencia práctica en campo no solo fortalecerá su aprendizaje, sino que también les brindará las habilidades necesarias para implementar proyectos agroecológicos en sus comunidades, contribuyendo al desarrollo rural y a la conservación de los recursos naturales.

Promoción

En el marco de nuestra estrategia de difusión, participaremos en la Feria Educativa organizada por las Alcaldías de La Ceja y de La Unión Antioquia, un evento clave para presentar la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral a jóvenes interesados en una formación técnica con impacto ambiental y social, además de los cursos que brinda la escuela.

En este espacio, contaremos con un stand interactivo en el que los asistentes podrán conocer de primera mano la oferta académica, los beneficios de la agroecología y las oportunidades laborales que ofrece esta formación. A través de charlas, material audiovisual y testimonios de estudiantes, se promoverá la importancia de la educación agroecológica como un pilar fundamental para el desarrollo sostenible del territorio.

Ilustración 37. Ejemplo Flyer participación Feria Educativa



Fuente: Elaboración propia, 2025

Paralelamente, se llevarán a cabo visitas estratégicas a instituciones educativas de los municipios de La Unión y La Ceja, donde se realizarán presentaciones dinámicas dirigidas a estudiantes de grados décimo y once. Estas sesiones informativas incluirán demostraciones sobre técnicas agroecológicas, experiencias de estudiantes actuales y un acercamiento a la infraestructura de la escuela.

De esta manera, se busca incentivar a los jóvenes a optar por una formación técnica que no solo les brinde herramientas productivas, sino que también contribuya a la conservación del medio ambiente y la seguridad alimentaria.

Como complemento a esta estrategia, hemos diseñado el programa “Conoce la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral”, una experiencia inmersiva en la que los potenciales estudiantes y sus familias podrán recorrer nuestras instalaciones, observar los cultivos y dialogar con los docentes y alumnos actuales.

A través de esta iniciativa, se busca generar un vínculo directo con los interesados, permitiéndoles conocer el modelo educativo basado en el aprendizaje práctico y la producción sostenible.

Ilustración 38. Ejemplo Programa conoce la escuela



CONOCE LA ESCUELA AGROECOLÓGICA HERENCIA ANCESTRAL

Descubre nuestras instalaciones y conoce de cerca nuestra oferta educativa. Visita nuestros cultivos y aprende sobre prácticas agroecológicas sostenibles

¡INSCRÍBETE AHORA!

Lugar: Vereda El Cardal, La Unión, Ant
Fechas y hora: Lunes a sábado, de 9:00 a.m. a 3:00 p.m.



Fuente: Elaboración propia, 2025

En el ámbito digital, la promoción se fortalecerá mediante redes sociales como Instagram y TikTok, con publicaciones estratégicas que resalten los beneficios de la formación agroecológica. Se trabajará en conjunto con influenciadores como @los_escachaitos y @lagranjadelborrego, quienes mediante videos y testimonios compartirán la experiencia de conocer la escuela y su impacto en la comunidad. Algunos de los contenidos incluirán entrevistas con estudiantes, recorridos por los cultivos y demostraciones de técnicas agroecológicas.

Ilustración 39. Influenciadores propuestos



Fuente: Redes Sociales de @los_escachaitos y @lagranjadelborrego, 2025

Ilustración 40. Campaña en redes apoyada de influenciadores



Fuente: Elaboración Propia, 2025

Adicionalmente, se implementará una estrategia de publicidad impresa y exterior. Se realizará una campaña de volanteo en los parques principales de La Unión y La Ceja, donde se distribuirá material informativo que destaque la importancia de la agroecología y la oferta educativa de la escuela.

Ilustración 41. Ejemplos volantes físicos



Fuente: Elaboración Propia, 2025

También se instalará una valla publicitaria en un punto estratégico cercano a la escuela, con un diseño atractivo que invite a los transeúntes y conductores a conocer más sobre el programa.

Ilustración 42. Ejemplo de Valla publicitaria



Fuente: Elaboración Propia, 2025

Finalmente, se reforzará la promoción mediante cuñas radiales en emisoras locales, con mensajes breves y llamativos que comuniquen el inicio de inscripciones, los beneficios de la agroecología y la ubicación de la escuela.

Esta estrategia busca alcanzar a un público más amplio, incluyendo a padres de familia y miembros de la comunidad interesados en promover una educación orientada a la sostenibilidad y la producción responsable.

Algunas emisoras que se proponen para estas cuñas radiales son La voz de la Unión, Café estéreo y La Máxima nos une.

Con esta combinación de estrategias presenciales, digitales y publicitarias, la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral busca consolidarse como una opción de formación técnica atractiva y alineada con las necesidades actuales de la región.

5.1.3 Estudio técnico del proyecto

5.1.3.1 Localización Óptima del proyecto

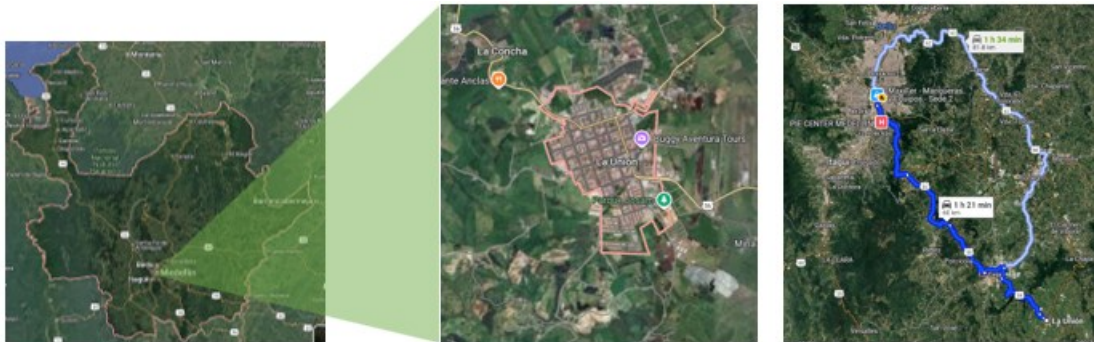
El proyecto se encuentra localizado en la vereda El Cardal, a solo 35 minutos del casco urbano del municipio de la Unión Antioquia, Colombia. Está localizado cerca de la vía que comunica al Municipio de La Unión con el Municipio de Sonsón, a tan solo 20,8 km y 35 minutos en automóvil desde el parque principal de La Unión, y a 4,2 km 10 minutos desde Mesopotamia, corregimiento del Municipio de La Unión. La ubicación exacta de la finca destinada para la ejecución del proyecto son las coordenadas $5^{\circ}52'58.7''N$ $75^{\circ}17'39.7''W$

Ilustración 43. Localización Macro del Proyecto Colombia – Antioquia



Fuente: Google Maps, 2025

Ilustración 44. Localización Micro del Proyecto Antioquia, La Unión y Vereda Cardal



Fuente: Google Maps, 2025

La Unión, Antioquia se encuentra ubicada a tan solo 60 kilómetros de Medellín, lo que representa un trayecto aproximado de una hora y media por carretera. Esta cercanía con la capital del departamento facilita el acceso tanto para visitantes como para estudiantes provenientes de otras regiones. La vía que conecta ambos municipios se encuentra en buenas condiciones, lo que garantiza un desplazamiento cómodo y seguro. Esta ubicación estratégica no solo favorece la movilidad, sino que también permite una conexión directa con centros urbanos, lo cual es clave para la articulación académica, comercial y logística del proyecto agroecológico.

La Escuela Agroecológica Herencia Ancestral, ubicada en el municipio de La Unión, Antioquia, se encuentra en una zona privilegiada por sus condiciones agroclimáticas. La altitud de la finca, que alcanza los 2.435 metros sobre el nivel del mar, proporciona un entorno ideal para el desarrollo de diversos cultivos adaptados a climas fríos y templados. La temperatura promedio oscila entre los 10 °C y los 20 °C, con mínimas que rara vez descienden por debajo de los 9 °C y máximas que raramente superan los 22 °C.

Estas condiciones favorecen no solo la diversidad agrícola, sino también prácticas agroecológicas sostenibles que requieren un equilibrio entre clima, suelo y biodiversidad.

Dentro del contexto agrícola del Municipio de La Unión, se destacan cultivos como la papa, el maíz, las hortalizas de hoja (como la lechuga y la espinaca), el fríjol, la zanahoria y algunas especies aromáticas, que tienen buena acogida tanto en el mercado local como regional. La finca se convierte, así, en un espacio pedagógico y productivo, idóneo para la enseñanza de técnicas agroecológicas adaptadas a este tipo de ecosistemas de montaña.

Uno de los aspectos más destacados de la ubicación del proyecto es su carácter rural, lo cual ofrece una experiencia auténtica y enriquecedora para quienes participan en las actividades formativas. El entorno natural y la dinámica de una finca en funcionamiento permiten que los estudiantes, visitantes y clientes vivan una inmersión real en los procesos agroecológicos, lo que refuerza significativamente los aprendizajes.

En términos de accesibilidad, el sitio cuenta con múltiples opciones de transporte. Desde el parque principal de La Unión se puede tomar un taxi colectivo que usualmente tiene un costo de aproximadamente \$6.000, seguido de una caminata de alrededor de diez minutos hasta la finca. Alternativamente, existe un servicio de bus local que parte

también desde el parque principal, con una tarifa cercana a los \$3.500 y cuya ruta pasa directamente frente al predio.

A pesar de que la escuela se encuentra a tan solo cinco minutos de la troncal 56, una de las vías principales de la región, se ha previsto un sistema de transporte propio para estudiantes, con el fin de facilitar su llegada y fortalecer el acceso a la formación agroecológica sin barreras logísticas. Este servicio complementará las rutas tradicionales, mejorando la experiencia educativa y garantizando la inclusión de personas provenientes de distintas veredas y centros poblados.

5.1.3.2 Tamaño Óptimo del proyecto

El tamaño de un proyecto se define como la magnitud o alcance de las actividades y recursos necesarios para cumplir con sus objetivos. De acuerdo con la última edición de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK® Guide del Project Management Institute - PMI, el tamaño de un proyecto puede clasificarse en función de varios factores, como la cantidad de personas involucradas, la duración, el presupuesto, la complejidad técnica, y la cantidad de entregables requeridos. Este concepto no solo abarca las dimensiones físicas o temporales del proyecto, sino también su complejidad organizacional y la escala de los beneficios esperados. (Project Management Institute (PMI)., 2021).

En el caso de la escuela agroecológica en el Municipio de La Unión, el tamaño del proyecto podría considerarse pequeño. Como se limita a la creación de huertos agroecológicos y programas educativos, el proyecto se clasifica como pequeño debido a la cantidad moderada de recursos necesarios y el alcance local de sus actividades. Sin embargo, si se amplía para incluir un enfoque regional, integrando múltiples comunidades y proyectos de investigación, el tamaño del proyecto podría aumentar, requiriendo una planificación más robusta y una gestión más compleja.

En términos del tamaño del lote, la finca destinada para el proyecto cuenta con 5 hectáreas. En la ilustración a continuación se muestra una vista satelital de la finca destinada para este proyecto.

Ilustración 45. Imagen Satelital del terreno dispuesto para el proyecto



Fuente: Google Maps, 2025

El lote se utilizará para construir y adecuar los siguientes espacios: 4 salones, 1 cafetería, 1 laboratorio agroecológico, 1 Auditorio, 1 vivero agroecológico, 1 bodegas para semillas, 1 bodega, 2 zonas de baños, almacenamiento de herramientas e insumos, casa del mayordomo y espacio de docentes y reuniones.

Ilustración 46. Propuesta construcciones del proyecto

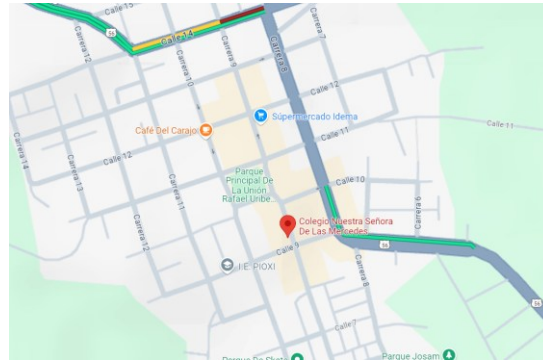


Fuente: Elaboración Propia, 2025.

A continuación, se describen cuáles son las Instalaciones Alquiladas que requerirá el proyecto

Para prestar el servicio de clases teóricas se rentarán 4 salones con capacidad para 35 alumnos en la escuela Colegio Nuestra Señora de Las Mercedes, ubicado en la Carrera 9 No 9-31 en el municipio de la Unión Antioquia.

Ilustración 47. Ubicación Colegio Nuestra Señora de las Mercedes



Fuente: Google Maps, 2025

Como contraprestación a este servicio, la Escuela Agroecológica pagará un canon de arrendamiento y se comprometió a donar 4 Video beam para adecuar los salones. La institución educativa prestará el servicio de cafetería en las noches para atender a los estudiantes de la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral.

Ilustración 48. Instalaciones Colegio Nuestra Señora de las Mercedes



Fuente: Tomado de redes sociales de Colegio Nuestra Señora de las Mercedes, 2025

Capacidad de Atención a los Clientes

Con respecto a la capacidad para atender a los clientes, es importante remontarse al **estudio de mercados**, donde después de comprender el tamaño del público potencial se estableció un porcentaje de captura y con ello se llegó a la información de cuantas matrículas se venderán por año para las dos tipologías de productos.

Ilustración 49. Demanda de matrículas por programa

Demanda de Matrículas por programa		
Producto	Matrículas x año mínima (Año 1)	Matrículas x año máxima (año 5)
Curso Corto	1.085	1.319
Técnica Laboral	138	167

Fuente: elaboración propia, 2025

Para entender la cantidad de grupos de clase necesarios para atender la demanda en ambos programas se realizaron los siguientes cálculos:

En cuanto a los cursos cortos, se estableció que el tamaño máximo del grupo sería de 30 personas y por lo tanto se deberían abrir de 36 a 44 cursos por año aproximadamente, dependiendo del año.

Ilustración 50. Cálculo de grupos necesarios para atender a los estudiantes de los cursos cortos

Inicio del Proyecto						
Matrículas Curso Corto	Tamaño Grupo	# Grupos x año	Duración curso en meses	# Meses Productivos	# Cursos Al Mes	Grupos Necesarios
1085	30	36	1	10	3.62	4
Fin del Proyecto						
Matrículas Curso Corto	Tamaño Grupo	# Grupos x año	Duración curso en meses	# Meses Productivos	# Cursos Al Mes	
1319	30	44	1	10	4.40	5

Fuente: elaboración propia, 2025

Si se tiene en cuenta que la duración promedio de un curso es de 1 mes y que el proyecto Escuela Agroecológica Herencia Ancestral atenderá al público 10 meses al año, esto tiene como resultado que se deberían abrir entre 4 y 5 grupos de 30 personas que recibirán cursos cortos cada mes. En este sentido, el proyecto toma la decisión de que se abran 5 cursos cortos por mes para prestar un buen nivel de servicio y tener flexibilidad en los horarios y grupos.

Por otro lado, se realizó el cálculo para entender la cantidad de grupos simultáneos que deben existir para satisfacer la demanda del programa "Técnica Laboral por competencias en Agroecología":

Ilustración 51. Cálculo de grupos necesarios para atender a los estudiantes de la Técnica

Inicio del Proyecto				
Matriculas Tecnica	Alumnos por Sem	Tamaño Grupo	# Grupos x Semestre	Grupos Necesarios
138	69	35	2.0	2
Fin del Proyecto				
Matriculas Tecnica	Semestres x año	Tamaño Grupo	# Grupos x Semestre	Grupos Necesarios
167	84	35	2.39	3

Fuente: elaboración propia, 2025

Teniendo en cuenta que se recibirán entre 138 y 167 matrículas por año durante todo el proyecto se puede deducir que existirán entre 69 y 84 estudiantes por semestre cursando el programa educativo. Si tenemos en cuenta que la política del proyecto permitirá hasta 35 estudiantes por cada grupo, esto nos da que se necesitarán entre 2 y 3 grupos habilitados para los estudiantes por semestre.

En conclusión, el proyecto estará diseñado para atender 5 grupos de 30 estudiantes de cursos cortos y 3 grupos de hasta 35 estudiantes del programa Técnico Laboral, simultáneamente.

Si llevamos esto a capacidad instalada de atención de matrículas, tenemos que en los cursos cortos se podría llegar a atender 1.500 matrículas al año, mientras que el programa de técnica laboral podría atender 210 matrículas al año (105 estudiantes).

Ilustración 52. Capacidad instalada de la Escuela

Capacidad Instalada	
Producto	Capacidad en Matrículas
Curso Corto	1.500
Técnica Laboral	210

Fuente: elaboración propia, 2025

Teniendo en cuenta la demanda de los años 1 y 5 del proyecto y la capacidad instalada se puede concluir que existirá una capacidad ociosa que irá disminuyendo a través del tiempo de la siguiente manera:

Ilustración 53. Capacidad ociosa de la Escuela

Capacidad Ociosa

Producto	Capacidad Ociosa Mínima (año 1)	Capacidad Ociosa Máxima (Año 5)
Curso Corto	415	181
Técnica Laboral	72	43

Fuente: elaboración propia, 2025

Necesidad de Salones y Distribución de Horarios de Clase:

Teniendo en cuenta que se habilitarán 5 grupos de Cursos cortos y 3 grupos para el programa Técnico Laboral por Competencias y sumando las preferencias de horarios de los clientes potenciales en el estudio de mercados se establecieron los siguientes horarios.

Ilustración 54. Elaboración de horario de clases

HORARIO DE CLASES Y SALONES NECESARIOS						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
7:00 am a 10:00 am						G1 Curso Corto Práctica
						G2 Curso Corto Práctica
						G3 Curso Corto Práctica
						G4 Curso Corto Práctica
						G5 Curso Corto Práctica
10:00 am a 1:00 pm						G1 Técnica Práctica
						G2 Técnica Práctica
						G3 Técnica Práctica
6:00 pm a 9:00 pm	G1 Curso Corto Teoría	G4 Curso Corto Teoría	G1 Curso Corto Teoría	G4 Curso Corto Teoría	G5 Curso Corto Teoría	
	G2 Curso Corto Teoría	G1 Técnica Teoría	G2 Curso Corto Teoría	G1 Técnica Teoría	G3 Técnica Teoría	
	G3 Curso Corto Teoría	G2 Técnica Teoría	G3 Curso Corto Teoría	G2 Técnica Teoría		
			G5 Curso Corto Teoría	G3 Técnica Teoría		

Fuente: elaboración propia, 2025

Como se puede ver en la ilustración 54, se dictarán clases teóricas de lunes a viernes en el horario de la noche (6:00 a 9:00 pm). Como se mencionó anteriormente, dichas clases teóricas se dictarán en **4 salones rentados** en la institución educativa Nuestra señora de las Mercedes, en el casco urbano de la Unión.

Las clases prácticas se dictarán en la sede principal de la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral, ubicada a 20 minutos del casco urbano, y se establecieron dos

horarios los sábados de 7:00 am a 10:00 am y de 10:00 am a 1:00 pm. Para dictar estas clases prácticas se requieren **4 salones**, áreas de cultivos, 1 laboratorio, 1 auditorio, 1 vivero agroecológico, 1 bodega de semillas, insumos y herramientas.

Para la comodidad de los clientes del proyecto se establecieron los siguientes horarios habilitados para cada tipología de curso.

Ilustración 55. Horarios disponibles de la escuela para atender a sus estudiantes

Horarios Disponible para Cursos Cortos			Horarios Disponible para Técnica	
Horario 1 CC (3 Grupos)	Horario 2 CC (1 Grupo)	Horario 3 (3 Grupos)	Horario 1 Tec (2 Grupos)	Horario 2 Tec (1 Grupo)
L, W, S	M,J,S	W,V,S	M,J,S	J, V, S
Lunes 6-9 PM	Martes 6-9 PM	Miércoles 6-9 PM	Martes 6-9 PM	Jueves 6-9 PM
Miércoles 6-9 PM	Jueves 6-9 PM	Viernes 6-9 PM	Jueves 6-9 PM	Viernes 6-9 PM
Sábados 7-10 AM	Sábados 7-10 AM	Sábados 10AM -1PM	Sábados 10AM -1PM	Sábados 10AM -1PM

Fuente: elaboración propia, 2025

Para finalizar, se requiere de un espacio de cafetería y zonas comunes que puedan albergar hasta 140 personas en simultáneo en la finca

5.1.4 Ingeniería del proyecto

La Escuela Agroecológica Herencia Ancestral ha sido pensada como un espacio integral de formación, experimentación y convivencia. Cada una de sus áreas responde a una necesidad pedagógica y productiva específica, y se articulan de forma armónica con el entorno rural que la rodea.

Salones

Al ingresar al campus, los visitantes encuentran los salones teórico-prácticos, cuatro en total, cada uno con capacidad para 35 personas, dotados de sillas, escritorio, computador y video beam. Estos espacios están destinados a clases formales, talleres participativos y encuentros comunitarios, donde se integran los saberes ancestrales con los conocimientos técnicos actuales. Están ubicados en una zona central que facilita la conexión con otras áreas académicas.

Ilustración 56. Propuesta de salones para la escuela



Fuente: elaboración propia, 2025

Muy cerca, se encuentra la cafetería, diseñada para ofrecer refrigerios y alimentos saludables preparados con ingredientes locales, muchos de ellos cultivados dentro de la misma escuela. Con capacidad para unas 40 personas, es un punto de encuentro social y cultural, ideal para fomentar hábitos de alimentación consciente y fortalecer el sentido de comunidad.

Ilustración 57. Propuesta de la cafetería para la escuela



Fuente: elaboración propia, 2025

El auditorio, con capacidad para 80 personas, es un espacio amplio y multifuncional donde se llevarán a cabo conferencias, proyecciones educativas, ferias de semillas, encuentros interinstitucionales y presentaciones de proyectos. Está equipado con sistema de sonido y proyección, es el corazón de la escuela para eventos de mayor alcance.

Ilustración 58. Imaginario del auditorio



Fuente: elaboración propia, 2025

Una de las áreas más representativas del enfoque agroecológico de la escuela es el vivero agroecológico, un espacio de aprendizaje vivo donde los estudiantes podrán germinar semillas nativas, cuidar plántulas y practicar técnicas de propagación vegetal. Con estructura en malla de sombra y sistema de riego, este lugar fomenta el respeto por los ciclos de la naturaleza y la biodiversidad local.

Ilustración 59. Imaginario del vivero agroecológico



Fuente: elaboración propia, 2025

Para asegurar la conservación y el uso adecuado de los recursos genéticos locales, la escuela contará con una bodega de semillas, una pequeña sala acondicionada para almacenar semillas criollas en condiciones óptimas, promoviendo su intercambio y preservación. A su lado se encuentra la bodega general, donde se almacenarán herramientas, insumos y materiales necesarios para el desarrollo de las prácticas agrícolas.

El almacenamiento de herramientas e insumos se encuentra próximo a las zonas de cultivo, facilitando el acceso a los implementos requeridos para el trabajo de campo. Esta área estará organizada de manera funcional para optimizar los tiempos de preparación y ejecución de actividades productivas.

Ilustración 60. Imaginario de la zona de las bodegas



Fuente: elaboración propia, 2025

Las zonas de baños, distribuidas en dos puntos estratégicos, brindan servicios sanitarios adecuados a estudiantes, docentes y visitantes. Incorporarán prácticas sostenibles como el manejo ecológico de aguas grises y separación de residuos, en coherencia con el enfoque ambiental del proyecto.

Ilustración 61. Propuesta baños para la escuela



Fuente: elaboración propia, 2025

En la zona de vivienda se encuentra la casa del mayordomo, un espacio sencillo, pero acogedor, destinado a quien se encargará del cuidado diario del predio, la vigilancia y el mantenimiento básico del entorno. Su cercanía a las zonas productivas permitirá una supervisión constante de los procesos.

Ilustración 62. Casa del mayordomo



Fuente: elaboración propia, 2025

Por último, la escuela contará con un espacio reservado para el equipo docente y administrativo, donde se realizarán reuniones académicas, tutorías con los estudiantes y actividades de planificación. Será un lugar de trabajo colaborativo, con acceso a materiales pedagógicos y recursos para la gestión educativa.

Ilustración 63. Propuesta sala de reuniones para la escuela



Fuente: elaboración propia, 2025

Todo este conjunto de espacios convive en armonía con amplias zonas de cultivos agroecológicos, donde se aplicarán prácticas sostenibles como la rotación de cultivos, el uso de abonos orgánicos, el control biológico de plagas y la cosecha de productos sanos.

Estas áreas no solo servirán como laboratorio natural, sino también como fuente de alimento y experiencia directa para quienes se formen en la escuela.

Ilustración 64. Imagen 64: Imaginario de la zona de cultivos



Fuente: elaboración propia, 2025

5.1.4.1 Proceso

El proceso en un proyecto agroecológico incluye la implementación de prácticas agrícolas sostenibles basadas en los principios de la agroecología. Esto implica desde la preparación del terreno y la selección de cultivos adecuados, hasta la implementación de técnicas para el manejo integrado de plagas y la conservación del suelo.

Para la escuela agroecológica en La Unión, este proceso se orienta hacia la formación educativa, involucrando a la comunidad local en cada etapa y garantizando la transferencia de conocimiento práctico y teórico para el desarrollo rural sostenible.

Proceso de Inscripción a la Escuela Agroecológica

El proceso de inscripción comienza cuando un interesado se comunica con la escuela para solicitar información, ya sea por teléfono, correo electrónico, redes sociales o presencialmente. En este primer contacto, se le proporciona una descripción general del programa formativo, los objetivos, duración, modalidad, costos (si los hay), y requisitos para el ingreso. Esta información es atendida por la persona encargada de admisiones o comunicación institucional.

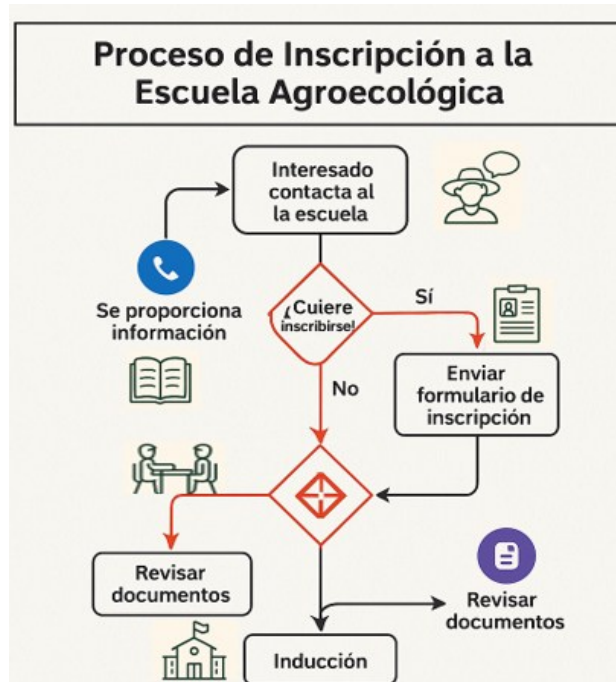
Posteriormente, si el interesado manifiesta su intención de vincularse, se le envía un formulario de inscripción que puede diligenciar en línea o de manera física. Este formulario solicita datos personales, motivaciones, experiencia previa y disponibilidad de tiempo. Una vez diligenciado, el aspirante lo envía de vuelta con los documentos requeridos (fotocopia de cédula, recibo de servicios públicos, carta de motivación, entre otros).

El equipo de coordinación académica revisa los documentos y valida que cumpla con los criterios establecidos. En algunos casos se realiza una breve entrevista, presencial o virtual, para conocer mejor al aspirante. Si es aprobado, se envía una carta de aceptación, junto con el cronograma del curso y la fecha de inicio.

Antes del comienzo formal, se convoca a los admitidos a una jornada de inducción, donde se presenta el equipo docente, se recorren las instalaciones, se entregan los materiales de estudio y se da una charla introductoria sobre agroecología y el enfoque pedagógico de la escuela.

5.1.4.2 Diagrama de proceso

Ilustración 65. Diagrama del proceso inscripción escuela



Fuente: elaboración propia, 2025

5.1.4.3 Proveedores

Para garantizar el adecuado funcionamiento de la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral, se ha contemplado el apoyo de proveedores estratégicos ubicados en el Oriente antioqueño y Medellín, que permitan una logística eficiente y productos acordes con los principios agroecológicos y formativos del proyecto.

En primer lugar, se destaca la empresa Bioagrícola del Llano S.A.S., ubicada en el Municipio de Rionegro, a tan solo 40 minutos de La Unión. Esta empresa será clave en el suministro de insumos orgánicos como compost, bocashi, humus de lombriz, biofertilizantes y otros productos esenciales para el mantenimiento de suelos y el control biológico de plagas. La cercanía geográfica de este proveedor no solo permite una atención ágil, sino que también facilita visitas técnicas y compras frecuentes, esenciales para las prácticas de campo y la operación continua del vivero y las zonas de cultivo.

En segundo lugar, se contará con el apoyo de Semillas El Capiro S.A., una empresa reconocida con sede en Medellín, especializada en la producción de semillas certificadas y criollas. Su portafolio incluye variedades adaptadas al trópico alto, ideales para las condiciones climáticas y edafológicas de La Unión. A pesar de estar a cerca de 73 kilómetros de distancia (aproximadamente dos horas en vehículo), su experiencia, asesoría técnica y la posibilidad de envíos programados lo convierten en un aliado fundamental para fortalecer el banco de semillas y las prácticas de conservación de biodiversidad agrícola en la escuela.

Finalmente, para el equipamiento de las aulas, auditorios y espacios administrativos, se ha identificado como proveedor a Ofisillas S.A.S., empresa antioqueña con sede en Medellín dedicada a la fabricación y distribución de mobiliario escolar, equipos audiovisuales y sistemas de sonido.

Esta empresa proveerá sillas universitarias, escritorios, mesas de trabajo, video beam, pantallas retráctiles y el sistema completo de sonido para el auditorio institucional. Su trayectoria y experiencia garantizan durabilidad, ergonomía y cumplimiento con los estándares educativos, lo que permitirá que la escuela cuente con espacios funcionales, cómodos y bien dotados para la formación integral de los estudiantes.

5.1.4.4 Inversión

La inversión necesaria para la implementación de la escuela agroecológica incluye activos fijos como las construcciones, adecuaciones, muebles y enseres, equipos de cómputo y herramientas para el campo. Estas inversiones también se van a dividir en diferentes áreas del proyecto. La siguiente ilustración muestra la inversión total requerida para cada una de las zonas que hacen parte de la infraestructura física.

Ilustración 66. Inversión en activos para la Escuela Agroecológica

Zona	Monto Inversión
Salones Propios	\$157,024,000
Salones Alquilados	\$22,024,000
Cafetería	\$36,160,000
Baños	\$84,680,000
Cultivos	\$105,000,000
Auditorio	\$73,026,000
Vivero Agroecológico	\$11,400,000
Bodegas	\$75,200,000
Otros Sistemas	\$73,000,000
Total Inversión	\$637,514,000

Fuente: Elaboración Propia, 2025

A continuación, en las siguientes tablas se desglosa la inversión requerida para cada área de la infraestructura física del proyecto:

Ilustración 67. Inversión en activos zona Salones Escuela Agroecológica

ZONA	TIPOLOGIA	Item	Imagen	Cantidad	Unidad Medida	Valor U	Valor T	Vida Util
4 Salones Propios	Construcción e	SALONES	CONSTRUCCIÓN	4	Salones	\$ 25,000,000	\$100,000,000	45 Años
	Equipos de Cómputo	Video Beam EPSON EX3280 + Tela		4	Unidades	\$ 1,545,000	\$6,180,000	5 Años
	Muebles y Enseres	Sillas Universitarias		140	unidades	\$ 250,000	\$35,000,000	10 Años
	Muebles y Enseres	Escritorio Profesor + Silla		4	Combos	\$ 1,861,000	\$7,444,000	10 Años
	Equipos de Cómputo	Computador Profesor		4	Unidades	\$ 2,100,000	\$8,400,000	5 Años

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Ilustración 68. Inversión en activos zona Salones alquilados

ZONA	TIPOLOGIA	Item	Imagen	Cantidad	Unidad Medida	Valor U	Valor T	Vida Util
4 Salones Alquilados	Equipos de Cómputo	Video Beam EPSON EX3280 + Tela		4	Unidades	\$ 1,545,000	\$6,180,000	5 Años
	Muebles y Enseres	Escritorio Profesor + Silla		4	Unidades	\$ 1,861,000	\$7,444,000	10 Años
	Equipos de Cómputo	Computador Profesor		4	Unidades	\$ 2,100,000	\$8,400,000	5 Años

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Ilustración 69. Inversión en activos para cafetería

ZONA	TIPOLOGIA	Item	Imagen	Cantidad	Unidad Medida	Valor U	Valor T	Vida Util
Cafetería	Construcción e Infraestructura	Cafetería	CONSTRUCCIÓN	1	Unidades	\$ 30,000,000	\$30,000,000	45 Años
	Muebles y Enseres	Mesas + Sillas		20	Unidades	\$ 204,000	\$4,080,000	10 Años
	Muebles y Enseres	Microondas		8	Unidades	\$ 260,000	\$2,080,000	10 Años

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Ilustración 70. Inversión en activos para la adecuación de los baños

ZONA	TIPOLOGIA	Item	Imagen	Cantidad	Unidad Medida	Valor U	Valor T	Vida Util
Baños	Construcción e Infraestructura	Baños	CONSTRUCCIÓN	10	Unidades	\$ 8,000,000	\$80,000,000	45 Años
	Muebles y Enseres	Combo Sanitario + Lavamanos		10	Unidades	\$ 380,000	\$3,800,000	10 Años
	Muebles y Enseres	Orinales		4	Unidades	\$ 220,000	\$880,000	10 Años







Fuente: Elaboración Propia, 2025

Ilustración 71. Inversión en activos para cultivos

ZONA	TIPOLOGIA	Item	Imagen	Cantidad	Unidad Medida	Valor U	Valor T	Vida Util
Cultivos	Adecuaciones	Preparación Terreno	ADECUACIONES	20	Sistemas	\$ 5,000,000	\$100,000,000	20 Años
	Adecuaciones	Sistema de Riego		20	Sistemas	\$ 250,000	\$5,000,000	20 Años

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Ilustración 72. Inversión en activos para auditorios

ZONA	TIPOLOGIA	Item	Imagen	Cantidad	Unidad Medida	Valor U	Valor T	Vida Util
Auditorio	Construcción e Infraestructura	Auditorio	CONSTRUCCIÓN	1	Unidades	\$ 50,000,000	\$50,000,000	45 Años
	Equipos de Cómputo	Computador Profesor		1	Unidades	\$ 2,100,000	\$2,100,000	5 Años
	Equipos de Cómputo	Video Beam EPSON EX3280 + Tela		1	Unidades	\$ 1,545,000	\$1,545,000	5 Años
	Muebles y Enseres	Escritorio Profesor + Silla		1	Unidades	\$ 1,861,000	\$1,861,000	10 Años
	Equipos de Cómputo	Sistema de Sonido y Luces		1	Unidades	\$ 9,800,000	\$9,800,000	5 Años
	Muebles y Enseres	Atril		1	Unidades	\$ 220,000	\$220,000	10 Años
	Muebles y Enseres	Sillas Auditorio		60	Unidades	\$ 125,000	\$7,500,000	10 Años

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Ilustración 73. Inversión en activos para vivero agroecológico

ZONA	TIPOLOGIA	Item	Imagen	Cantidad	Unidad Medida	Valor U	Valor T	Vida Util
Vivero Agroecológico	Adecuaciones	Invernadero		1	Unidades	\$ 3,000,000	\$3,000,000	20 Años
	Adecuaciones	Equipo de Riego		4	Sistemas	\$ 250,000	\$1,000,000	20 Años
	Muebles y Enseres	Macetas		200	Unidades	\$ 26,000	\$5,200,000	10 Años
	Muebles y Enseres	Estanterías Mueble vivero		10	Unidades	\$ 220,000	\$2,200,000	10 Años

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Ilustración 74. Inversión en activos para la construcción de dos bodegas

ZONA	TIPOLOGIA	Item	Imagen	Cantidad	Unidad Medida	Valor U	Valor T	Vida Util
Construcción 2 Bodegas	Construcción e Infraestructura	Auditorio	CONSTRUCCIÓN	1	Unidades	\$ 50,000,000	\$50,000,000	45 Años
	Muebles y Enseres	Estanterías Bodega		15	Unidades	\$ 1,200,000	\$18,000,000	10 Años
	Muebles y Enseres	Estibas		10	Unidades	\$ 20,000	\$200,000	10 Años
	Empaques y Herramientas	Herramientas en General		20	Kits	\$ 350,000	\$7,000,000	5 Años

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Ilustración 75. Inversión en activos sistemas para funcionamiento

ZONA	TIPOLOGIA	Item	Imagen	Cantidad	Unidad Medida	Valor U	Valor T	Vida Util
Sistema Energía Solar	Muebles y Enseres	Sistema de Energía Solar		1	Sistema	\$ 68,000,000	\$68,000,000	5 Años
Sistema de Seguridad	Equipos de Cómputo	Camaras y Servidor		1	Sistema	\$ 5,000,000	\$5,000,000	5 Años

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Los activos necesarios para la ejecución del proyecto se clasificaron en diferentes categorías, de acuerdo con su vida útil contable y según el artículo 137 del estatuto tributario, el cual regula la depreciación anual de los activos fijos.

Es importante aclarar que la depreciación se realizó con el método de depreciación en línea recta.

Ilustración 76. Inversión en activos sistemas para funcionamiento

INVERSION EN ACTIVOS FIJOS POR CATEGORIA			
Tipo de Activo	Monto Inversión	Años	Depreciación
Construcciones	\$310,000,000	45	\$6,888,889
Adecuaciones	\$109,000,000	20	\$5,450,000
Muebles y Enseres	\$163,909,000	10	\$16,390,900
Equipos de Cómputo	\$47,605,000	5	\$9,521,000
Herramientas	\$7,000,000	5	\$1,400,000
TOTAL INVERSION	\$637,514,000		\$39,650,789

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Con respecto a los activos intangibles, el proyecto debe hacer una inversión en el Registro de la Escuela Agroecológica ante el Ministerio de Educación Nacional, el cual a la fecha registra un valor de 45,5 millones de pesos aproximadamente. (Mineducación, 2025).

Así mismo se debe invertir en el pago del registro calificado del programa Técnico Laboral por Competencias en Agroecología por valor de \$3.532.699 según el Ministerio de Educación Nacional. (Mineducación, 2025).

Ilustración 77. Inversión en activos Intangibles

INVERSION EN ACTIVOS INTANGIBLES POR CATEGORIA			
Tipo de Activo	Monto Inversión	Años	Amortización
Registro Calificado	\$43,569,953	3	\$14,523,318
Registro calificado	\$3,532,699	3	\$1,177,566
Creación Cursos	\$21,600,000	3	\$7,200,000
TOTAL INVERSION	\$68,702,652		\$22,900,884

Fuente: Elaboración Propia, 2025

5.1.4.5 Costos de operación

Los costos de operación incluyen los gastos recurrentes en mantenimiento de infraestructuras, adquisición de insumos orgánicos, salarios del personal encargado de las capacitaciones, y costos asociados a actividades educativas y comunitarias. Igualmente se incluyen gastos de seguros, mercadeo, transporte y entre otros.

Es importante aclarar que se implementarán estrategias de eficiencia en costos, como el reciclaje de materiales y el uso de energías renovables, para garantizar la sostenibilidad económica del proyecto.

Ilustración 78. Estructura de egresos

Estructura de Egresos			
Item	Egreso Mensual	Meses	Egreso anual
Salarios y Prestaciones		10 y 12	\$427,825,280
Arrendamiento Finca	\$1,000,000	12	\$12,000,000
Arrendamiento Salones	\$800,000	10	\$8,000,000
Servicios Públicos	\$600,000	12	\$7,200,000
Seguro	\$1,200,000	12	\$14,400,000
Alquiler Bus Escolar	\$2,000,000	10	\$20,000,000
Seguro Estudiantil Técnica	\$ 1900 por Matrícula estudiante x 5 meses		\$2,061,999
Seguro Estudiantil Cursos	\$1900 por estudiante x 1 mes		\$1,306,702
Mercadeo	3% de las Ventas		\$24,013,314
Insumos y Materiales	2% de las Ventas		\$16,008,876
Mantenimiento	1% de las Ventas		\$8,004,438
Programa Becas Excelecia	5 Becas por año en el año 1		\$9,000,000

Fuente: elaboración propia, 2025

5.1.5 Estudio ambiental

El estudio ambiental en los proyectos es fundamental para evaluar y mitigar los impactos negativos que puedan generarse sobre los ecosistemas y la comunidad.

Cualquier proyecto de inversión debe considerar sus efectos externos sobre el entorno geográfico, ya que estos pueden generar cambios irreversibles en la flora, fauna y en las organizaciones sociales. Para ello, se propone la integración de costos ambientales en la evaluación de proyectos, asegurando que estos factores sean considerados dentro de la contabilidad y el análisis financiero. (Miranda, 2005).

La implementación de la escuela agroecológica debe considerar los impactos ambientales derivados de su operación. Esto incluye la regeneración del suelo, la conservación de fuentes hídricas y la promoción de la biodiversidad a través de prácticas agrícolas sostenibles. El análisis de costos ambientales permite identificar estrategias para minimizar impactos negativos y potenciar efectos positivos en el ecosistema, garantizando que las prácticas agroecológicas utilizadas sean eficientes y respetuosas con el entorno (Miranda, 2005).

Impactos ambientales negativos y estrategias de mitigación

Aunque el proyecto de la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral tiene una orientación profundamente ecológica, como toda intervención en el territorio, puede generar ciertos impactos ambientales negativos si no se manejan de manera preventiva.

Uno de los posibles efectos está relacionado con el movimiento de tierras para la adecuación de caminos, zonas de cultivo o construcción de espacios físicos. Estos procesos pueden causar erosión, compactación del suelo y alteración de la microfauna edáfica. Para mitigar estos impactos, se implementarán prácticas de conservación de suelos como curvas a nivel, barreras vivas y revegetalización de taludes.

Otro posible impacto está asociado al uso del agua, especialmente durante las temporadas secas. Aunque el proyecto incluye sistemas de captación de agua lluvia y tecnologías de bajo consumo como el riego por goteo, el incremento en la demanda podría generar presión sobre las fuentes hídricas locales si no se gestiona adecuadamente. Para evitarlo, se aplicará una estrategia de manejo eficiente del recurso hídrico, con tanques de almacenamiento, medición de consumo y prácticas de reciclaje de aguas grises para uso en riego no directo.

El manejo inadecuado de residuos sólidos generados por las actividades académicas o productivas también representa un riesgo ambiental.

Por lo anterior, se establecerá un sistema de gestión de residuos con separación en la fuente, aprovechamiento de materia orgánica para compostaje, y la vinculación con recicladores locales para el manejo de residuos inorgánicos. Además, se capacitará a estudiantes y personal en el concepto de economía circular.

Durante la construcción inicial, otro impacto podría estar relacionado con la posible perturbación a la biodiversidad local, especialmente si hay presencia de especies nativas o corredores biológicos. Se realizarán diagnósticos previos y, en caso necesario, se ajustará el diseño para preservar árboles, setos o áreas de valor ecológico. Se promoverá la siembra de especies nativas alrededor de las instalaciones y zonas de cultivos para reforzar la conectividad ecológica.

Finalmente, el aumento en el flujo de personas (estudiantes, docentes, visitantes) podría generar ruidos o presencia de residuos en zonas no controladas. Para contrarrestar este riesgo, se delimitarán zonas de acceso, se crearán senderos ecológicos y se fomentará una cultura de respeto por el entorno natural mediante campañas educativas permanentes.

Estrategias con impacto positivo en el medio ambiente

En línea con los principios de la agroecología y la sostenibilidad, la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral implementará diversas estrategias que tendrán un impacto ambiental positivo. Una de las principales será el aprovechamiento de energías renovables, mediante la instalación progresiva de paneles solares para cubrir parte de las necesidades eléctricas del campus. Esta acción no solo reducirá la huella de carbono, sino que también servirá como espacio educativo para la promoción de la transición energética en el contexto rural. Otra estrategia fundamental será el manejo agroecológico de los sistemas productivos, orientado a eliminar completamente el uso de agroquímicos y pesticidas sintéticos. La producción se basará en principios como la diversificación de cultivos, asociaciones y rotaciones, y el uso de bioinsumos producidos en el laboratorio de la escuela. Esto garantizará la conservación de la biodiversidad, la salud del suelo y la inocuidad de los alimentos producidos. La tercera estrategia clave será la educación ambiental comunitaria, orientada a formar no solo a los estudiantes, sino también a los agricultores, jóvenes rurales y familias de la región en prácticas sostenibles. Se organizarán jornadas de sensibilización, talleres, campañas de reforestación y recuperación de microcuencas, fomentando un enfoque territorial para la conservación de los recursos naturales. Adicionalmente, se promoverá el uso de sistemas de compostaje y lombricultura, con los cuales se gestionará la totalidad de los residuos orgánicos producidos en la escuela y la cafetería. Estos sistemas permitirán cerrar ciclos de nutrientes, reducir la cantidad de residuos enviados al relleno sanitario, y mejorar la calidad de los suelos agrícolas.

Finalmente, se consolidará un programa de monitoreo ambiental participativo, que incluirá la observación de indicadores como calidad del agua, cobertura vegetal y salud del suelo. Esto fomentará la participación de los estudiantes en procesos de investigación aplicada y permitirá ajustar las prácticas del proyecto en función del comportamiento del ecosistema local.

5.1.6 Análisis legal y administrativo

En este apartado se presenta el marco legal y normativo que rige la creación y funcionamiento de la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral como entidad sin ánimo de lucro.

Se describe el proceso de registro ante la DIAN, incluyendo la inscripción en el RUT, la selección del código CIU y el cumplimiento del régimen fiscal correspondiente.

También se resalta la importancia de proteger la imagen institucional a través del registro del nombre, logotipo y demás elementos distintivos ante la Superintendencia de Industria y Comercio.

Desde el ámbito fiscal, se aborda la habilitación de la facturación electrónica, obligatoria incluso para entidades sin ánimo de lucro, en casos de transacciones sujetas a reporte tributario.

En cuanto a los contratos comerciales, se establece que el personal administrativo tendrá contratos a término indefinido, mientras que el equipo docente será contratado por término fijo, según las necesidades académicas.

Se destacan los beneficios tributarios por el uso de energías renovables, especialmente la energía solar, en el marco de la Ley 1715 de 2014, que contempla deducciones de renta y exenciones de impuestos. Además, si la escuela cumple con los requisitos del régimen tributario especial, puede acceder a una tarifa del 0% en el impuesto de renta. (Funcionpublica, 2014).

En el ámbito educativo, se hace referencia a la normatividad del Ministerio de Educación, que regula los registros calificados mediante decretos recientes. Aunque la escuela no ofrece educación superior, se proyecta su inclusión como institución de formación técnica laboral por competencias, con programas de al menos 600 horas de duración, que integren teoría y práctica.

Finalmente, se expone el papel del ICA como entidad reguladora del sector agropecuario, cuya articulación será clave para garantizar la sanidad, el uso adecuado de semillas y la certificación de procesos agroecológicos desarrollados por la escuela.

5.1.6.1 Legislación comercial

La Escuela Agroecológica Herencia Ancestral, concebida como una iniciativa educativa, ambiental y comunitaria en el municipio de La Unión, Antioquia, requerirá constituirse legalmente para operar conforme a las normas colombianas.

Dado su carácter formativo y su enfoque en el desarrollo rural sostenible, se optará por su conformación como una entidad privada sin ánimo de lucro, específicamente bajo la figura jurídica de fundación.

Esta modalidad no distribuye utilidades y permite que todos los recursos se reinviertan en el cumplimiento del objeto social, como la capacitación agroecológica, la conservación de semillas nativas y el fortalecimiento de las comunidades campesinas.

El primer paso será realizar el registro ante la Cámara de Comercio del Oriente antioqueño, donde se debe formalizar la creación de la entidad mediante la inscripción del acta de constitución y los estatutos, en los cuales se define su objeto social, estructura organizativa, tipo de gobierno interno y duración. Junto con estos documentos, se presenta el formulario RUES - Registro Único Empresarial y Social y se paga el valor correspondiente por concepto de matrícula.

Una vez aprobado este proceso, la escuela obtendrá su NIT - Número de Identificación Tributaria a través de la DIAN, lo que la habilita para operar legalmente.

Además, la escuela deberá proteger su identidad mediante el registro de la marca "Herencia Ancestral" y su logotipo institucional. Este trámite se adelanta ante la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). Primero se verifica la disponibilidad del nombre y se presenta una solicitud formal con los diseños a registrar. Tras el estudio de fondo y publicación en la gaceta de propiedad industrial, la marca quedará legalmente registrada por un periodo de diez años, con derecho a renovación. Este paso es clave para proteger la imagen de la escuela y garantizar exclusividad sobre su identidad visual y comercial.

En cuanto a sus obligaciones tributarias, una vez registrado el NIT, se deberá realizar el registro del RUT (Registro Único Tributario) ante la DIAN. Allí se define su actividad económica principal como educación no formal en temas agroecológicos, y se especifica su naturaleza como entidad sin ánimo de lucro, lo que le permitirá acceder a beneficios tributarios si cumple con ciertos requisitos fiscales.

Finalmente, si la escuela ofrece programas pagos como la técnica en agroecología o cursos cortos, deberá implementar un sistema de facturación electrónica, obligatorio para todas las personas jurídicas con ingresos. Esto implica habilitarse como facturador electrónico en la plataforma de la DIAN, definir un proveedor tecnológico

autorizado o utilizar el sistema gratuito ofrecido por la entidad, y emitir facturas digitales con firma electrónica en formato XML.

Con estos pasos, la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral podrá operar de forma legal, protegida y transparente, facilitando alianzas, acceso a recursos y credibilidad institucional frente a sus beneficiarios, aliados y entes de control.

5.1.6.2 Contratos comerciales

En la operación educativa de la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral se establecerán diferentes tipos de contratos comerciales, tanto con los estudiantes que acceden a los servicios formativos como con el equipo humano que contribuye al funcionamiento del proyecto. Estos contratos estarán diseñados para garantizar legalidad, claridad en los compromisos y protección de los derechos y deberes de cada parte, en cumplimiento de la legislación colombiana vigente.

Para las personas que se matriculen en la técnica laboral en agroecología o en alguno de los cursos cortos, la relación entre la escuela y los estudiantes estará mediada por un contrato de prestación de servicios educativos. Este documento formaliza el acceso a los programas ofrecidos por la escuela, incluyendo información como el nombre del curso, la duración, el valor total, la forma de pago, así como los deberes del estudiante y las responsabilidades que asume la institución. El contrato también contemplará políticas de devolución en caso de retiro, condiciones de asistencia, certificación y manejo de datos personales, en línea con la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos. Este tipo de contrato no crea vínculo laboral, sino que reglamenta la relación educativa bajo el marco del Código Civil.

Por otro lado, el equipo de trabajo de la escuela, compuesto por docentes, personal administrativo, personal de servicios generales y coordinadores, será vinculado bajo modalidades laborales apropiadas. Para los docentes que imparten clases en ciclos académicos definidos, como la técnica en agroecología, se empleará un contrato a término fijo por 10 meses. Este contrato establece una relación laboral formal con un tiempo de duración equivalente al periodo académico, e incluye todas las prestaciones de ley: salud, pensión, cesantías, vacaciones proporcionales y afiliación a riesgos laborales. Esta modalidad es adecuada para cubrir necesidades específicas del calendario académico, con posibilidad de renovación si ambas partes así lo desean.

Para el personal administrativo, de planta y para aquellos docentes que tengan un rol permanente en la escuela, se suscribirán contratos a término indefinido. Esta figura brinda mayor estabilidad laboral y es ideal para cargos como el coordinador académico, el responsable del vivero, personal de mantenimiento, el equipo de limpieza o auxiliares administrativos. Al no tener una fecha de finalización, este tipo de contrato garantiza continuidad, siempre que se mantenga el cumplimiento de las funciones asignadas y exista una evaluación positiva del desempeño. También incluye todos los derechos laborales y permite a la institución proyectar a largo plazo su equipo humano.

En todos los casos, la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral se compromete a mantener una gestión transparente y responsable en sus relaciones contractuales, promoviendo el trabajo digno, la estabilidad y el desarrollo profesional de su equipo, al tiempo que garantiza claridad y protección para sus estudiantes como usuarios del servicio educativo. Esto refuerza el compromiso ético y social del proyecto con la comunidad de La Unión y con la educación agroecológica de calidad.

5.1.6.3 Normatividad

En Colombia, el uso de energías renovables como los sistemas solares fotovoltaicos está incentivado mediante beneficios tributarios establecidos en la Ley 1715 de 2014, la cual promueve el desarrollo y uso de fuentes no convencionales de energía dentro del sistema energético nacional. Según esta ley, los proyectos que implementen energías limpias pueden acceder a deducciones del impuesto sobre la renta de hasta el 50% del valor total de la inversión, durante un periodo máximo de 15 años, así como a exclusión del IVA y aranceles en la importación de equipos solares (Funcionpublica, 2014). Esto representa una oportunidad significativa para instituciones como la escuela agroecológica Herencia Ancestral, que buscan un modelo sostenible y eficiente energéticamente.

Por otro lado, la escuela se constituye como una entidad sin ánimo de lucro, estaría sujeta a un régimen tributario especial. De acuerdo con el Estatuto Tributario colombiano, estas entidades no pagan impuesto de renta si destinan sus excedentes exclusivamente a sus fines sociales y cumplen con los requisitos de permanencia establecidos por la DIAN. No obstante, si llegaran a tener ingresos gravables no relacionados con su objeto social, podrían pagar un impuesto del 20% sobre dichos ingresos (DIAN, 2025).

Sin embargo, si la ESAL - Entidad Sin Ánimo De Lucro se encuentra en tipo general esta tendrá un impuesto a la renta y complementarios entre el 30% y el 35%. (DIAN, 2025).

Es por lo anterior, que para la elaboración del flujo de caja se tomará el 30% de impuesto a la renta.

En lo que respecta al ámbito educativo, el Ministerio de Educación Nacional - MEN es la entidad rectora del sistema educativo colombiano, encargada de regular, vigilar y garantizar la calidad de la educación en todos sus niveles. Para que la escuela agroecológica pueda ofrecer programas de formación técnica laboral, debe registrarse formalmente ante el MEN. Este proceso se encuentra normado en los Decretos 1075 de 2015, 1174 de 2023 y el más reciente 0529 de 2024, los cuales establecen los requisitos para la obtención del registro calificado, un aval obligatorio para instituciones que deseen impartir educación formal o para el trabajo y el desarrollo humano (Mineducacion, 2025).

De acuerdo con el DECRETO No. 4904 de diciembre 16 de 2009 del MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL *“Por el cual se reglamenta la organización, oferta y funcionamiento de la prestación del servicio educativo para el trabajo y el desarrollo humano y se dictan otras disposiciones”*

Los programas de formación laboral preparan a las personas en áreas específicas de los sectores productivos y desarrollan competencias laborales específicas relacionadas con las áreas de desempeño referidas en la Clasificación Nacional de Ocupaciones CNO, que permitan ejercer una actividad productiva en forma individual o colectiva como emprendedor independiente o dependiente. Para ser registrado el programa debe tener una duración mínima de seiscientos (600) horas. Al menos el cincuenta por ciento (50%) de la duración del programa debe corresponder a formación práctica tanto para programas en la metodología presencial como a distancia. (Funcionpublica, 2009)

Finalmente, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) es una entidad adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, encargada de proteger la sanidad agropecuaria y garantizar la calidad de los productos del sector. En el contexto de la escuela agroecológica, el ICA podría regular aspectos relacionados con el manejo de semillas, insumos biológicos, producción de alimentos y certificación de buenas prácticas agrícolas. Esto implica que la institución debe respetar las normativas sanitarias y fitosanitarias vigentes, especialmente si realiza actividades como la producción de alimentos orgánicos, venta de bioinsumos o conservación de material genético vegetal. (ICA, 2025).

5.1.7 Estudio administrativo

En los siguientes apartados se desarrolla el direccionamiento estratégico de la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral, abordando aspectos fundamentales para su proyección y sostenibilidad. Se presenta la misión y visión institucional, que reflejan el compromiso con la formación en agroecología, el desarrollo rural sostenible y la conservación del medio ambiente; así como la aspiración de convertirse en un referente regional en educación agroecológica.

Asimismo, se exponen las estrategias clave en calidad y precios accesibles, destacando la búsqueda constante de excelencia académica y pedagógica, con programas diseñados para responder a las necesidades del entorno rural. Estas estrategias se complementan con el acceso a fuentes de financiación que faciliten la vinculación de estudiantes, especialmente de sectores vulnerables, mediante subsidios, alianzas institucionales y cooperación con entidades públicas y privadas.

En cuanto a la estructura organizacional, se presenta el organigrama institucional, donde se describe detalladamente el equipo necesario para el adecuado funcionamiento de la escuela. Este organigrama incluye los roles administrativos, docentes y operativos, asignando funciones específicas que garantizan una gestión eficiente y coherente con los objetivos del proyecto.

Finalmente, se detallan las estrategias de reclutamiento de personal, las cuales priorizan la vinculación de profesionales y colaboradores comprometidos con la educación agroecológica. Estas estrategias contemplan convocatorias abiertas, alianzas con instituciones educativas y redes del sector agropecuario, promoviendo la inclusión y la equidad en los procesos de selección y contratación.

5.1.7.1 Direccionamiento estratégico

Damos a conocer que uno de los pilares fundamentales del direccionamiento estratégico de la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral es ofrecer una formación de alta calidad accesible a las comunidades rurales del municipio de La Unión y del Oriente antioqueño. La propuesta educativa se centra en combinar contenidos académicos rigurosos con prácticas agroecológicas contextualizadas, que respondan a las realidades

del territorio, las tradiciones campesinas y los desafíos del cambio climático. Los cursos y la técnica laboral están diseñados para ser dinámicos, pertinentes y orientados al fortalecimiento de la soberanía alimentaria, la conservación ambiental y la generación de capacidades productivas sostenibles.

Para asegurar que la educación agroecológica esté al alcance de jóvenes, campesinos y emprendedores rurales, se establece una estrategia de precios accesibles. Esto implica fijar tarifas justas para los cursos cortos y programas técnicos, ajustadas al nivel socioeconómico de los estudiantes potenciales. Además, se contempla ofrecer becas parciales o totales, descuentos por pronto pago o por grupos comunitarios, y modalidades de pago fraccionado, con el fin de que el factor económico no sea un obstáculo para acceder al conocimiento y la formación técnica.

Complementando lo anterior, la escuela proyecta implementar una estrategia de diversificación en las fuentes de financiación, lo que permitirá mantener la sostenibilidad operativa sin depender exclusivamente de las matrículas. Dentro de estas fuentes se incluyen la postulación a convocatorias de fondos públicos y privados nacionales (como el Ministerio de Agricultura, Ministerio de Educación, SENA o cooperación internacional), así como alianzas con fundaciones, organizaciones campesinas y empresas del sector agroalimentario interesadas en promover modelos productivos sostenibles.

Así mismo la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral, comprometida con el bienestar comunitario y el desarrollo social del territorio, ha definido que el 100% de los productos cultivados en sus espacios educativos serán donados a los estudiantes con mayores necesidades económicas, así como a las familias más vulnerables de la vereda El Cardal del municipio de La Unión. Esta acción solidaria no solo refuerza el propósito social de la escuela, sino que también promueve la justicia alimentaria y fortalece los lazos con la comunidad local, haciendo de la agroecología una herramienta concreta para la transformación social.

En conjunto, esta estrategia en calidad, precios y financiación refuerza la misión de la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral de ser un proyecto educativo transformador, inclusivo y coherente con los principios de la agroecología y el desarrollo rural sostenible.

5.1.7.2 Organigrama

El equipo necesario para el funcionamiento del proyecto se presenta en la siguiente ilustración:

Ilustración 79. Personal requerido para el funcionamiento del proyecto

PERSONAL REQUERIDO PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO							
Cargo	Cantidad	Sarario Mensual	Prestaciones	Total Salario Mes	Total x Rol x Mes	Meses	Total Anual
Rector (Gerente)	1	\$4,000,000	\$2,040,000	\$6,040,000	\$6,040,000	12	\$72,480,000
Secretaria	1	\$1,423,500	\$725,985	\$2,149,485	\$2,149,485	12	\$25,793,820
Coordinador Docente	1	\$3,800,000	\$1,938,000	\$5,738,000	\$5,738,000	10	\$57,380,000
Docente	3	\$3,500,000	\$1,785,000	\$5,285,000	\$15,855,000	10	\$158,550,000
Vigilante	1	\$1,423,500	\$725,985	\$2,149,485	\$2,149,485	12	\$25,793,820
Mayordomo	1	\$2,000,000	\$1,020,000	\$3,020,000	\$3,020,000	12	\$36,240,000
Agricultor y Servicios V	2	\$1,423,500	\$725,985	\$2,149,485	\$4,298,970	12	\$51,587,640
					\$39,250,940		\$427,825,280

Fuente: elaboración propia, 2025

Para garantizar una gestión eficiente y articulada, la escuela contará con un Rector, quien ejercerá el rol de gerente general. Este será un profesional con formación en administración educativa o agroecología, encargado de liderar la dirección estratégica de la institución, representar legalmente a la escuela, y establecer relaciones con entidades gubernamentales y del sector privado. Su contratación será a término indefinido, dado que requiere estabilidad en la dirección y continuidad en la gestión institucional.

El equipo administrativo contará también con una secretaria, quien apoyará la atención al público, el manejo de archivos, la coordinación de agendas y la logística de eventos académicos. Este cargo, esencial para el buen funcionamiento interno, será cubierto por una persona con formación técnica o tecnológica en áreas administrativas, y también será contratada a término indefinido, para asegurar continuidad en los procesos de apoyo.

Desde el área académica, se designará un Coordinador Docente, responsable de organizar y supervisar los contenidos curriculares, coordinar al equipo docente y velar por el cumplimiento del plan académico. Este rol será ocupado por un profesional en agroecología o ciencias afines, con experiencia en coordinación pedagógica, y su vinculación será mediante un contrato a término fijo, ajustado a los periodos académicos o semestrales establecidos; adicional el coordinador podría apoyar algunas clases.

El cuerpo docente estará conformado por profesores con formación técnica, tecnológica o profesional en agroecología, educación ambiental o áreas similares, quienes serán los encargados de impartir clases teóricas y prácticas, orientar a los estudiantes, evaluar su desempeño y apoyar las actividades formativas. Estos docentes serán contratados a término fijo, acorde a la duración de cada curso o técnica ofertada.

En el componente de seguridad y mantenimiento, se contará con un Vigilante encargado de la custodia del espacio físico, control de accesos y la seguridad de las personas e instalaciones. Este colaborador tendrá un contrato a término indefinido, garantizando así estabilidad en la vigilancia y continuidad en los turnos establecidos.

Asimismo, el funcionamiento agroecológico requiere un Mayordomo, que será responsable del manejo integral de la finca, del uso de recursos e insumos, y de la coordinación de las labores del campo. Este rol lo asumirá una persona con experiencia en administración de fincas y conocimiento básico de agroecología, también contratada a término indefinido, debido a la necesidad de permanencia y gestión continua.

Finalmente, se vinculará personal como Agricultores o auxiliares de servicios varios, quienes serán los encargados de ejecutar las tareas de siembra, cultivo, mantenimiento de viveros, apoyo en las clases prácticas y labores de limpieza o adecuación del entorno. Estas personas desempeñarán un papel clave en la operatividad diaria de la escuela y estarán vinculadas mediante contratos a término indefinido para garantizar compromiso y responsabilidad continua en las tareas rurales.

Organigrama del Proyecto

El organigrama de la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral refleja una estructura organizacional clara, funcional y adaptada a las necesidades del proyecto educativo. En la cúspide se encuentra el Rector – Gerente, quien asume la dirección general y estratégica de la escuela, articulando tanto los procesos académicos como los administrativos y operativos.

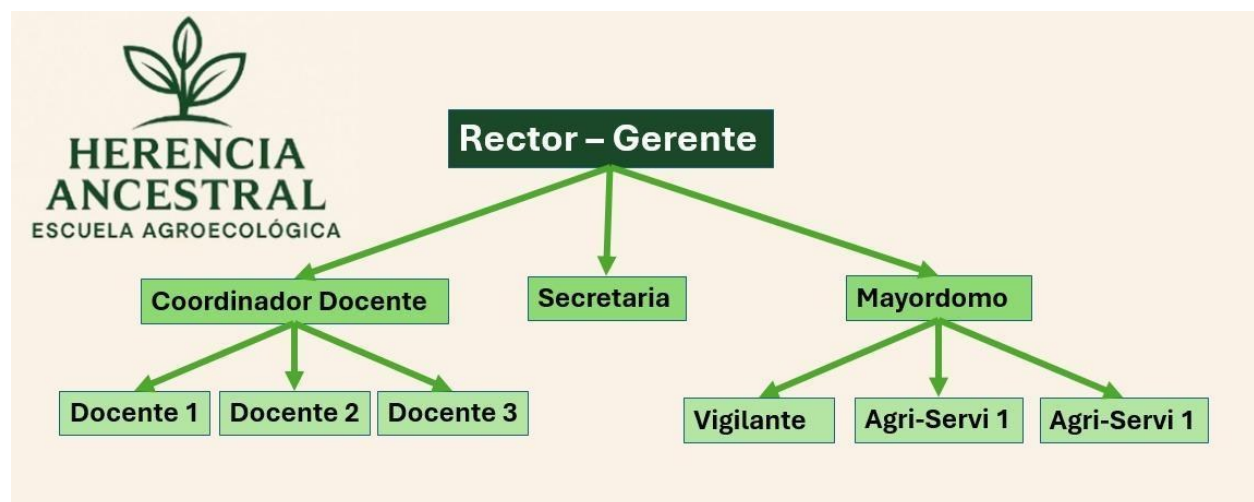
De este cargo se derivan tres áreas fundamentales: la Coordinación Docente, la Secretaría y el Mayordomo. La Coordinación Docente está encargada de liderar el componente académico, supervisando directamente a los docentes asignados (Docente 1, Docente 2 y Docente 3), y asegurando la calidad de los contenidos y metodologías implementadas. Por su parte, la Secretaría brinda apoyo administrativo, organizativo y documental, facilitando la gestión académica, contable y de comunicaciones internas y externas.

El mayordomo, en cambio, se encarga del componente operativo y logístico de la escuela, coordinando el trabajo del personal de vigilancia y del equipo de apoyo en servicios varios y labores agrícolas, representado en el organigrama como Agri-Servi 1.

Este equipo tiene un papel fundamental en el mantenimiento de la infraestructura, los cultivos y el bienestar general de la comunidad educativa.

Esta estructura permite una comunicación fluida, una distribución equilibrada de funciones y una coordinación efectiva entre las áreas académica, administrativa y operativa, lo cual contribuye al buen funcionamiento de la escuela y al logro de sus objetivos formativos y comunitarios.

Ilustración 80. Organigrama del proyecto



Fuente: elaboración propia, 2025

Servicio de Cafetería. Será prestado por un tercero, el cual pagará un canon de arrendamiento de \$800.000 cada mes durante 10 meses al año. El encargado deberá hacerse cargo del Aseo y el mantenimiento de esta área.

5.1.7.3 Estrategias de reclutamiento

Estrategias de reclutamiento de colaboradores

La Escuela Agroecológica Herencia Ancestral, comprometida con el desarrollo sostenible y el fortalecimiento del tejido social rural, implementará un conjunto de estrategias de reclutamiento orientadas a captar personal comprometido con la educación, la agroecología y el trabajo comunitario. El enfoque estará centrado tanto en la calidad profesional, como en la afinidad con los principios éticos y sociales del proyecto.

En primer lugar, se dará prioridad al reclutamiento local y comunitario, buscando que gran parte del equipo de trabajo pertenezca al territorio de La Unión o zonas aledañas del Oriente antioqueño. Esta estrategia no solo promueve la generación de empleo en la región, sino que facilita la apropiación del proyecto por parte de la comunidad. Para ello, se llevarán a cabo convocatorias abiertas en juntas de acción comunal, emisoras locales, redes sociales comunitarias y carteleras de lugares de encuentro frecuentados por la población rural. En segundo lugar, se utilizarán alianzas estratégicas con Instituciones Educativas, Universidades, el SENA y organizaciones afines para la identificación de perfiles idóneos en áreas como docencia, agroecología, pedagogía rural y gestión comunitaria.

Estas alianzas permitirán acceder a bolsas de empleo, pasantías y programas de inserción laboral que faciliten la vinculación de profesionales comprometidos con la educación transformadora.

Asimismo, se recurrirá a plataformas digitales especializadas en empleo rural y educativo, tales como Agro Empleos, Compensar, Servicio Público de Empleo, y redes profesionales como LinkedIn, con criterios claros de perfil, experiencia y afinidad con la misión institucional.

Para los cargos operativos y de servicios varios, como el de mayordomo, vigilante o personal agrícola, se dará prioridad a personas con experiencia práctica en labores

rurales, sentido de pertenencia por el territorio y disposición al trabajo en equipo. En estos casos, se valorarán también las recomendaciones de líderes comunitarios y organizaciones sociales de confianza.

Finalmente, como parte del proceso, se realizarán entrevistas que incluyan no solo aspectos técnicos, sino también valores personales, motivación por trabajar en una institución con enfoque agroecológico, sensibilidad ambiental y capacidad de trabajo colaborativo. En este sentido, la escuela buscará no solo contratar trabajadores, sino formar una comunidad educativa coherente con los principios de sustentabilidad, participación e inclusión.

5.1.8 Estudio Financiero

A continuación, se presenta el estudio financiero que tiene como objetivo demostrar la viabilidad económica del proyecto a través de un modelo de Flujo de caja del Inversionista determinístico y probabilístico, este último desarrollado con la herramienta @Risk 8.0.

Al final de este estudio se muestra el resultado obtenido con la ayuda de los criterios de evaluación financiera, que a su vez tendrán que ser analizados estadísticamente con la ayuda del software @Risk.

Ingresos

Para entender los ingresos del proyecto es importante recordar que existen 3 tipos de clientes para los cuales anteriormente, en el estudio de mercado, se calculó el público potencial y el porcentaje de captura para al final tener el concepto “# Clientes”. Como se muestra en la Ilustración 81, para el año 1 se espera tener 155 clientes institucionales, 341 productores y 69 en media técnica. Según estimaciones propias del proyecto, se espera que esa cantidad de clientes crezca entre un 6% y un 8% cada año. Para modelar este crecimiento se utilizó una función Uniforme en @Risk, que representa de manera independiente para cada público en cada año la tasa de crecimiento de los clientes.

Otro factor importante para el cálculo de los ingresos es la frecuencia de compra de cada uno de los públicos. Se espera que el cliente institucional adquiera entre 1,5 y

2,5 cursos al año; el cliente productor entre 2,5 y 3,5 cursos al año; finalmente, el cliente de media técnica compraría 2 matrículas al año correspondientes a 2 semestres. Para las 2 primeras tipologías de clientes se modelaron funciones uniformes que representan la frecuencia de compra promedio para cada tipología en cada año del proyecto.

Teniendo la cantidad de clientes y la frecuencia de compra de cada una de las tipologías, se llega al total de cursos o matrículas vendidas por año.

Con respecto al precio de venta de cada tipología en el estudio de mercado, se estableció que los cursos cortos contarán con un precio de \$ 469.000 pesos para los clientes institucionales y de \$ 499.900 pesos para los clientes Productores. También se estableció que 66,2% del programa Técnico Laboral por Competencias se venderán con descuento a un precio final de \$1.800.000 de pesos y el 33,8% se venderán a un precio full de \$ 2.000.000 de pesos. Los precios de venta, así como otros ítems del flujo de caja, crecerán anualmente a partir del año 2 con una función triangular de inflación que tiene como valor mínimo esperado 6%, promedio 7% y máximo 8%.

Ilustración 81. Cálculo de los ingresos en términos corrientes

Item/Periodo	0	1	2	3	4	5
# Clientes Institucional x Curso		155	166	177	190	203
# Clientes Productor x Curso		341	365	391	418	447
# Clientes Media Técnica		69	74	79	84	90
Frecuencia de Compra Clientes Institucional		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Frecuencia de Compra Clientes Productor x Curso		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Frecuencia de Compra Clientes Media Técnica		2	2	2	2	2
Total Cursos Vendidos Clientes Institucional		309	331	354	379	406
Total Cursos Vendidos Clientes Productor x Curso		1024	1095	1172	1254	1342
Total Cursos Vendidos Clientes Media Técnica		138	147	157	169	180
Precio x Curso Clientes Institucional		\$469,900	\$507,492	\$548,091	\$591,939	\$639,294
Precio x Curso Clientes Productor x Curso		\$499,900	\$539,892	\$583,083	\$629,730	\$680,108
Precio x Curso Clientes Media Técnica (Dcto)	66.20%	\$1,800,000	\$1,944,000	\$2,099,520	\$2,267,482	\$2,448,880
Precio x Curso Clientes Media Técnica (Full)	33.80%	\$2,000,000	\$2,160,000	\$2,332,800	\$2,519,424	\$2,720,978
Inflación (IPC)			7%	7%	7%	7%

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Una vez calculadas las cantidades y los precios de venta se realizó una multiplicación obteniendo los resultados presentados en la ilustración 82. También se incluyó como ingreso no operacional el concepto de “Ingresos Alquiler Cafetería” que corresponde al canon de arrendamiento recibido por poner las instalaciones al servicio del tercero que operará la cafetería. En el primer año será de \$800.000 y aumentará anualmente con la inflación proyectada.

Ilustración 82. Ingresos del Proyecto en términos corrientes

Item/Periodo	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
Ingresos por Clientes Institucional		\$145,415,254	\$168,041,868	\$194,189,182	\$224,405,019	\$259,322,440
Ingreso por Clientes Productor		\$511,798,139	\$591,433,930	\$683,461,049	\$789,807,589	\$912,701,649
Ingreso por Cliente Media Técnica		\$256,883,898	\$296,855,032	\$343,045,675	\$396,423,582	\$458,107,092
Ingresos Alquiler Cafetería		\$8,000,000	\$8,560,000	\$9,159,200	\$9,800,344	\$10,486,368
INGRESOS TOTALES		\$922,097,291	\$1,064,890,830	\$1,229,855,107	\$1,420,436,534	\$1,640,617,549

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Egresos

En la ilustración 83 se presentan los egresos del proyecto por cada ítem. Es de resaltar que los conceptos “Salarios y prestaciones”, “Arrendamiento Finca”, “Arrendamiento Salones”, “Servicios Públicos”, “Seguro” y “Alquiler Bus Escolar” tienen valores determinísticos para el año 1 y que dichos valores crecerán anualmente con la función de inflación.

Por su parte los conceptos de seguros estudiantiles dependen del valor por póliza que para el año 1 es de \$1.900 pesos por matrícula por mes. El valor de esta póliza crece cada año en función de la inflación. Para calcular el total de los seguros para los cursos cortos, simplemente se multiplicó la cantidad de matrículas por el costo promedio del seguro. En cambio, para el programa técnico se multiplicaron la cantidad de matrículas por el valor de la póliza por 5 meses hábiles en cada semestre.

Finalmente, el presupuesto para los conceptos de “Mercadeo y Publicidad”, “Insumos y Materiales” y “Mantenimiento” representarán un 3%, 2% y 1%, respectivamente, sobre los ingresos totales de cada año. Por su lado, el egreso en “Programa Becas Excelencia” se aplica solamente al programa Técnico Laboral por Competencias en Agroecología y su valor corresponde a 5 becas otorgadas en el año 1 y 10 becas para los años posteriores multiplicados por el valor con descuento del programa en el año en curso.

Ilustración 83. Egresos del Proyecto en términos corrientes

Egresos						
Salarios y Prestaciones		\$427,825,280	\$457,773,050	\$489,817,163	\$524,104,364	\$560,791,670
Arrendamiento Finca		\$12,000,000	\$12,840,000	\$13,738,800	\$14,700,516	\$15,729,552
Arrendamiento Salones		\$8,000,000	\$8,560,000	\$9,159,200	\$9,800,344	\$10,486,368
Servicios Públicos		\$7,200,000	\$7,704,000	\$8,243,280	\$8,820,310	\$9,437,731
Seguro		\$14,400,000	\$15,408,000	\$16,486,560	\$17,640,619	\$18,875,463
Alquiler Bus Escolar		\$20,000,000	\$21,400,000	\$22,898,000	\$24,500,860	\$26,215,920
Valor Seguro Estudiantil x poliza		\$1,900	\$2,033	\$2,175	\$2,328	\$2,491
Seguro Estudiantil Tecnica		\$2,533,196	\$2,900,256	\$3,320,503	\$3,801,644	\$4,352,502
Seguro Estudiantil Cursos		\$1,306,702	\$1,496,043	\$1,712,820	\$1,961,008	\$2,245,158
Mercadeo y Publicidad		\$27,662,919	\$31,946,725	\$36,895,653	\$42,613,096	\$49,218,526
Insumos y Materiales		\$18,441,946	\$21,297,817	\$24,597,102	\$28,408,731	\$32,812,351
Mantenimiento		\$9,220,973	\$10,648,908	\$12,298,551	\$14,204,365	\$16,406,175
Programa Becas Excelencia		\$9,000,000	\$19,440,000	\$20,995,200	\$22,674,816	\$24,488,801
EGRESOS TOTALES		\$557,592,916	\$611,416,832	\$660,165,008	\$713,233,001	\$771,062,709

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Depreciación y amortización

Como se mencionó en el apartado del Estudio Técnico, el proyecto contará con activos tangibles e intangibles, los cuales se deprecian o amortizan con el método de línea recta. A continuación, una visión general de las depreciaciones a lo largo del proyecto.

Ilustración 84. Resumen Depreciación y Amortización

Depreciaciones y Amortizaciones						
Depreciación Activos Fijos		\$39,650,789	\$39,650,789	\$39,650,789	\$39,650,789	\$39,650,789
Amortización Activos Intangibles		\$22,900,884	\$22,900,884	\$22,900,884		
Total Depreciación y Amortización		\$62,551,673	\$62,551,673	\$62,551,673	\$39,650,789	\$39,650,789

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Valor de salvamento:

Es un ingreso no operativo y para nuestro caso, en este proyecto se estima que este será nulo, dado que los activos utilizados estarán completamente depreciados y obsoletos al final de la vida útil. Además, el costo de disposición y desmantelamiento iguala o supera el posible valor de reventa, lo cual justifica la asignación de un valor de salvamento igual a cero.

Utilidad Antes de intereses e Impuestos (UAI)

teniendo los ingresos y restando los egresos la depreciación y amortizaciones, se obtiene como resultado la utilidad antes de intereses e impuesto, la cual se muestra a continuación:

Ilustración 85. Utilidad Antes de Intereses e Impuestos

(UAI) Utilidad antes de Intereses e Impuestos		\$301,952,703	\$390,922,325	\$507,138,426	\$667,552,744	\$829,904,051
---	--	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Apalancamiento financiero

El Banco Agrario será la entidad encargada de financiar el 60% de los fondos requeridos para el desarrollo del proyecto, con un monto total de \$457.185.566 a una tasa de interés efectiva mensual de 1,13%, que equivalente al 14,44% efectiva anual. El préstamo se realizó en una modalidad de cuotas constantes durante 5 periodos.

A continuación, se presenta la tabla de la información básica del préstamo y posteriormente la tabla de amortización.

Ilustración 86. Condiciones del préstamo

Información del préstamo					
% Financiación	Monto Financiar	Tasa Efe Mes	Tasa Efe Anual	Periodos	Cuotas Const
60%	\$457,185,566	1.13%	14.44%	5	\$134,566,647

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Ilustración 87. Amortización de la Deuda

Periodo	Tabla Amortización Deuda					
	0	1	2	3	4	5
Tasa Interés		14.44%	14.44%	14.44%	14.44%	14.44%
Intereses		\$65,996,198	\$56,097,834	\$44,770,610	\$31,808,265	\$16,974,764
Pago a Capital		\$68,570,450	\$78,468,813	\$89,796,037	\$102,758,382	\$117,591,883
Cuota		\$134,566,647	\$134,566,647	\$134,566,647	\$134,566,647	\$134,566,647
Saldo	\$457,185,566	\$388,615,116	\$310,146,303	\$220,350,266	\$117,591,883	\$0

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Utilidad Antes de Impuestos (UAI)

Restando los intereses de la deuda al concepto "UAI" se obtiene como resultado la Utilidad antes de Impuestos.

Ilustración 88. Resumen Utilidad Antes de Impuestos

(UAI) Utilidad antes de Impuestos		\$235,956,505	\$334,824,491	\$462,367,816	\$635,744,479	\$812,929,287
-----------------------------------	--	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Impuestos y deducciones

Tal cual se explicó en el estudio legal, el impuesto de renta aplicable para este proyecto puede variar entre el 0% y el 35%, según diferentes variables. Con el fin de ser ácidos con el flujo de caja, se estimará este impuesto en un 30% a lo largo de la vida del proyecto. También se tiene en cuenta el concepto de deducciones de impuestos por la inversión realizada en el sistema de energía renovable, tal cual se explicó también en el estudio legal.

Ilustración 89. Resumen Impuestos y Deducciones

Impuesto de Renta		\$70,786,952	\$100,447,347	\$138,710,345	\$190,723,344	\$243,878,786
Deducciones de Impuestos (Energía Solar)		\$34,000,000				
Impuestos totales		\$36,786,952	\$100,447,347	\$138,710,345	\$190,723,344	\$243,878,786

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Utilidad Neta y otros componentes del Flujo de Caja y Flujo de Caja Neto

Al restar los impuestos y las deducciones al concepto de UAI, se obtiene la Utilidad Neta a la cual se le vuelven a integrar las depreciaciones y amortizaciones, se le suma el ingreso por préstamo, se le restan los abonos a capital, las inversiones en activos y en capital de trabajo neto operativo. Este último concepto se reintegra en el periodo final del proyecto.

Al final de todas estas operaciones se obtiene el flujo de caja neto del Inversionista.

Ilustración 90. Otros componentes del flujo de caja

Utilidad Neta del Periodo		\$199,169,554	\$234,377,144	\$323,657,471	\$445,021,135	\$569,050,501
Depreciaciones y Amortizaciones		\$62,551,673	\$62,551,673	\$62,551,673	\$39,650,789	\$39,650,789
Ingreso por Prestamo	\$457,185,566					
Pago a Capital		\$68,570,450	\$78,468,813	\$89,796,037	\$102,758,382	\$117,591,883
Inversiones en Activos Fijos	\$637,514,000					
Inversiones en Activos Intangibles	\$68,702,652					
KTNO (Capital de Trabajo Neto Operativo)	\$55,759,292					
Recuperación KTNO						\$55,759,292
Flujo de Caja neto del inversionista	-\$304,790,377	\$193,150,777	\$218,460,003	\$296,413,107	\$381,913,542	\$546,868,698

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Es de anotar que en el flujo de caja no se tiene valor de salvamento debido a que no hay venta de maquinaria, por otra parte, no hay variación del capital de trabajo debido a que este se va a invertir en el año uno y se recupera en el año final del proyecto.

5.1.8.1 Estructura de Capital, apalancamiento financiero y WACC

Se espera que los inversionistas interesados en el proyecto aportan el 40% del capital (W_e), que equivalen a \$304 millones (E) aproximadamente, a una tasa del 18.00% efectiva anual (K_e) y se requiere un préstamo con el banco agrario por un valor aproximado de \$457 millones de pesos (D), que equivalen al 60% (W_d) a una tasa de interés esperada del 14,44% efectiva anual (K_d).

Ilustración 91. Estructura del Capital

Estructura de Capital			
Fuente	Monto\$	Peso%	Tasa
Propio	\$304,790,377	40%	18.00%
Banco Agrario	\$457,185,566	60%	14.44%
Total Inversión	\$761,975,943	100%	

Fuente: Elaboración Propia, 2025

El WACC (Weighted Average Cost of Capital o Coste Medio Ponderado del Capital) es una métrica financiera que representa el coste promedio que una empresa debe asumir por utilizar distintas fuentes de financiación, ponderadas según su participación en la estructura de capital. Estas fuentes suelen dividirse en dos categorías principales: fondos propios (equity) y deuda. El WACC refleja la rentabilidad mínima que un proyecto debe generar para satisfacer las expectativas de retorno de todos sus financiadores. (Finacoteca, 2025).

¿Por qué es importante el WACC?

El WACC es crucial para la toma de decisiones de inversión y financiación, ya que: sirve como tasa de descuento en la valoración de proyectos y empresas, ayuda a determinar si un proyecto generará valor para los accionistas y permite comparar el coste de diferentes estructuras de financiación. (Finacoteca, 2025).

Un WACC más bajo indica un menor coste de financiación y, por ende, un mayor valor para la empresa. Por el contrario, un WACC elevado puede señalar un mayor riesgo o una estructura de capital menos eficiente. (Finacoteca, 2025).

El costo promedio ponderado de capital para el proyecto es de 13.26% y podría ser utilizada para el cálculo del flujo de caja del proyecto.

Los componentes utilizados para la fórmula del WACC son los siguientes:

- Ke: Tasa de oportunidad del inversionista.
- We: Peso del inversionista en la Inversión total.
- Kd: Tasa de interés del banco.
- Wd: Peso de la deuda en la Inversión total.
- t: Tasa de impuestos a la renta.

Es de anotar que el valor de Kd se tomó después de impuestos.

En las siguientes imágenes se muestra el cálculo del WACC en Excel y la fórmula utilizada.

Ilustración 92. Cálculo del WACC

WACC (Costo Promedio Ponderado de Capital)		
Ke	18%	WACC 13.26%
We	40%	
Kd	14.44%	
Wd	60%	
t	30%	
1-t	70%	

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Ilustración 93. Fórmula para cálculo del WACC

Coste de los fondos propios

Coste de la deuda

$$WACC = K_e * \frac{E}{E+D} + K_d * (1-t) * \frac{D}{E+D}$$

Fuente: (Finacoteca, 2025)

5.1.8.2 Flujo de caja del Inversionista

A continuación, se presenta el resumen del flujo de caja del inversionista, para profundizar en él se puede remitir al anexo titulado Anexo_3_Estudio_Financiero_y_de_Riesgos.xlsx en la pestaña de Excel “Flujo de Caja del Inversionista”.

Ilustración 94. Resumen Flujo de Caja del Inversionista, en términos corrientes

Item/Periodo	0	1	2	3	4	5
INGRESOS TOTALES		\$922,097,291	\$1,064,890,830	\$1,229,855,107	\$1,420,436,534	\$1,640,617,549
EGRESOS TOTALES		\$557,592,916	\$611,416,832	\$660,165,008	\$713,233,001	\$771,062,709
Utilidad Bruta		\$364,504,376	\$453,473,998	\$569,690,099	\$707,203,533	\$869,554,840
Total Depreciación y Amortización		\$62,551,673	\$62,551,673	\$62,551,673	\$39,650,789	\$39,650,789
(UAI) Utilidad antes de Intereses e Impuestos		\$301,952,703	\$390,922,325	\$507,138,426	\$667,552,744	\$829,904,051
Intereses		\$65,996,198	\$56,097,834	\$44,770,610	\$31,808,265	\$16,974,764
(UAI) Utilidad antes de Impuestos		\$235,956,505	\$334,824,491	\$462,367,816	\$635,744,479	\$812,929,287
Impuesto de Renta	30%	\$70,786,952	\$100,447,347	\$138,710,345	\$190,723,344	\$243,878,786
Deducciones de Impuestos (Energía Solar)		\$34,000,000				
Impuestos totales		\$36,786,952	\$100,447,347	\$138,710,345	\$190,723,344	\$243,878,786
Utilidad Neta del Periodo		\$199,169,554	\$234,377,144	\$323,657,471	\$445,021,135	\$569,050,501
Depreciaciones y Amortizaciones		\$62,551,673	\$62,551,673	\$62,551,673	\$39,650,789	\$39,650,789
Ingreso por Prestamo	\$457,185,566					
Pago a Capital		\$68,570,450	\$78,468,813	\$89,796,037	\$102,758,382	\$117,591,883
Inversiones en Activos Fijos	\$637,514,000					
Inversiones en Activos Intangibles	\$68,702,652					
KTNO (Capital de Trabajo Neto Operativo)	\$55,759,292					
Recuperación KTNO						\$55,759,292
Flujo de Caja neto del inversionista	-\$304,790,377	\$193,150,777	\$218,460,003	\$296,413,107	\$381,913,542	\$546,868,698

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Es de anotar que en el flujo de caja no se tiene valor de salvamento, esto debido a que no hay venta de maquinaria, por otra parte, no hay variación del capital de trabajo dado que este se va a invertir en el año uno y se recupera en el año final del proyecto.

5.1.8.3 Flujo de caja del inversionista Determinístico:

A continuación, se presenta el resumen del flujo de caja del proyecto, para profundizar en él se puede remitir al anexo titulado Anexo_5_Flujo_de_caja_inversionista_Determinístico.xlsx en la pestaña de Excel “Flujo de Caja del Proyecto”.

Ilustración 95. Resumen Flujo de Caja del inversionista Determinístico

Item/Periodo	0	1	2	3	4	5
INGRESOS TOTALES		\$922.097.291	\$1.064.890.830	\$1.229.855.107	\$1.420.436.534	\$1.640.617.549
EGRESOS TOTALES		\$557.592.916	\$611.416.832	\$660.165.008	\$713.233.001	\$771.062.709
Utilidad Bruta		\$364.504.376	\$453.473.998	\$569.690.099	\$707.203.533	\$869.554.840
Total Depreciación y Amortización		\$62.551.673	\$62.551.673	\$62.551.673	\$39.650.789	\$39.650.789
(UAI) Utilidad antes de Intereses e Impuestos		\$301.952.703	\$390.922.325	\$507.138.426	\$667.552.744	\$829.904.051
Intereses		\$65.996.198	\$56.097.834	\$44.770.610	\$31.808.265	\$16.974.764
(UAI) Utilidad antes de Impuestos		\$235.956.505	\$334.824.491	\$462.367.816	\$635.744.479	\$812.929.287
Impuesto de Renta		\$70.786.952	\$100.447.347	\$138.710.345	\$190.723.344	\$243.878.786
Deducciones de Impuestos (Energía Solar)		\$34.000.000				
Impuestos totales		\$36.786.952	\$100.447.347	\$138.710.345	\$190.723.344	\$243.878.786
Utilidad Neta del Periodo		\$199.169.554	\$234.377.144	\$323.657.471	\$445.021.135	\$569.050.501
Depreciaciones y Amortizaciones		\$62.551.673	\$62.551.673	\$62.551.673	\$39.650.789	\$39.650.789
Ingreso por Prestamo	\$457.185.566					
Pago a Capital		\$68.570.450	\$78.468.813	\$89.796.037	\$102.758.382	\$117.591.883
Inversiones en Activos Fijos	\$637.514.000					
Inversiones en Activos Intangibles	\$68.702.652					
KTNO (Capital de Trabajo Neto Operativo)	\$55.759.292					
Recuperación KTNO						\$55.759.292
Flujo de Caja neto del inversionista Determinístico	-\$304.790.377	\$193.150.777	\$218.460.003	\$296.413.107	\$381.913.542	\$546.868.698

Fuente: Elaboración Propia, 2025

5.1.8.4 Criterios de evaluación financiera

A continuación, se muestra la tabla de indicadores

Ilustración 96. Criterios de Evaluación Financiera y Estadísticos

Criterios de Evaluación Financiera				
TIO	VPN	TIR	PRID	RBC
18%	\$632.225.566	76%	1,79	1,18

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Análisis de Criterios de Evaluación Financiera

Con base en los indicadores financieros analizados, los resultados del flujo de caja del inversionista demuestran una alta viabilidad económica y financiera. El Valor Presente Neto - VPN de \$632 millones y una probabilidad de pérdida nula reflejan que el proyecto genera valor con bajo riesgo. La Tasa Interna de Retorno - TIR del 76% supera ampliamente las tasas de referencia, lo que lo hace altamente atractivo para inversionistas. La Relación Beneficio Costo – RBC, mayor a 1, confirma su rentabilidad, y el corto Periodo de Recuperación de la Inversión Descontado – PRID de 1,79 años e indica una rápida recuperación del capital invertido.

En conjunto, estos resultados respaldan sólidamente la decisión de ejecutar el proyecto, destacándolo como una inversión estratégica con retornos significativos y sostenibles.

5.1.8.5 Flujo de caja del proyecto determinístico

Ilustración 97. Resumen Flujo de Caja del Proyecto Determinístico

Item/Periodo	0	1	2	3	4	5
INGRESOS TOTALES		\$922.097.291	\$1.064.890.830	\$1.229.855.107	\$1.420.436.534	\$1.640.617.549
EGRESOS TOTALES		\$557.592.916	\$611.416.832	\$660.165.008	\$713.233.001	\$771.062.709
Utilidad Bruta		\$364.504.376	\$453.473.998	\$569.690.099	\$707.203.533	\$869.554.840
Total Depreciación y Amortización		\$62.551.673	\$62.551.673	\$62.551.673	\$39.650.789	\$39.650.789
(UAI) Utilidad antes de Intereses e Impuestos		\$301.952.703	\$390.922.325	\$507.138.426	\$667.552.744	\$829.904.051
Intereses		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
(UAI) Utilidad antes de Impuestos		\$301.952.703	\$390.922.325	\$507.138.426	\$667.552.744	\$829.904.051
Impuesto de Renta		\$90.585.811	\$117.276.698	\$152.141.528	\$200.265.823	\$248.971.215
Deducciones de Impuestos (Energía Solar)		\$34.000.000				
Impuestos totales		\$56.585.811	\$117.276.698	\$152.141.528	\$200.265.823	\$248.971.215
Utilidad Neta del Periodo		\$245.366.892	\$273.645.628	\$354.996.898	\$467.286.921	\$580.932.836
Depreciaciones y Amortizaciones		\$62.551.673	\$62.551.673	\$62.551.673	\$39.650.789	\$39.650.789
Ingreso por Prestamo	\$0					
Pago a Capital		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversiones en Activos Fijos	\$637.514.000					
Inversiones en Activos Intangibles	\$68.702.652					
KTNO (Capital de Trabajo Neto Operativo)	\$55.759.292					
Recuperación KTNO						\$55.759.292
Flujo de Caja neto del Proyecto Determinístico	\$ (761.975.943)	\$307.918.565	\$336.197.300	\$417.548.571	\$506.937.710	\$676.342.916

Fuente: Elaboración Propia, 2025

5.1.8.6 Criterios de evaluación financiera

A continuación, se muestra la tabla de indicadores

Ilustración 98. Criterios de Evaluación Financiera y Estadísticos

Criterios de Evaluación Financiera				
WACC	VPN Proyecto	TIR Proyecto	PRID Proyecto	RBC Proyecto
13,26%	\$730.337.857	43%	2,68	1,21

Fuente: Elaboración Propia, 2025

Análisis de Criterios de Evaluación Financiera

El proyecto presenta una estructura financiera sólida y resultados positivos en todos los indicadores clave. Con un VPN considerable, una TIR muy superior al WACC y un PRID corto, el proyecto demuestra una capacidad clara para generar valor y recuperar rápidamente la inversión. Aunque la RBC es moderada, sigue siendo favorable. En resumen, se recomienda la ejecución del proyecto, ya que representa una oportunidad financiera rentable y de bajo riesgo relativo.

5.1.8.7 Simulación Risk

Antes de explicar el procedimiento de simulación realizado en @Risk, se presentan a continuación las variables de entrada consideradas en el modelo. Estas incluyen: # Clientes Institucional X curso, # Clientes Productor X Curso y # Clientes Media Técnica. También se incorporaron como variables la Frecuencia de compra Clientes Institucional y la Frecuencia de compra Clientes Productor X Curso.

Para estas variables, se empleó la función RiskUniform, ya que se contaban con valores mínimos y máximos conocidos, permitiendo una representación adecuada de su comportamiento dentro del rango esperado. Adicionalmente, se incluyó como variable de entrada la inflación (IPC), para la cual se utilizó la función RiskTriang, considerando un valor mínimo del 6 %, un valor más probable del 7 % y un valor máximo del 8 %, en concordancia con las proyecciones macroeconómicas del país.

Ilustración 99. Variables de entrada del modelo en términos corrientes

Item/Periodo	0	1	2	3	4	5
# Clientes Institucional x Curso		155	166	177	190	203
# Clientes Productor x Curso		341	365	391	418	447
# Clientes Media Técnica		69	74	79	84	90
Frecuencia de Compra Clientes Institucional		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Frecuencia de Compra Clientes Productor x Curso		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Frecuencia de Compra Clientes Media Técnica		2	2	2	2	2
Total Cursos Vendidos Clientes Institucional		309	331	354	379	406
Total Cursos Vendidos Clientes Productor x Curso		1024	1095	1172	1254	1342
Total Cursos Vendidos Clientes Media Técnica		138	147	157	169	180
Precio x Curso Clientes Institucional		\$469,900	\$507,492	\$548,091	\$591,939	\$639,294
Precio x Curso Clientes Productor x Curso		\$499,900	\$539,892	\$583,083	\$629,730	\$680,108
Precio x Curso Clientes Media Técnica (Dcto)	66.20%	\$1,800,000	\$1,944,000	\$2,099,520	\$2,267,482	\$2,448,880
Precio x Curso Clientes Media Técnica (Full)	33.80%	\$2,000,000	\$2,160,000	\$2,332,800	\$2,519,424	\$2,720,978
Inflación (IPC)			7%	7%	7%	7%

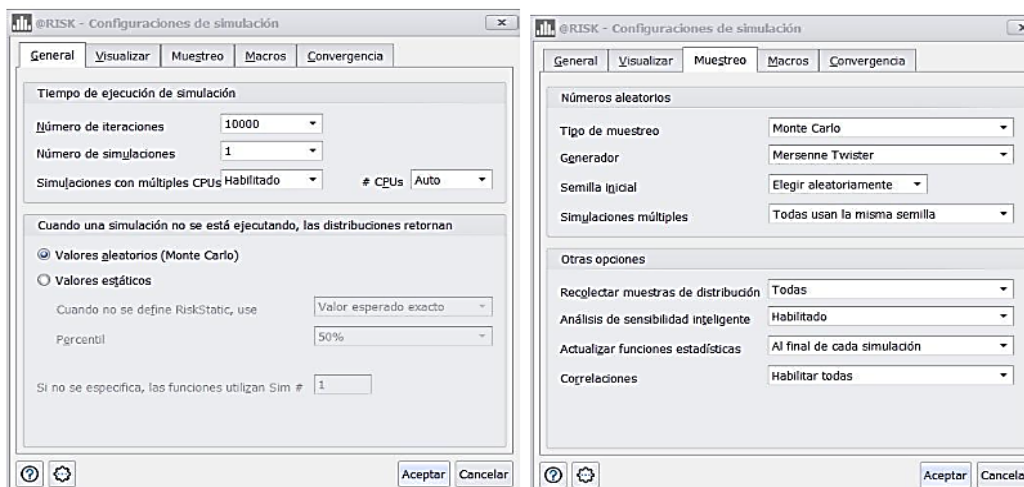
Fuente: Elaboración Propia, 2025

Para analizar el comportamiento probable del flujo de caja, se realizó una simulación con @Risk con 10.000 iteraciones y con Tipo de Muestreo Monte Carlo. Este proceso permite iterar todas las funciones de @Risk modeladas anteriormente para canalizarlas en 4 variables de salida, que son: VPN - valor presente neto, TIR - tasa interna de retorno, RBC - relación costo beneficio, PRID - Periodo de recuperación de la inversión descontado; y como tasa de descuento se utilizó el Ke, el cual corresponde al 18%.

Estas variables de salida seleccionadas para el análisis son los Criterios de Evaluación Financiera (Full) con los cuales se evalúa la viabilidad del proyecto.

A continuación, se presenta la configuración utilizada en el programa @Risk:

Ilustración 100. Configuración de la simulación



Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

La simulación de Monte Carlo es una técnica matemática que utiliza muestreo aleatorio repetido para estimar la probabilidad de diferentes resultados en procesos con incertidumbre. A continuación, se explican dos aspectos clave de esta metodología: (IBM, 2025).

¿Qué es el muestreo Monte Carlo? el muestreo Monte Carlo es un método que implica generar valores aleatorios a partir de distribuciones de probabilidad para modelar la incertidumbre en variables de entrada. Este enfoque permite construir un modelo de posibles resultados al aprovechar una distribución de probabilidad, como la distribución uniforme o normal, para cualquier variable que tenga incertidumbre inherente. Luego, se recalculan los resultados repetidamente, cada vez utilizando un conjunto diferente de números aleatorios entre los valores mínimo y máximo, lo que permite obtener una gama de posibles resultados con sus respectivas probabilidades. (IBM, 2025).

¿Por qué se utilizan 10.000 iteraciones en una simulación de Monte Carlo? en una simulación de Monte Carlo, se repite un experimento computacional miles de veces para obtener una distribución de posibles resultados. La elección de realizar 10.000 iteraciones se basa en la necesidad de lograr una estimación precisa de las probabilidades asociadas a los diferentes resultados posibles. Cuantas más iteraciones se realicen, más precisa será la estimación de estas probabilidades. Por ejemplo, al simular el lanzamiento de dos dados, realizar 10.000 lanzamientos permite obtener una predicción más precisa de la probabilidad de cada resultado posible. (IBM, 2025).

5.1.8.8 Criterios de Rentabilidad

A continuación, se muestra la tabla de indicadores

Ilustración 101. Criterios de Evaluación Financiera y Estadísticos

Criterios de Evaluación Financiera				
TIO	VPN	TIR	PRID	RBC
18%	\$632,225,566	76%	1.79	1.18
Estadístico				
Media	\$630,099,066	76%	1.81	1.18
Desviación	\$65,418,994	7%	0.16	0.02
Mínimo	\$404,711,788	57%	1.39	1.12
Máximo	\$877,249,585	98%	2.37	1.23
Intervalo de confianza al 95%				
Limite Inferior	\$522,199,514	65%	1.56	1.15
Limite Superior	\$737,197,763	87%	2.10	1.20

Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

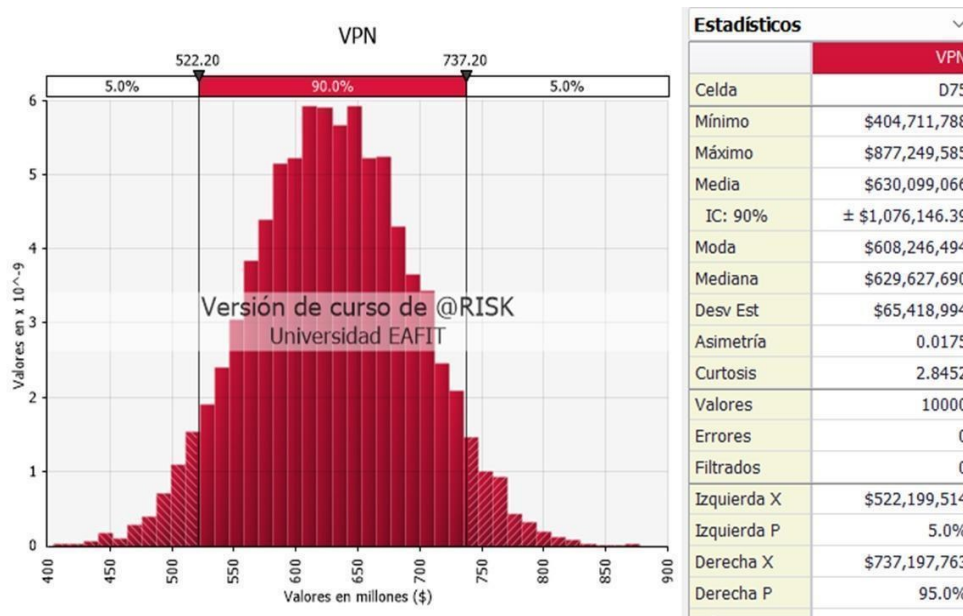
Análisis de Criterios de Evaluación Financiera

Análisis VPN (Valor Presente Neto)

El Valor Presente Neto - VPN es un indicador financiero fundamental para evaluar la rentabilidad de un proyecto o inversión a lo largo del tiempo, representa la diferencia entre el valor actual de los flujos de caja futuros generados por un proyecto y el valor de la inversión inicial. En otras palabras, permite calcular cuánto vale hoy, en términos presentes, una serie de beneficios esperados en el futuro, descontando dichos valores a una tasa que refleje el costo del dinero en el tiempo. Un VPN positivo indica que el proyecto genera un valor adicional respecto al costo del capital invertido, lo cual sugiere que es viable y rentable. Si el VPN es negativo, la inversión no cubriría sus costos financieros, por lo tanto, no se recomienda ejecutarlo. El VPN es ampliamente utilizado en decisiones de inversión porque considera el valor del dinero en el tiempo y permite comparar diferentes alternativas de manera objetiva. (Financionario, 2025).

El valor esperado para el VPN es de \$630 millones de pesos aproximadamente, con una desviación estándar de \$65 millones. El valor mínimo que puede tomar el VPN es de \$404 millones y el máximo es de \$877 millones. Con una confianza del 95% el VPN puede estar entre \$522 millones y 737 millones aproximadamente. La probabilidad de pérdida es 0 porque el valor mínimo nunca es negativo. A continuación, se presenta la gráfica de los resultados obtenidos para el VPN.

Ilustración 102. Resultados del Valor Presente Neto



Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

Análisis TIR (Tasa Interna de Retorno)

La Tasa Interna de Retorno es un indicador financiero utilizado para evaluar la rentabilidad de un proyecto de inversión. Es aquella tasa de descuento que hace que el Valor Presente Neto de todos los flujos de caja del proyecto sea igual a cero. En otras palabras, la TIR representa la rentabilidad anual promedio que se espera obtener del capital invertido a lo largo del tiempo. (Sevilla , Arias A, 2014).

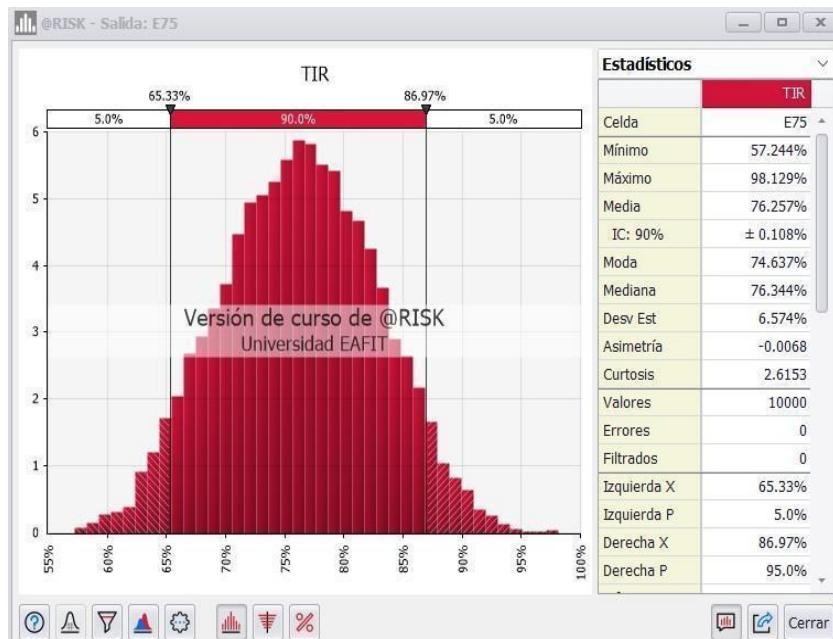
Este indicador permite comparar proyectos con diferentes magnitudes de inversión o duración, ya que expresa el rendimiento como un porcentaje. Si la TIR de un proyecto es mayor que el costo de capital (la tasa mínima aceptable de retorno), el proyecto se considera viable, ya que generará un retorno superior al costo de financiarlo. Por el contrario, si la TIR es inferior a esa tasa, el proyecto no es rentable bajo las condiciones actuales. (Sevilla , Arias A, 2014).

Una de las ventajas de la TIR es que facilita la toma de decisiones cuando se evalúan múltiples proyectos, ya que se prefiere aquel con la TIR más alta, siempre que todos los proyectos tengan flujos de caja comparables. Sin embargo, uno de sus límites es que puede generar resultados ambiguos si hay flujos de caja no convencionales, por ejemplo, si hay cambios de signo en los flujos de caja más de una vez durante la vida del proyecto. (Sevilla, Arias A, 2014).

El porcentaje esperado para la TIR es de 76,26%, con una desviación estándar de 6,57%. El valor mínimo que puede tomar la TIR es de 57,24% y el valor máximo es de 98,13%. Con una confianza del 95% la TIR puede estar entre 65,33% y 86,97%.

A continuación, se presenta la gráfica de los resultados obtenidos para la TIR.

Ilustración 103. Resultados de la Tasa Interna de Retorno



Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

Análisis RBC (Relación Beneficio Costo)

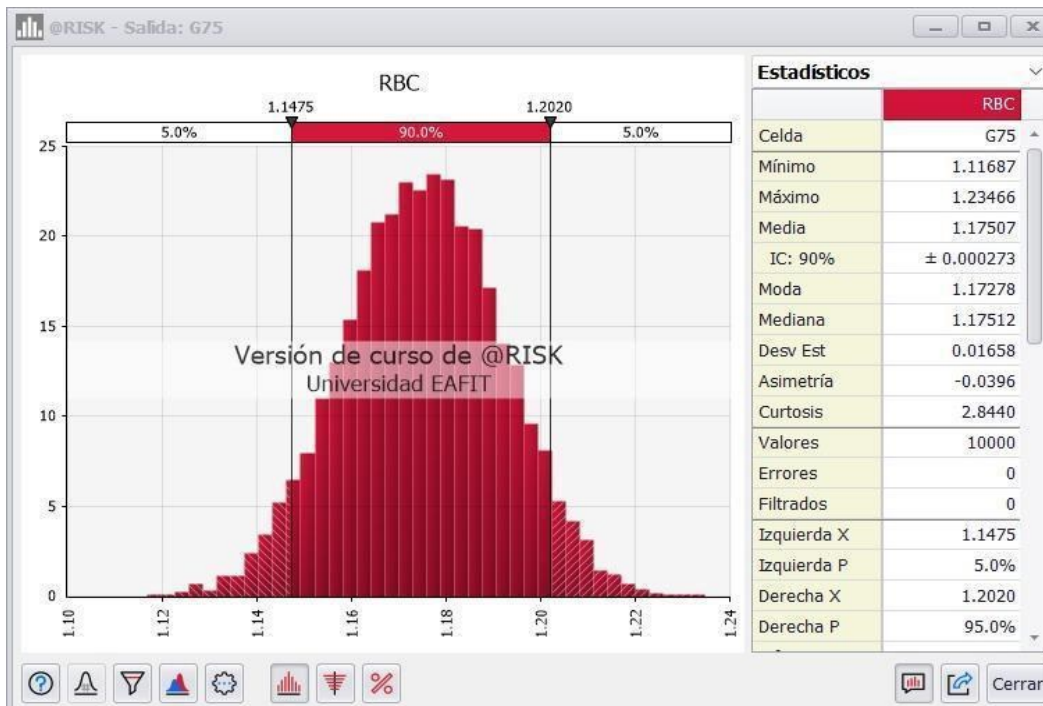
La Relación Beneficio-Costo es una herramienta de evaluación económica utilizada para determinar la viabilidad financiera de un proyecto. Este indicador compara los beneficios netos esperados del proyecto, frente a los costos totales que implica su ejecución. Es decir, mide cuántas unidades monetarias de beneficio se obtienen por cada unidad invertida. El resultado de esta relación se expresa como un número: Si $RBC > 1$, significa que los beneficios superan los costos, lo que sugiere que el proyecto es económicamente

viable y genera valor. Si $RBC = 1$, indica que los beneficios y los costos están equilibrados, por lo que el proyecto ni genera ni destruye valor. Si $RBC < 1$, señala que los costos superan los beneficios, haciendo que el proyecto no sea rentable ni recomendable. (Wikieconomía, 2023).

Este análisis es especialmente útil en contextos donde los recursos son limitados y se necesita priorizar entre diferentes alternativas de inversión. En proyectos como la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral, la RBC ayuda a justificar financieramente la implementación del proyecto al mostrar que los beneficios económicos, sociales y ambientales superan los costos de su ejecución. (Wikieconomía, 2023).

El valor esperado para la RBC es de 1,17, con una desviación estándar de 0,016. El valor mínimo que puede tomar la RBC es de 1,12 y el valor máximo es de 1,23. Con una confianza del 95%, la RBC puede estar entre 1,15 y 1,20. A continuación, se presenta la ilustración de los resultados obtenidos para la RBC.

Ilustración 104. Resultados de la Relación Beneficio Costo



Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

PRID (Periodo de Recuperación de la Inversión Descontado)

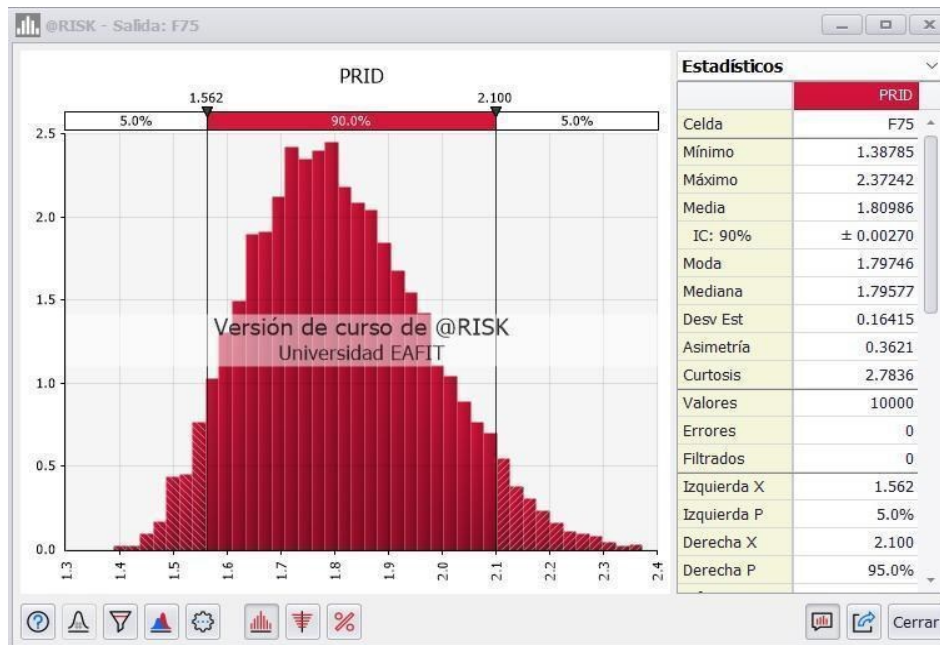
El Periodo de Recuperación Descontado - PRID es un indicador financiero que permite determinar cuánto tiempo tarda un proyecto en recuperar la inversión inicial, considerando el valor del dinero en el tiempo. A diferencia del periodo de recuperación simple que solo suma los flujos de caja hasta alcanzar la inversión, el PRID descuenta los flujos de caja futuros utilizando una tasa de descuento, lo que lo convierte en una herramienta más precisa para evaluar proyectos. Este análisis es clave porque no solo indica si un proyecto es rentable, sino cuánto tiempo se necesitará para recuperar la inversión inicial descontada, teniendo en cuenta la pérdida de valor del dinero con el paso del tiempo. (Villamaltes, 2022).

¿Cómo se interpreta el PRID? El resultado del PRID se expresa en años, y su valor indica el plazo en que el proyecto habrá recuperado la inversión desde una perspectiva financiera realista: Si el PRID es menor al horizonte temporal del proyecto, es decir, si se recupera la inversión antes del fin del proyecto, entonces se considera atractivo y rentable. Si el PRID es muy prolongado o supera la vida útil del proyecto, se considera de alto riesgo o no recomendable. (Villamaltes, 2022).

El valor esperado para PRID es de 2,37 años, con una desviación estándar de 0,16. El valor mínimo que puede tomar PRID es de 1,39 y el valor máximo es de 2,37 años. Con una confianza del 95% el PRID puede estar entre 1,56 y 2,1 años.

A continuación, se presenta la gráfica de los resultados obtenidos para PRID.

Ilustración 105. Resultados del periodo de recuperación de la inversión



Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

5.1.9 Análisis de riesgo

En este apartado se presentan los riesgos identificados que podrían llegar a tener un impacto sobre el proyecto en una matriz cualitativa y, por otro lado, se presenta un modelo probabilístico que permite medir el impacto de los riesgos sobre los criterios de evaluación financiera presentados anteriormente.

En un inicio se muestra una matriz cualitativa producto de un proceso de identificación y cualificación; después se presenta el mapa de calor, el cual da una idea de cuáles son los riesgos que se deben priorizar en la administración del riesgo.

Por último, se muestran una serie de matrices cuantitativas que permiten medir en términos económicos el Flujo de Caja de los riesgos, y el impacto en términos monetarios que los eventos de riesgo podrían tener sobre el VPN del Inversionista.

5.1.9.1 Identificación de Riesgos y Matriz Cualitativa

Durante el proceso de desarrollo del análisis de prefactibilidad se identificó un total de 14 eventos de riesgos que, de materializarse, podrían traer efectos monetarios negativos sobre el flujo de caja del inversionista. Para profundizar sobre la matriz cualitativa construida, se recomienda al lector hacer una revisión del Anexo 3 nombrado Anexo_3_Estudio_Financiero_y_de_Riesgos.xlsx en la pestaña “Matriz Cualitativa de Riesgos”. A continuación, se enlistan los riesgos identificados.

Eliminación de programas de apoyo institucional

ID del Riesgo: POL-1

Clasificación: Político

Probabilidad de ocurrencia: 10% debido a que en Colombia los programas de desarrollo rural están muy sujetos a los planes de gobierno y a los cambios administrativos a nivel local y nacional

Impacto si Ocurre: como valor Mínimo \$5.000.000, Medio \$15.000.000,00 y valor Máximo \$25.000.000, justificado en que las políticas públicas en Colombia tienden a variar con cada nuevo gobierno, y muchas iniciativas dependen de la voluntad política de los mandatarios locales.

Descripción 3D: Debido a cambios en la administración local o departamental, puede ocurrir la eliminación o reducción de programas de apoyo al desarrollo rural y agroecológico, lo que provocaría una disminución de convenios o recursos disponibles para la escuela.

Paros y/o movilizaciones

ID del Riesgo: POL-2

Clasificación: Político

Probabilidad de ocurrencia: 5% debido a que las protestas o paros campesinos en el país suelen implicar bloqueos o alteraciones que pueden afectar el acceso a la escuela y la continuidad del calendario académico.

Impacto si Ocurre: Mínimo \$2.000.000, valor medio \$6.000.000,00 y valor Máximo \$10.000.000, justificado en que Colombia ha enfrentado en años recientes paros agrarios y movilizaciones que afectan zonas rurales y educativas.

Descripción 3D: Debido a inestabilidad política o manifestaciones sociales en el país o la región, puede ocurrir interrupción en las actividades académicas y operativas de la escuela, lo que provocaría retrasos en el calendario académico y dificultades en la prestación del servicio.

Inestabilidad en las fuentes de financiación

ID del Riesgo: ECO-1

Clasificación: Económico

Probabilidad de ocurrencia: 10% debido a la dependencia que hace que las fuentes de financiación sean inestables y estén sujetas a recortes presupuestales, demoras en desembolsos o cambios políticos del banco, lo cual justifica una probabilidad alta. Además, la escuela se plantea como entidad sin ánimo de lucro, por lo que dependerá significativamente de recursos distintos a la venta directa de servicios.

Impacto si Ocurre: Mínimo \$10.000.000, valor medio \$30.000.000,00 y valor Máximo \$50.000.000 Justificado en la dependencia de recursos privados no garantizados.

Descripción 3D: Debido a cambios en la política del Banco Agrario, puede ocurrir la pérdida de financiamiento, lo que provocaría problemas de liquidez para operar la escuela.

Incremento de costos operativos

ID del Riesgo: ECO-2

Clasificación: Económico

Probabilidad de ocurrencia: 5% debido a que la inflación y la volatilidad en los precios de insumos agrícolas y servicios básicos puede afectar el presupuesto operativo de manera frecuente, especialmente en sectores como el agropecuario

Impacto si Ocurre: Mínimo \$5.000.000, valor medio \$7.500.000, y valor Máximo \$10.000.000, justificado en que el alza de precios en el sector agropecuario es constante.

Descripción 3D: Debido a inflación o aumentos en tarifas de servicios, puede ocurrir un aumento en el costo de funcionamiento, lo que provocaría desajustes presupuestales.

Robo de Herramientas

ID del Riesgo: SOC-1

Clasificación: Social

Probabilidad de ocurrencia: 6%, aunque La Unión tiene un contexto rural relativamente tranquilo, no está exento de situaciones de inseguridad. La ubicación en una vereda puede dificultar el control perimetral constante, especialmente en zonas con caminos destapados y baja presencia policial. Por esta razón, la posibilidad de hurtos, especialmente de herramientas agrícolas, se considera probable.

Impacto si Ocurre: Mínimo \$700.000, valor medio de \$1.225.000 y un valor máximo \$1.750.000, justificado en que hurten entre 2 a 5 kits de herramientas

Descripción 3D: Debido a la inseguridad de la zona, puede ocurrir un robo de herramientas, lo que provocaría sobrecostos por recompra.

Desigualdad en el acceso a formación

ID del Riesgo: SOC-2

Clasificación: Social

Probabilidad de ocurrencia: 5%, aunque el proyecto busca ser accesible y con enfoque comunitario, las barreras como la conectividad digital, el transporte rural y las obligaciones familiares o laborales pueden limitar la participación equitativa de ciertos grupos (como mujeres rurales, jóvenes campesinos o personas sin escolaridad previa), lo cual representa un riesgo probable.

Impacto si Ocurre: Mínimo \$500.000, como valor medio \$2.750.000 y como valor máximo \$5.000.000, justificado en limitaciones de conectividad y transporte en zonas rurales.

Descripción 3D: Debido a condiciones económicas o geográficas, pueden ocurrir deserciones o exclusión, lo que provocaría pérdida de impacto social.

Obsolescencia tecnológica

ID del Riesgo: TEC-1

Clasificación: Tecnológico

Probabilidad de ocurrencia: 3%, debido a que la obsolescencia tecnológica es una amenaza común cuando los presupuestos son limitados y las inversiones en renovación de equipos se hacen esporádicamente.

Impacto si Ocurre: Mínimo \$3.000.000, como valor medio \$6.000.000, y como valor máximo \$9.000.000, justificado en el rápido cambio en herramientas de TIC.

Descripción 3D: Debido a avances rápidos en tecnología educativa, puede ocurrir que los equipos queden desactualizados, lo que provocaría limitaciones en la calidad educativa.

Fallas en la conectividad

ID del Riesgo: TEC-2

Clasificación: Tecnológico

Probabilidad de ocurrencia: 10%, aunque se ha mejorado el acceso a internet en la zona rural, en veredas como El Cardal aún persisten problemas de señal e infraestructura digital.

Impacto si Ocurre: Mínimo \$1.000.000, valor medio \$5.500.000, y valor máximo \$10.000.000, justificado en que el internet puede no funcionar regularmente en veredas rurales.

Descripción 3D: Debido a mala infraestructura en telecomunicaciones, puede ocurrir intermitencia en clases virtuales, lo que provocaría desmotivación o deserciones.

Variabilidad climática

ID del Riesgo: AMB-1

Clasificación: Ecológico

Probabilidad de ocurrencia: 10% debido a que, en Antioquia, las alteraciones en los patrones de lluvia y temperatura son frecuentes, lo que puede afectar tanto cultivos como prácticas educativas agrícolas.

Impacto si Ocurre: Mínimo \$5.000.000, valor medio \$17.500.000 y valor máximo \$30.000.000, justificado en precipitaciones impredecibles.

Descripción 3D: Debido al cambio climático, puede ocurrir pérdida de cultivos o condiciones adversas, lo que provocaría reducción de aprendizajes prácticos y alimentos.

Degradación del suelo por mal manejo

ID del Riesgo: AMB-2

Clasificación: Ecológico

Probabilidad de ocurrencia: 5%, a pesar de que el enfoque agroecológico promueve prácticas sostenibles, la implementación inadecuada de técnicas como el compostaje, rotación de cultivos o cobertura vegetal puede generar compactación, erosión o pérdida de fertilidad del suelo. Esto puede suceder especialmente si los estudiantes o personal en formación no aplican correctamente los conocimientos en campo o si se sobreutilizan áreas pequeñas de terreno sin planificación adecuada.

Impacto si Ocurre: Mínimo \$2.000.000, valor medio \$3.500.000, y valor máximo \$5.000.000, justificado en riesgo de errores humanos.

Descripción 3D: Debido a una aplicación incorrecta de prácticas, puede ocurrir pérdida de fertilidad del suelo, lo que provocaría bajo rendimiento.

Incumplimiento normativo

ID del Riesgo: LEG-1

Clasificación: legal

Probabilidad de ocurrencia: 5% debido a que la normativa educativa, ambiental, sanitaria y tributaria en Colombia es amplia y cambiante. Una institución en formación como la Escuela Agroecológica Herencia Ancestral, puede enfrentar dificultades para actualizarse o ajustarse a tiempo a decretos y leyes como el Decreto 1075 de 2015 o los requisitos del ICA en el manejo de semillas.

Impacto si Ocurre: Mínimo \$2.000.000, valor medio \$13.500.000, valor máximo \$25.000.000, Justificado en el constante cambio de la normatividad.

Descripción 3D: Debido a falta de actualización legal, puede ocurrir sanciones o clausuras, lo que provocaría suspensión de actividades.

Problemas laborales por tipo de contrato

ID del Riesgo: LEG-2

Clasificación: legal

Probabilidad de ocurrencia: 5% debido a que, en entidades educativas pequeñas, la gestión administrativa no siempre cuenta con asesoría legal permanente, lo que puede generar errores en la contratación.

Impacto si Ocurre: Mínimo \$15.000.000, valor medio \$27.500.000, y valor máximo \$40.000.000 justificado en que se tiene un alto riesgo si no se asesora correctamente.

Descripción 3D: Debido a contratos mal formulados, puede ocurrir demandas laborales, lo que provocaría pagos legales y daño reputacional.

Críticas por gestión deficiente de recursos

ID del Riesgo: REP-1

Clasificación: Reputacional

Probabilidad de ocurrencia: 3%, la comunidad en general valora los proyectos de enfoque agroecológico y suele mostrarse solidaria. Sin embargo, una administración poco transparente, falta de resultados visibles o comunicación ineficaz, podría ocasionar críticas puntuales. Aunque es poco común, el riesgo existe, sobre todo si hay dificultades de comunicación institucional.

Impacto si Ocurre: Mínimo \$3.000.000, valor medio \$9.000.000, y valor máximo \$15.000.000, Justificado en el cómo se realiza control de opinión pública

Descripción 3D: Debido a falta de transparencia, puede ocurrir pérdida de credibilidad, lo que provocaría menos apoyo y matrículas.

Resultados educativos insatisfactorios

ID del Riesgo: REP-2

Clasificación: Reputacional

Probabilidad de ocurrencia: 5%, este riesgo está asociado al desempeño académico, metodologías poco pertinentes o la falta de articulación entre la teoría y la práctica. Si no se logran los resultados esperados por los estudiantes, se puede generar una percepción negativa en la comunidad educativa, especialmente si no se logran inserciones laborales o empoderamiento productivo.

Impacto si Ocurre: Mínimo \$5.000.000, valor medio \$8.500.000, y valor máximo \$12.000.000, Justificado en el cómo mantener la calidad educativa.

Descripción 3D: Debido a metodologías poco efectivas, puede ocurrir que los estudiantes no aprendan lo esperado, lo que provocaría desprestigio del programa.

5.1.9.2 Mapa de Calor

En el siguiente mapa de calor se resumen los cruces cualitativos de probabilidad de ocurrencia e impacto, si ocurre, de cada riesgo. Este mapa nos da una idea de cuáles son los riesgos que se deben priorizar a la hora de administrar. Las estrategias de administración del riesgo se pueden resumir en: asumir, reducir, transferir y eliminar.

Por ejemplo, los riesgos AMB-1, ECO-1 y LEG-2 deben ser administrados con prioridad alta al encontrarse en los cuadrantes que impactan más al proyecto. Por su lado, los riesgos LEG-2, POL-1 y REP-2 tienen una prioridad media. Por último, los riesgos AMB-2, ECO-2, POL-2, REP-1, SOC-1, SOC-2, TEC-1, TEC-2, tienen una prioridad baja a la hora de ser administrados.

MAPA DE CALOR DE LOS RIESGOS		Impacto si Ocorre				
		Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrófico
Probabilidad de Ocurrencia	Improbable					
	Remoto					
	Raro		TEC-1	REP-1		
	Probable	SOC-1 SOC-2	AMB-2 POL-2 ECO-2	LEG-1 REP-2		ECO-1 LEG-2
	Casi Cierto		TEC-2	POL-1	AMB-1	

Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

La probabilidad de ocurrencia se clasifica “Improbable” cuando está entre 0% y 1%; “Remoto” cuando está entre 1% y 3%; “Raro” cuando se ubica entre 3% y 5%; “Probable” cuando la probabilidad está entre 5% y 10%; y, si la probabilidad es mayor a 10%, se clasifica como “Casi Cierto”

El impacto si ocurre se clasifica como “Insignificante” cuando el impacto medio (\$ med), está entre \$0 pesos y \$3.000.000 de pesos; “Menor” si el impacto está entre cuando está entre \$3.000.000 y \$8.000.000 de pesos; “Moderado” cuando se ubica entre \$8.000.000 y \$15.000.000 de pesos; el impacto es “Mayor” si está entre \$15.000.000 de pesos y \$25.000.000 de pesos; por último, se clasifica como “Catastrófico” cuando es mayor a \$25.000.000.

5.1.9.3 Cuantificación de Riesgos

Para la cuantificación de riesgos se construyó un modelo que incluye funciones Poisson, Triangulares y Compound en el software @Risk, el cual se comportará como un modelo estadístico cuya configuración arrojará 10.000 resultados posibles para el VPN de los riesgos, con un tipo de muestreo Monte Carlo, tal cual se realizó en el Flujo de Caja del Inversionista.

El resultado final de la cuantificación es el flujo de caja de los riesgos con todos sus criterios de evaluación, como lo son VPN de los riesgos, VPN real, Ratio Sharp, VPN Libre de riesgos.

Igualmente se realizará un análisis de sensibilidad para entender cuáles son los riesgos que puede impactar de peor manera el desempeño del proyecto.

A continuación, se muestra la matriz de riesgos cuantitativa Inicial, la cual contiene el ID de cada riesgo, la descripción de este, el porcentaje de probabilidad de ocurrencia, y los impactos mínimos, medio y máximo, en dinero que generan al flujo de caja.

Ilustración 107. Matriz de Riesgo Cuantitativa Inicial

Matriz de Riesgos Cuantitativa					
ID Riesgo	Nombre	Probabilidad Ocurrencia %	Impacto Mínimo \$	Impacto Medio \$	Impacto Máximo \$
POL-1	Eliminación de programas de apoyo institucional	10%	\$5,000,000	\$15,000,000	\$25,000,000
POL-2	Paros y/o movilizaciones	5%	\$2,000,000	\$6,000,000	\$10,000,000
ECO-1	Inestabilidad en las fuentes de financiación	10%	\$10,000,000	\$30,000,000	\$50,000,000
ECO-2	Incremento de costos operativos	5%	\$5,000,000	\$7,500,000	\$10,000,000
SOC-1	Robo de Herramientas	6%	\$700,000	\$1,225,000	\$1,750,000
SOC-2	Desigualdad en el acceso a formación	5%	\$500,000	\$2,750,000	\$5,000,000
TEC-1	Obsolescencia tecnológica	3%	\$3,000,000	\$6,000,000	\$9,000,000
TEC-2	Fallas en la conectividad	10%	\$1,000,000	\$5,500,000	\$10,000,000
AMB-1	Variabilidad climática	10%	\$5,000,000	\$17,500,000	\$30,000,000
AMB-2	Degradación del suelo por mal manejo	5%	\$2,000,000	\$3,500,000	\$5,000,000
LEG-1	Incumplimiento normativo	5%	\$2,000,000	\$13,500,000	\$25,000,000
LEG-2	Problemas laborales por tipo de contrato	5%	\$15,000,000	\$27,500,000	\$40,000,000
REP-1	Críticas por gestión deficiente de recursos	3%	\$3,000,000	\$9,000,000	\$15,000,000
REP-2	Resultados educativos insatisfactorios	5%	\$5,000,000	\$8,500,000	\$12,000,000

Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

La matriz de probabilidades es igual a la probabilidad para cada riesgo y se extiende a lo largo de los años, y se realiza hacia la derecha y hacia abajo.

Ilustración 108. Matriz de Probabilidades

MATRIZ DE PROBABILIDADES							
ID Riesgo	Nombre	0	1	2	3	4	5
POL-1	Eliminación de programas de apoyo institucional	0.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
POL-2	Paros y/o movilizaciones	0.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
ECO-1	Inestabilidad en las fuentes de financiación	0.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
ECO-2	Incremento de costos operativos	0.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
SOC-1	Robo de Herramientas	0.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%
SOC-2	Desigualdad en el acceso a formación	0.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
TEC-1	Obsolescencia tecnológica	0.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
TEC-2	Fallas en la conectividad	0.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
AMB-1	Variabilidad climática	0.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
AMB-2	Degradación del suelo por mal manejo	0.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
LEG-1	Incumplimiento normativo	0.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
LEG-2	Problemas laborales por tipo de contrato	0.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
REP-1	Críticas por gestión deficiente de recursos	0.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
REP-2	Resultados educativos insatisfactorios	0.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%

Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

La matriz de frecuencia se realiza con la función Poisson= RiskPoisson, se selecciona la probabilidad de ese riesgo para ese año, igualmente se realiza la fórmula y se arrastra hacia la derecha y luego hacia abajo, y su resultado es un número que es la frecuencia en que se realiza el evento o el riesgo, y nos da un número entero, el cual nos indica dentro de cual escenario de los 10.000 posibles, cuantas veces ocurrió, para identificar la cantidad de eventos por año, se suma la columnas de cada año y para saber cuántas veces ocurre el evento en los 5 años, se suma por fila; si realizó la suma de todas las columnas y las filas puedo encontrar el total de riesgos del proyecto, este resultado se le da variable de salida y se nombra como total de eventos de riesgo.

Es así como la matriz de frecuencia me representa cuántas veces se puede repetir un riesgo en un año en particular, es decir, me da un número de veces que el riesgo ocurre durante los años.

Ilustración 109. Matriz Frecuencia

		MATRIZ DE FRECUENCIAS						Total Veces en Proyecto
Riesgo/Periodo		0	1	2	3	4	5	
POL-1	Eliminación de programas de apoyo institucional	-	0	0	0	0	0	1
POL-2	Paros y/o movilizaciones	-	0	0	0	0	0	0
ECO-1	Inestabilidad en las fuentes de financiación	-	0	0	0	0	0	1
ECO-2	Incremento de costos operativos	-	0	0	0	0	0	0
SOC-1	Robo de Herramientas	-	0	0	0	0	0	0
SOC-2	Desigualdad en el acceso a formación	-	0	0	0	0	0	0
TEC-1	Obsolescencia tecnológica	-	0	0	0	0	0	0
TEC-2	Fallas en la conectividad	-	0	0	0	0	0	1
AMB-1	Variabilidad climática	-	0	0	0	0	0	1
AMB-2	Degradación del suelo por mal manejo	-	0	0	0	0	0	0
LEG-1	Incumplimiento normativo	-	0	0	0	0	0	0
LEG-2	Problemas laborales por tipo de contrato	-	0	0	0	0	0	0
REP-1	Críticas por gestión deficiente de recursos	-	0	0	0	0	0	0
REP-2	Resultados educativos insatisfactorios	-	0	0	0	0	0	0
Total de Riesgos por Año		-	1	1	1	1	1	4

Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

La matriz de impacto probable o de severidad se realiza con funciones triangulares para todos los riesgos y para todos los años utilizando la función Risktriang para el primer riesgo, se tomó el valor mínimo, valor medio, y valor máximo, este resultado representará el valor que puede tomar el riesgo, se fija la columna para poder arrastras la fórmula, el resultado se muestra en moneda pesos, se arrastra hacia abajo y hacia a la derecha, en el año 0 no hay riesgo, por lo tanto, se coloca \$0.

Por su parte, la matriz de impacto me indicara cuánto dinero me costara el riesgo si se llega a materializar.

Ilustración 110. Matriz de Impacto Probable

		MATRIZ DE IMPACTO PROBABLE - MATRIZ DE SEVERIDAD					
Riesgo/Periodo		0	1	2	3	4	5
POL-1	Eliminación de programas de apoyo institucional	\$ -	\$ 15,000,000	\$ 15,000,000	\$ 15,000,000	\$ 15,000,000	\$ 15,000,000
POL-2	Paros y/o movilizaciones	\$ -	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000
ECO-1	Inestabilidad en las fuentes de financiación	\$ -	\$ 30,000,000	\$ 30,000,000	\$ 30,000,000	\$ 30,000,000	\$ 30,000,000
ECO-2	Incremento de costos operativos	\$ -	\$ 7,500,000	\$ 7,500,000	\$ 7,500,000	\$ 7,500,000	\$ 7,500,000
SOC-1	Robo de Herramientas	\$ -	\$ 1,225,000	\$ 1,225,000	\$ 1,225,000	\$ 1,225,000	\$ 1,225,000
SOC-2	Desigualdad en el acceso a formación	\$ -	\$ 2,750,000	\$ 2,750,000	\$ 2,750,000	\$ 2,750,000	\$ 2,750,000
TEC-1	Obsolescencia tecnológica	\$ -	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000
TEC-2	Fallas en la conectividad	\$ -	\$ 5,500,000	\$ 5,500,000	\$ 5,500,000	\$ 5,500,000	\$ 5,500,000
AMB-1	Variabilidad climática	\$ -	\$ 17,500,000	\$ 17,500,000	\$ 17,500,000	\$ 17,500,000	\$ 17,500,000
AMB-2	Degradación del suelo por mal manejo	\$ -	\$ 3,500,000	\$ 3,500,000	\$ 3,500,000	\$ 3,500,000	\$ 3,500,000
LEG-1	Incumplimiento normativo	\$ -	\$ 13,500,000	\$ 13,500,000	\$ 13,500,000	\$ 13,500,000	\$ 13,500,000
LEG-2	Problemas laborales por tipo de contrato	\$ -	\$ 27,500,000	\$ 27,500,000	\$ 27,500,000	\$ 27,500,000	\$ 27,500,000
REP-1	Críticas por gestión deficiente de recursos	\$ -	\$ 9,000,000	\$ 9,000,000	\$ 9,000,000	\$ 9,000,000	\$ 9,000,000
REP-2	Resultados educativos insatisfactorios	\$ -	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000

Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

La matriz de Impacto Multidimensional es la suma de la matriz de frecuencia con la matriz de impacto probable, se realiza con la función RiskCompound, la cual permite generar funciones de impacto según la frecuencia que se genere para cada uno de los

riesgos en cada año, es decir, que tome la función aleatoria de severidad por cada frecuencia que exista.

Formula: RiskCompound, se da clic en el FX y se colocan los valores de frecuencia en el año uno y severidad del año uno, seguido de esto se arrastra hacia abajo.

Se describe que esta matriz es la sumatoria de los impactos según la frecuencia de cada riesgo en cada año.

Por último, la sumatoria de cada año nos refleja el flujo de caja de los Riesgos, año tras año.

Ilustración 111. Matriz de Impacto Multidimensional - Flujo de Caja de los Riesgos

MATRIZ DE IMPACTO MULTIDIMENSIONAL							
Riesgo/Periodo		0	1	2	3	4	5
POL-1	Eliminación de programas de apoyo institucional	\$ -	\$1,497,028.39	\$1,497,028.39	\$1,497,028.39	\$1,497,028.39	\$1,497,028.39
POL-2	Paros y/o movilizaciones	\$ -	\$300,578.61	\$300,578.61	\$300,578.61	\$300,578.61	\$300,578.61
ECO-1	Inestabilidad en las fuentes de financiación	\$ -	\$2,994,056.78	\$2,994,056.78	\$2,994,056.78	\$2,994,056.78	\$2,994,056.78
ECO-2	Incremento de costos operativos	\$ -	\$375,174.32	\$375,174.32	\$375,174.32	\$375,174.32	\$375,174.32
SOC-1	Robo de Herramientas	\$ -	\$73,537.42	\$73,537.42	\$73,537.42	\$73,537.42	\$73,537.42
SOC-2	Desigualdad en el acceso a formación	\$ -	\$137,856.69	\$137,856.69	\$137,856.69	\$137,856.69	\$137,856.69
TEC-1	Obsolescencia tecnológica	\$ -	\$148,230.91	\$148,230.91	\$148,230.91	\$148,230.91	\$148,230.91
TEC-2	Fallas en la conectividad	\$ -	\$548,725.28	\$548,725.28	\$548,725.28	\$548,725.28	\$548,725.28
AMB-1	Variabilidad climática	\$ -	\$1,746,347.99	\$1,746,347.99	\$1,746,347.99	\$1,746,347.99	\$1,746,347.99
AMB-2	Degradación del suelo por mal manejo	\$ -	\$175,154.54	\$175,154.54	\$175,154.54	\$175,154.54	\$175,154.54
LEG-1	Incumplimiento normativo	\$ -	\$676,850.81	\$676,850.81	\$676,850.81	\$676,850.81	\$676,850.81
LEG-2	Problemas laborales por tipo de contrato	\$ -	\$1,376,371.08	\$1,376,371.08	\$1,376,371.08	\$1,376,371.08	\$1,376,371.08
REP-1	Críticas por gestión deficiente de recursos	\$ -	\$221,461.82	\$221,461.82	\$221,461.82	\$221,461.82	\$221,461.82
REP-2	Resultados educativos insatisfactorios	\$ -	\$425,343.94	\$425,343.94	\$425,343.94	\$425,343.94	\$425,343.94
Flujo de Caja de los Riesgos		\$0	\$10,696,719	\$10,696,719	\$10,696,719	\$10,696,719	\$10,696,719

Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

Una vez construido el flujo de caja se procede al cálculo de los criterios de evaluación del riesgo y se les da variable de salida al VPN de los Riesgos y al Número de Eventos de Riesgos. El modelo de riesgos se simula también con 10.000 iteraciones y un tipo de muestreo Montecarlo

5.1.9.4 Análisis de sensibilidad

A continuación, se presentan los criterios de evaluación del riesgo

Ilustración 112. Indicadores del Riesgo

VPN de los Riesgos	\$33,450,468	Estadísticos VPN de los Riesgos	
Media VPN Riesgos	\$33,556,622	Media	\$ 33,556,622
Media VPN Inversionista	\$630,099,066	Desviación	\$ 21,473,998
VPN Real	\$596,542,444	Mínimo	\$ -
Ratio Sharp - VPN en Riesgo	5.33%	Máximo	\$ 149,644,271
VPN Libre de Riesgos	94.67%	Intervalo conf	95%
		Límite Inferior	\$ 4,648,063
		Límite Superior	\$ 73,679,112

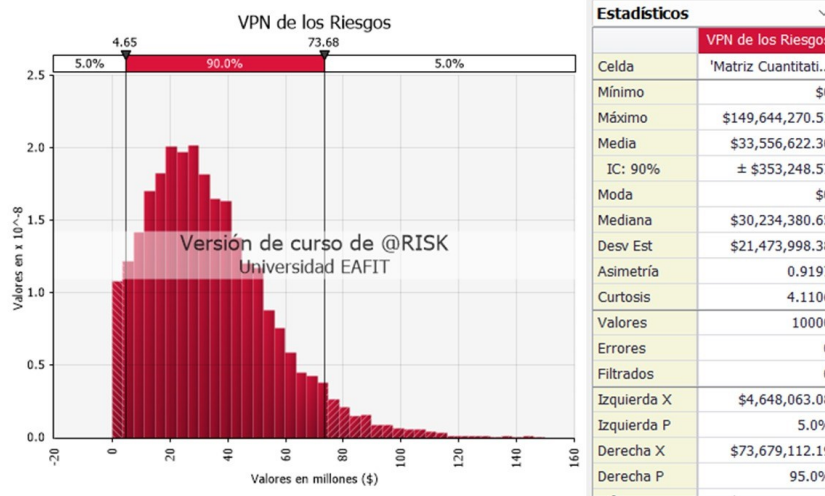
Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

Con lo anterior identificamos que lo más probable es que los riesgos cuesten aproximadamente \$33 millones, con una desviación estándar de aproximadamente \$ 21 millones, mínimo los riesgos tendrían un valor de \$ 0 y máximo un valor aproximado de \$149 millones, pero que con una confianza del 95%, el valor de los riesgos puede oscilar entre los \$4 y \$73 millones.

Comparando las medias del VPN del inversionista, versus el VPN de los Riesgos, se obtiene que el VPN real es de \$596 millones de pesos aproximadamente. El 5.33% del VPN del Inversionista se enfrenta a algún tipo de riesgo, mientras que el 94.67% es VPN Libre de riesgos.

En la siguiente ilustración se presenta el VPN de los riesgos

Ilustración 113. VPN Riesgos



Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

Eventos de Riesgos probables (en cantidad)

Por otro lado, según la siguiente ilustración, se presentarán en promedio o pueden ocurrir 4,33 eventos de riesgo, esto teniendo en cuenta una desviación estándar de 2,08, así mismo se tiene que, mínimo, me pueden ocurrir 0 eventos y máximo 14, pero con una confianza del 95% los riesgos oscilaran entre 1 y 8 riesgos.

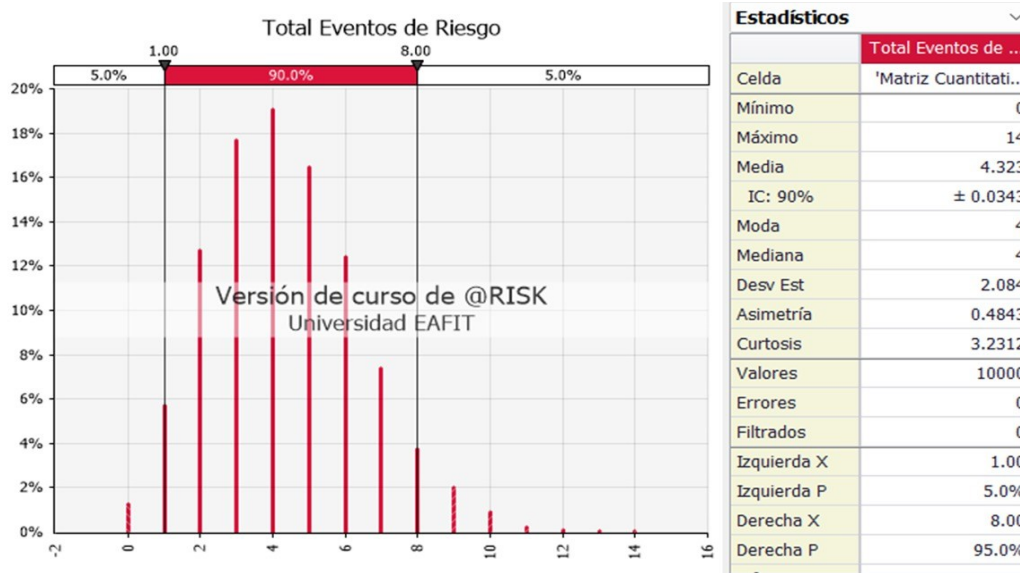
Ilustración 114. Eventos de Riesgo Probables

Total Eventos de Riesgo	
Función	4
Estadísticos Eventos de Riesgo	
Media	4.3231
Desviación	2.084404199
Mínimo	0
Máximo	14
Intervalo conf	95%
Límite Inferior	1
Límite Superior	8

Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

A continuación, se muestra la gráfica de los eventos que se mencionaron anteriormente.

Ilustración 115. Eventos Probables gráfico



Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

A continuación, se presenta un resumen del impacto porcentual de cada uno de los riesgos del proyecto sobre la media del VPN de los riesgos. Al igual que en el mapa de calor, se muestra un semáforo donde en rojo están los riesgos que impactan más y en verde los que impactan menos.

Ilustración 116. Peso de cada riesgo en el VPN de los riesgos

Riesgo	VPN Riesgo	Media	% Participación
POL-1	\$4,681,464	\$4,575,906	13.64%
POL-2	\$939,961	\$903,693	2.69%
ECO-1	\$9,362,928	\$9,531,418	28.40%
ECO-2	\$1,173,234	\$1,146,958	3.42%
SOC-1	\$229,964	\$232,564	0.69%
SOC-2	\$431,101	\$426,063	1.27%
TEC-1	\$463,543	\$569,249	1.70%
TEC-2	\$1,715,958	\$1,735,744	5.17%
AMB-1	\$5,461,129	\$5,299,414	15.79%
AMB-2	\$547,738	\$541,318	1.61%
LEG-1	\$2,116,628	\$2,110,904	6.29%
LEG-2	\$4,304,148	\$4,320,593	12.88%
REP-1	\$692,549	\$860,674	2.56%
REP-2	\$1,330,123	\$1,302,124	3.88%
TOTAL		\$33,556,622	100.00%

Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

Estrategias de Administración Sugeridas

Los riesgos más representativos son ECO-1 con 28,40%, AMB-1 con un 15,79%, POL-1 con un porcentaje de 13,64%, LEG-2 con 12,88%, el riesgo legal # 1 (LEG-1) con una representación del 6,29%. TEC-2 con 5,17%, ECO-2 con 3,42% y REP-2 con 3,88%.

Así mismo, se sugiere administrar los riesgos de la siguiente manera:

ECO-1: la estrategia es reducir el riesgo, diversificando las fuentes de ingreso mediante venta de productos, gestión de proyectos y cooperación internacional.

AMB-1: como estrategia se tiene planteado reducir, diversificando los cultivos, y utilizando estructuras de protección en los cultivos.

POL-1: la estrategia para el riesgo político numero 1 es la de reducir, fortaleciendo alianzas con organizaciones no gubernamentales, universidades y entidades del sector privado para diversificar las fuentes de apoyo y reducir la dependencia institucional del gobierno local.

LEG-2: como estrategia se tiene planteado reducir este riesgo, mediante Asesoría laboral y jurídica especializada.

LEG-1: como estrategia se tiene planteado reducir este riesgo, contratando el acompañamiento jurídico continuo.

TEC-2: para afrontar este riesgo se requiere fortalecer las clases presenciales, y realizar la descarga previa de contenidos.

ECO-2: se requiere realizar el control de presupuestos, uso eficiente de recursos, compras a granel y alianzas con proveedores.

REP-2: así mismo como estrategia de este riesgo se requiere realizar la evaluación continua de docentes y plan de mejora.

5.1.9.5 Flujo de caja del proyecto

A continuación, se presenta el resumen del flujo de caja del proyecto, para profundizar en él se puede remitir al anexo titulado Anexo_4_Flujo_de_Caja_Proyecto en la pestaña de Excel “Flujo de Caja del Proyecto”.

Ilustración 117. Flujo de Caja del Proyecto en términos corrientes

Item/Periodo	0	1	2	3	4	5
INGRESOS TOTALES		\$922,097,291	\$1,064,890,830	\$1,229,855,107	\$1,420,436,534	\$1,640,617,549
EGRESOS TOTALES		\$557,592,916	\$611,416,832	\$660,165,008	\$713,233,001	\$771,062,709
Utilidad Bruta		\$364,504,376	\$453,473,998	\$569,690,099	\$707,203,533	\$869,554,840
Total Depreciación y Amortización		\$62,551,673	\$62,551,673	\$62,551,673	\$39,650,789	\$39,650,789
(UAI) Utilidad antes de Intereses e Impuestos		\$301,952,703	\$390,922,325	\$507,138,426	\$667,552,744	\$829,904,051
Intereses		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
(UAI) Utilidad antes de Impuestos		\$301,952,703	\$390,922,325	\$507,138,426	\$667,552,744	\$829,904,051
Impuesto de Renta		\$90,585,811	\$117,276,698	\$152,141,528	\$200,265,823	\$248,971,215
Deducciones de Impuestos (Energía Solar)		\$34,000,000				
Impuestos totales		\$56,585,811	\$117,276,698	\$152,141,528	\$200,265,823	\$248,971,215
Utilidad Neta del Periodo		\$245,366,892	\$273,645,628	\$354,996,898	\$467,286,921	\$580,932,836
Depreciaciones y Amortizaciones		\$62,551,673	\$62,551,673	\$62,551,673	\$39,650,789	\$39,650,789
Ingreso por Prestamo	\$0					
Pago a Capital		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversiones en Activos Fijos	\$637,514,000					
Inversiones en Activos Intangibles	\$68,702,652					
KTNO (Capital de Trabajo Neto Operativo)	\$55,759,292					
Recuperación KTNO						\$55,759,292
Flujo de Caja neto del Proyecto	\$ (761,975,943)	\$307,918,565	\$336,197,300	\$417,548,571	\$506,937,710	\$676,342,916

Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

5.1.9.6 Criterios de Rentabilidad

A continuación, se muestra la tabla de indicadores

Ilustración 118. Criterios de Evaluación Financiera y Estadísticos

Criterios de Evaluación Financiera				
WACC	VPN Proyecto	TIR Proyecto	PRID Proyecto	RBC Proyecto
13.26%	\$730,337,857	43%	2.68	1.21
Estadístico				
Media	\$728,977,369	43%	2.69	1.21
Desviación	\$72,443,439	3%	0.14	0.02
Mínimo	\$480,105,276	33%	2.25	1.14
Máximo	\$1,011,956,121	53%	3.22	1.27
Intervalo de confianza al 95%				
Limite Inferior	\$610,177,191	38%	2.47	1.18
Limite Superior	\$847,091,049	47%	2.94	1.24

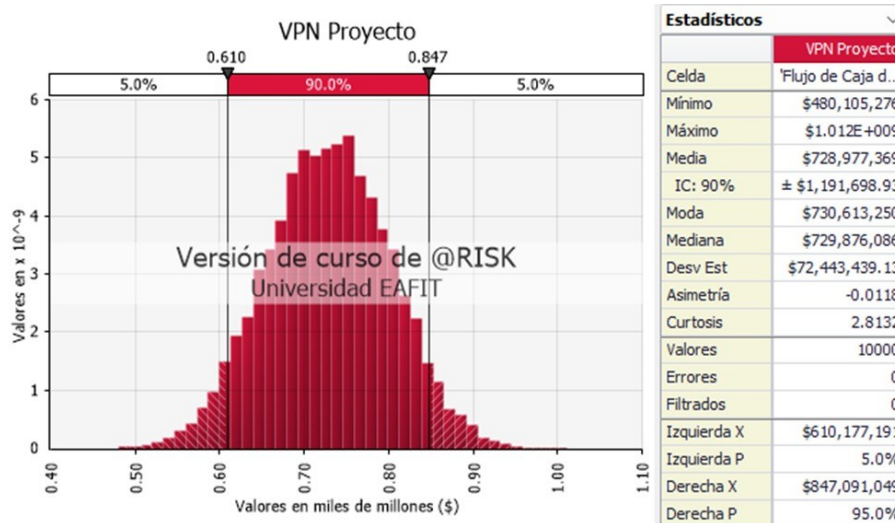
Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

Análisis de Criterios de Evaluación Financiera

Análisis VPN (Valor Presente Neto)

El valor esperado para el VPN es de \$730 millones de pesos aproximadamente, con una desviación estándar de \$72 millones aproximadamente. El valor mínimo que puede tomar el VPN es aproximadamente de \$480 millones y el valor máximo es de \$1.011 millones. Con una confianza del 95% el VPN puede estar entre \$610 millones y \$847 millones aproximadamente. La probabilidad de pérdida es 0, porque el valor mínimo nunca es negativo. A continuación, se presenta la gráfica de los resultados obtenidos para el VPN del proyecto.

Ilustración 119. Resultados del Valor Presente Neto del Proyecto



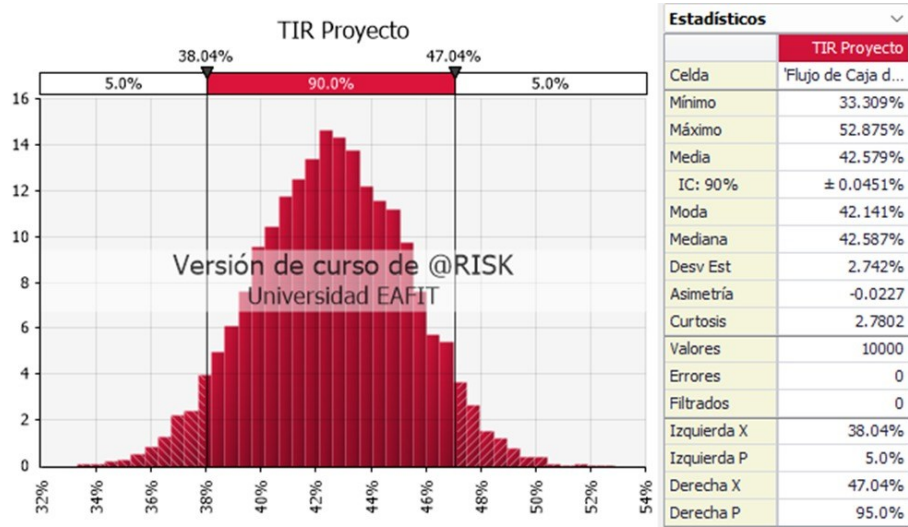
Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

Análisis TIR - Tasa Interna de Retorno

El porcentaje esperado para la TIR es de 42,53%, con una desviación estándar de 2,74%. El valor mínimo que puede tomar la TIR es de 33,31% y el valor máximo es de 52,88%. Con una confianza del 95% la TIR puede estar entre 38,04% y 47,04%.

A continuación, se presenta la gráfica de los resultados obtenidos para la TIR.

Ilustración 120. Resultados de la Tasa Interna de Retorno



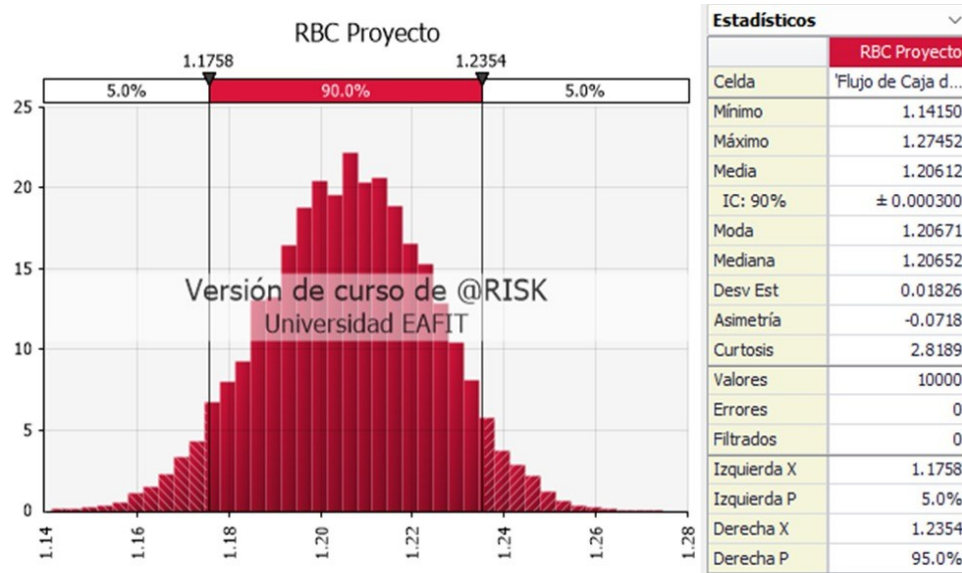
Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

Análisis RBC (Relación Beneficio Costo)

El valor esperado para la RBC es de 1,21, con una desviación estándar de 0,01826. El valor mínimo que puede tomar la RBC es de 1,14 y el valor máximo es de 1,27. Con una confianza del 95% la RBC puede estar entre 1,18 y 1,24.

A continuación, se presenta la gráfica de los resultados obtenidos para la RBC.

Ilustración 121. Resultados de la Relación Beneficio Costo

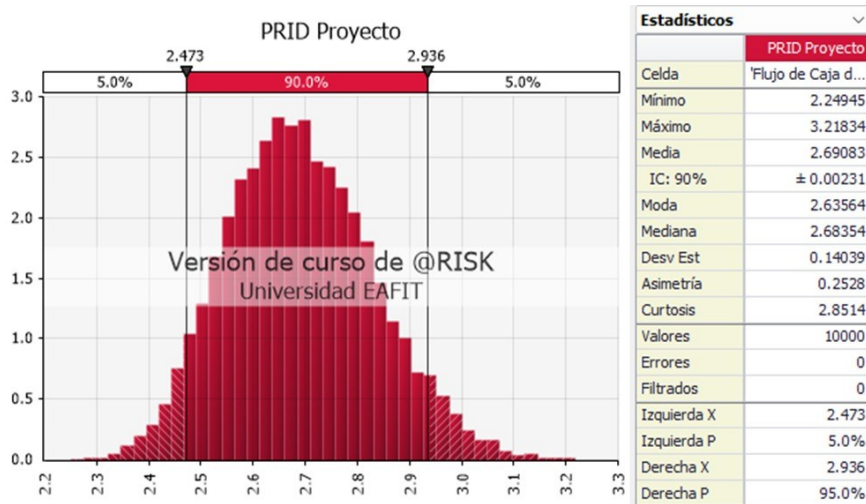


Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

PRID - Periodo de Recuperación de la Inversión Descontado

El valor esperado para PRID es de 2,69 años, con una desviación estándar de 0,14. El valor mínimo que puede tomar PRID es de 2,25 y el valor máximo es de 3,22 años. Con una confianza del 95% el PRID puede estar entre 2,47 y 2,94 años. A continuación, se presenta la ilustración de los resultados obtenidos para PRID.

Ilustración 122. Resultados del periodo de recuperación de la inversión



Fuente: Elaboración Propia con @Risk, 2025

6. Conclusiones

Después de analizar el entorno cercano y lejano del proyecto, se determina que no existen impedimentos para que se desarrolle el proyecto de manera eficiente, por lo tanto, el proyecto es viable desde este estudio de apoyo.

Según el estudio de mercado, existe un mercado potencial, el cual se puede explotar, el producto y los precios se adaptan a las necesidades del mercado y, por lo tanto, el proyecto es viable desde el punto de vista del estudio del mercado.

De acuerdo con el estudio técnico, el proyecto requiere unas inversiones y unos gastos, en los cuales se contaría con el apoyo de los inversionistas, así mismo se exigen unas condiciones técnicas que ya se evaluaron, por lo tanto, desde el punto de vista técnico, el proyecto es viable.

Por su parte, desde el punto de vista legal y ambiental el proyecto es viable, debido a que existe una normatividad la cual se puede cumplir.

Según el estudio administrativo existe una estructura organizacional acorde con el proyecto con la cual se puede llevar a cabo.

Según los criterios de evaluación financiera VPN, TIR, RBC y PRI descontado, el proyecto es viable por que el VPN es positivo, la TIR tiene un valor más alto que la TIO, el valor de RBC es mayor a 1, el periodo de la recuperación de la inversión se encuentra dentro de los cinco años del proyecto.

Desde el punto de vista de los riesgos, estos no superaran el VPN del proyecto, así mismo se identificaron y se ofrecieron estrategias de administración del riesgo, por lo tanto, el proyecto es viable financieramente, así como desde el punto de vista de los riesgos.

Por último, teniendo en cuenta todos los estudios de apoyo que sugiere la ONUDI, el proyecto es viable para ejecutarse.

Anexos

Anexo_1_Encuesta_Programa_Técnico.pdf

Anexo_2_Encuesta_Cursos_Cortos.pdf

Anexo_3_Estudio_Financiero_y_de_Riesgos.xlsx

Anexo_4_Flujo_de_Caja_Proyecto.xlsx

Anexo_5_Flujo_de_caja_inversionista_Determinístico.xlsx

Anexo_6_Flujo_de_Caja_Proyecto_Determinístico.xlsx

Referencias

Trabajos citados

- Sevilla Guzmán, E. & Woodgate, G. (01 de 01 de 2013). Agroecología: fundamentos del pensamiento social agrario y teoría sociológica. Obtenido de aacademica: <https://www.aacademica.org/eduardo.sevilla.guzman/25.pdf>
- Agranza. (15 de 11 de 2023). Una apuesta sostenible: ¿por qué implementar energía solar en tu finca? Obtenido de Agranza: <https://www.agranza.co/blog/una-apuesta-sostenible-por-que-implementar-energia-solar-en-tu-finca/>
- Agronegocios. (18 de 08 de 2021). Sepa cuáles son los mejores sistemas de recolección de aguas lluvias para riego. Obtenido de Agronegocios: <https://www.agronegocios.co/agricultura/sepa-cuales-son-los-mejores-sistemas-de-recoleccion-de-aguas-lluvias-para-riego-3218660>
- Agrosavia. (01 de 09 de 2023). Tecnologías emergentes para el agro y su aplicación en Colombia. Obtenido de Agrosavia:
- Alcaldía de La Unión, Antioquia. (22 de 8 de 2024). Plan Municipal de Desarrollo 2024 - 2027. *Pensamientos del Agro*. Obtenido de Alcaldía de La Unión, Antioquia: <http://www.launion-antioquia.gov.co/tema/plan-municipal-de-desarrollo-20242027>
- Altieri , M. A. & Toledo, V. M. (03 de 07 de 2011). The agroecological revolution in LatinAmerica: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. Obtenido de agroeco: <https://agroeco.org/wp-content/uploads/2009/11/Altieri-and-Toledo-JPS-38.3-2011.pdf>
- Areandina. (01 de 01 de 2025). Técnico Laboral por Competencias en Auxiliar de Producción Agroecológica. Obtenido de Areandina: <https://educacioncontinua.areandina.edu.co/tecnicos-laborales/tecnico-laboral-por-competencias-en-auxiliar-de-produccion-agroecologica-labora/>
- Bastidas-Marulanda, Alexander (01 de 06 de 2020). La producción agropecuaria de Antioquia: un índice de los municipios agropecuarios. Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2619-65732020000100151
- Camporigen. (01 de 01 de 2019). Producción Agrícola en Antioquia Obtenido de Camporigen: <https://www.camporigen.com/antioquia>

- DANE. (30 de 11 de 2014). Censo Nacional Agropecuario. Caracterización de los productos residentes en el área rural dispersa censada. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-2-Productores-residentes/2-Boletin.pdf>
- DIAN. (01 de 01 de 2025). Entidades sin ánimo de lucro (artículos 19 y 19 - 4 ET). Obtenido de DIAN: <https://www.dian.gov.co/impuestos/sociedades/Regimen-Tributario-Especial-RTE/Paginas/default.aspx>
- FAO. (01 de 01 de 2021). *Cartilla Transiciones agroecológicas: prácticas y experiencias en Colombia*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. Obtenido de Sembrandocapacidades: https://sembrandocapacidades.fao.org.co/wp-content/uploads/2022/01/12_Cartilla.-Transiciones-agroecologicas-practicas-y-experiencias-en-Colombia_compressed.pdf
- FFIE. (30 de 06 de 2024). Sistemas para recoger y tratar agua lluvia, otro aporte del FFIE para mejorar la alimentación escolar. Obtenido de Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa: <https://ffie.com.co/noticias/sistemas-para-recoger-y-tratar-agua-lluvia-otro-aporte-del-ffie-para-mejorar-la-alimentacion-escolar/#:~:text=El%20Fondo%20de%20Financiamiento%20de%20la%20Infraestructura%20Educativa,San%20Andr%C3%A9s%20Carur%C3%BA%20%28Vau>
- Finacoteca. (01 de 01 de 2025). El WACC o Coste Medio Ponderado del Capital. Obtenido de Finacoteca: <https://finacoteca.com/el-coste-medio-ponderado-del-capital-o-wacc/>
- Financionario. (01 de 01 de 2025). ¿Qué es el Valor Presente Neto VPN? Obtenido de Financionario: <https://financionario.com/definicion-valor-presente-neto-vpn>
- Funcionpublica. (16 de 12 de 2009). Decreto 4904 de 2009. Obtenido de Funcionpublica: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=38477
- Funcionpublica. (13 de 05 de 2014). Ley 1715 de 2014. Obtenido de Funcionpublica: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=57353>
- Ghisellini, P., Cialini, C. & Ulgiati, S. (15 de 02 de 2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. Obtenido de sciencedirect: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652615012287?via%3Dihub>

- Gobernación de Antioquia. (01 de 11 de 2023). *Plan Departamental de Agroecología de Antioquia 2023 -2024*. Obtenido de Plan Departamental de Agroecología de Antioquia: <https://antioquia.gov.co/images/PDF2/Agricultura/2023/plan-departamental-de-agroecologia-antioquia-digital.pdf>
- guiaorganicos. (01 de 01 de 2025). Abonos Verdes y Rotación de Cultivos: claves para un suelo fértil en agricultura orgánica. Obtenido de guiaorganicos: <https://guiaorganicos.net/practicas-de-cultivo/abonos-verdes-rotacion-cultivos-claves-suelo-fertil-agricultura-organica/>
- IBM. (01 de 01 de 2025). ¿Qué es la simulación Montecarlo? Obtenido de www.ibm.com: <https://www.ibm.com/es-es/topics/monte-carlo-simulation#:~:text=La%20simulaci%C3%B3n%20de%20Montecarlo%20es,ocurrir%20una%20serie%20de%20resultados>
- ICA. (01 de 01 de 2025). Normativa. Obtenido de ICA: <https://www.ica.gov.co/normatividad>
- Ideas. (01 de 01 de 2024). Educación. Obtenido de Ideas: <https://ideas.coop/que-hacemos/educacion/>
- IICA. (01 de 03 de 2024). *Repositorio*. Obtenido de Repositorio: <https://repositorio.iica.int/items/1eb6cda1-eae3-4fc1-b0c5-8dde9c51ecf3>
- IME. (01 de 01 de 2025). Programa Técnico. Asistente de Producción de Agricultura Orgánica. Obtenido de IME: <https://ime.edu.co/produccion-de-agricultura-organica/>
- Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. Wiley.
- Lagrannoticia. (13 de 09 de 2024). Proyectos de agricultura en Minigranjas Solares: un avance de agrovoltaica para Colombia. Obtenido de Lagrannoticia: <https://lagrannoticia.com/proyectos-de-agricultura-en-minigranjas-solares-un-avance-de-agrovoltaica-para-colombia/>
- Levidow, L., Pimbert, M. & Vanloqueren, G. (01 de 01 de 2014). *Agroecology and Sustainable food Systems*. Obtenido de orbi.uliege.be: https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/323181/1/Levidow%20et%20al_Agroecological%20research%20transforming_ASFS%202014.pdf
- Minagricultura. (7 de 12 de 2018). Coseche, venda a la fija. Obtenido de Minagricultura: <https://www.minagricultura.gov.co/Paginas/Coseche-venda-a-la-fija.aspx>
- Minambiente. (01 de 12 de 2012). Guía de diseño e implementación de proyectos ambientales escolares PARE desde la cultura del agua. Obtenido de

Minambiente: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Cartilla-Prae-Dic-1012.pdf>

Minambiente. (19 de 07 de 2022). Agua Lluvia. Obtenido de Minambiente: https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico__trashed/agua-lluvia/

Minambiente. (01 de 01 de 2025). Normativa. Obtenido de Minambiente: <https://www.minambiente.gov.co/normativa/>

Mineducacion. (01 de 01 de 2025). Normograma. Obtenido de Mineducacion: <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Normatividad/>

Miranda, J. J. (2005). *Gestion de ptoyectos: identificación, formulación, evaluación financiera, económica, social y ambiental* - cuarta edición . Recuperado el 2025 de 02 de 01.

Naciones Unidas. (27 de 09 de 2015). Transforming our word. Obtenido de sdgs: <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>

Naciones Unidas. (01 de 01 de 2025). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Obtenido de Naciones Unidas: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

Nicholls, C. I., Altieri, M. A. & Vasquez, L. (05 de 04 de 2016). Agroecology: Principles for the Coverision and Redesign of Farming Systems. Obtenido de researchgate: https://www.researchgate.net/publication/303403356_Agroecology_Principles_for_the_Conversion_and_Redesign_of_Farming_Systems

NU. CEPAL. ILPES, Ortegón, E., Pachecho , J. F. & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Serie Manuales N° 42*. Santiago de Chile.

OFEC. (01 de 01 de 2025). Logros de la Administración en Educación. Obtenido de OFEC: <http://www.ofecfuturoscientificos.com/colegios-la-union.html>

ONUDI. (01 de 02 de 2014). Inclusive and Sustainable Industrial Development. Obtenido de Unido: https://www.unido.org/sites/default/files/2014-05/ISID-Brochure-LowRes1_EN_0.pdf

ONUDI. (18 de 06 de 2021). Training Course on Gender and Industrial Development. Obtenido de Unido: <https://www.unido.org/sites/default/files/files/2021->

04/TRAINING_Gender%20%26%20Industrial%20Development%207-18%20June%202021_Extended%20deadline.pdf?_token=907981932

Project Management Institute (PMI). (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*. PMI.

Qualtrics. (1 de 01 de 2025). Cómo calcular el tamaño de una muestra: asegúrese de que el muestreo sea correcto. Obtenido de www.qualtrics.com:
<https://www.qualtrics.com/es/gestion-de-la-experiencia/investigacion/calculartomano-muestra/>

Sapag Chain, N., Sapag Chain, R. & Sapag Puelma, J. M. (2013). *Preparación y evaluación de proyectos*. México: McGraw-Hill.

Secretaría de Salud, Protección y Bienestar social Gerencia en Sistemas de Información en Salud. (01 de 01 de 2022). Análisis de Situación en Salud. Obtenido de https://www.dssa.gov.co/images/2024/asis/ASIS_abejorral_2022.pdf

Senasofiaplus. (01 de 12 de 2014). Agroecología y Desarrollo Rural. *Senasofiaplus*. Obtenido de Senasofiaplus: https://oferta.senasofiaplus.edu.co/sofia-oferta/detalle-oferta.html?fc=Q9_jar9anfc&fm=0

Sevilla Arias, Andrés (15 de 7 de 2014). *Economipedia*. Obtenido de *Economipedia*:
<https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>

Telencuestas. (01 de 01 de 2024). Cuántos habitantes tenía El Carme de Viboral, Antioquia en 2024. Obtenido de telencuestas: <https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/colombia/2024/antioquia/el-carmen-de-viboral>

Telencuestas. (01 de 01 de 2024). Cuántos habitantes tenía La Ceja, Antioquia en 2024. Obtenido de Telencuestas: <https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/colombia/2024/antioquia/la-ceja>

Telencuestas. (01 de 01 de 2025). Cuántos habitantes tenía La Unión, Antioquia en 2024. Obtenido de Telencuestas: <https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/colombia/2024/antioquia/la-union>

Toledo, G. F. (01 de 01 de 2024). Oportunidades de financiamiento dentro del sistema bancario para el agro colombiano: una revisión sistemática. [Trabajo de Grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD] Obtenido de repository.unad.edu.co:
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/64994/gfsuarezt.pdf>

UNAD. (31 de 01 de 2025). ¿Por qué todo está más caro? Entendamos la inflación en Colombia. Obtenido de UNAD:

<https://noticias.unad.edu.co/index.php/2025/7286-por-que-todo-esta-mas-caro-entendamos-la-inflacion-en-colombia>

UNAL. (01 de 01 de 2025). Taller Huertaas Agroecológicas. Facultad de Ciencias Agrarias. Obtenido de UNAL: <https://extension.bogota.unal.edu.co/educacion-continua/huerta-agroecologica>

Uniandes. (01 de 01 de 2025). Agroecología y sistemas agroalimentarios sostenibles. Obtenido de Uniandes: <https://educacioncontinua.uniandes.edu.co/agroecologia-y-sistemas-agroalimentarios-sostenibles/p>

Unido. (01 de 01 de 1978). Togueter for a sustainable future. Obtenido de unido: https://downloads.unido.org/ot/46/90/4690277/00001-10000_08219S.pdf

Universidad de Antioquia. (01 de 01 de 2025). Diplomado. Agroecología. Proceso formativo para el diseño y manejo de huertas agrofamiliares sostenibles como estrategia para mejorar la seguridad alimenticia de las comunidades. Obtenido de Universidad de Antioquia: <https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/go?goid=portafolioext&q=4524>

Villamaltés. (18 de 03 de 2022). Periodo de recuperación descontado - Definición, fórmula y ejemplo. Obtenido de Villamaltés: <https://villamaltés.es/periodo-de-recuperacion-descontado-definicion/>

VORTECH. (5 de 9 de 2024). Energía solar para el sector agrícola en Colombia. Obtenido de VORTECH: <https://vortech.com.co/energia-solar-para-el-sector-agricola-en-colombia/>

Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D. & David, C. (29 de 01 de 2009). Agroecology as a Science, a Movement and a Practice. Obtenido de researchgate: https://www.researchgate.net/publication/41699743_Agroecology_as_a_Science_a_Movement_and_a_Practice

Wikieconomía. (22 de 10 de 2023). Realación Costo-Beneficio (BCR): Definición, Fórmula y Ejemplo. *Wikieconomía*. Obtenido de Wikieconomía: <https://wikieconomia.org/diccionario-financiero/relacion-costo-beneficio-bcr-definicion-formula-y-ejemplo/>