

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UN NEGOCIO DE CRÍA Y
COMERCIALIZACIÓN DE CARACOL TERRESTRE EN EL ORIENTE
ANTIOQUEÑO

PRE-FEASIBILITY STUDY OF A LAND SNAIL BREEDING AND MARKETING
BUSINESS IN EASTERN ANTIOQUIA



Vigilada Mineducación

LAURA RAMÍREZ VILLA

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Gerencia de Proyectos

Asesor:

Elkin Arcesio Gómez Salazar

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS
MEDELLÍN
2023

CONTENIDO

1. Introducción	11
1.1 Planteamiento del problema.....	11
1.2 Justificación	15
1.3 Objetivos.....	15
1.3.1 Objetivo general.....	15
1.3.2 Objetivos específicos	16
1.4 Marco teórico o marco conceptual	16
1.5 Diseño metodológico	20
2. Estudio sectorial	22
2.1 Análisis político.....	22
2.2 Análisis económico	23
2.3 Análisis social.....	25
2.4 Análisis tecnológico	25
2.5 Análisis ecológico	26
2.6 Análisis legal	26
3. Estudio de mercado.....	29
3.1 Definición del producto.....	29
3.2 Demanda.....	30
3.3 Oferta.....	32
3.4 Canales de comercialización	33
3.5 Precio.....	34
3.6 Matriz DOFA	34
4. Estudio técnico.....	37
4.1 Ubicación.....	37
4.2 Tamaño	37
4.3 Proceso productivo	37
4.4 Costos y gastos	39
5. Estudio legal.....	42

5.1 Tipo de sociedad.....	42
5.2 Registro y renovación.....	42
5.3 Obligaciones tributarias.....	43
5.4 Requisitos legales específicos	44
6. Estudio administrativo	45
7. Estudio ambiental	48
7.1 Requisitos ambientales	48
7.2 Impactos ambientales y planes de manejo	48
8. Evaluación financiera	50
8.1 Ingresos	50
8.2 Costos y gastos	51
8.3 Depreciación.....	51
8.4 Financiación	51
8.5 Flujo de caja del inversionista	52
8.6 Flujo de caja del proyecto	58
9. Análisis de riesgos	62
9.1 Modelo probabilístico.....	62
9.1.1 Flujo de caja del inversionista.....	68
9.1.2 Flujo de caja del proyecto.....	71
9.2 Estudio de riesgos inherentes	73
9.2.1 Flujo de caja del inversionista.....	68
9.2.2 Flujo de caja del proyecto.....	71
10. Conclusiones	101
Referencias.....	104

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ciclo de vida de los proyectos	17
Gráfico 2. Morfología de los caracoles terrestres	19
Gráfico 3. Participación por sector económico en el PIB del tercer trimestre de 2022	23
Gráfico 4. Tasas anuales de crecimiento del PIB en el tercer trimestre de 2022	24
Gráfico 5. <i>Hélix Aspersione Máxima</i>	29
Gráfico 6. Proyección de kilogramos disponibles para la venta primer año.....	32
Gráfico 7. Proyección de kilogramos disponibles para la venta 15 años de operación	32
Gráfico 8. Diagrama de flujo proceso productivo.....	38
Gráfico 9. Organigrama	45
Gráfico 10. VPN acumulado en el tiempo flujo de caja del inversionista	55
Gráfico 11. Inversión por Recuperar al Final del Periodo (IRVA) flujo de caja del inversionista	57
Gráfico 12. VPN Acumulado en el tiempo flujo de caja del proyecto	60
Gráfico 13. IRVA flujo de caja del proyecto	61
Gráfico 14. Función de distribución número de huevos por postura	63
Gráfico 15. Función de distribución posturas	63
Gráfico 16. Función de distribución mortalidad nacimientos	64
Gráfico 17. Función de distribución mortalidad neonatos I.....	64
Gráfico 18. Función de distribución mortalidad neonatos II	65
Gráfico 19. Función de distribución mortalidad engorde I.....	65
Gráfico 20. Función de distribución mortalidad engorde II.....	66
Gráfico 21. Función de distribución mortalidad engorde III	66
Gráfico 22. Función de distribución mortalidad engorde IV	67
Gráfico 23. Función de distribución mortalidad engorde V	67
Gráfico 24. Función de distribución número de caracoles por kilogramo	68
Gráfico 25. VPN del inversionista, flujo de caja probabilístico	69
Gráfico 26. TIRM del inversionista, flujo de caja probabilístico	69
Gráfico 27. BAUE del inversionista, flujo de caja probabilístico.....	70
Gráfico 28. IR del inversionista, flujo de caja probabilístico	70

Gráfico 29. VPN del proyecto, flujo de caja probabilístico	71
Gráfico 30. TIR del proyecto, flujo de caja probabilístico	72
Gráfico 31. BAUE del proyecto, flujo de caja probabilístico	72
Gráfico 32. IR del proyecto, flujo de caja probabilístico	73
Gráfico 33. Frecuencia de riesgo del cambio en la regulación para el cultivo de caracoles terrestres en Colombia	76
Gráfico 34. Impacto en el VPN del cambio en la regulación para el cultivo de caracoles terrestres en Colombia	77
Gráfico 35. Frecuencia de riesgo del cambio en la regulación para la comercialización de caracoles terrestres en Colombia.....	77
Gráfico 36. Impacto en el VPN del cambio en la regulación para la comercialización de caracoles terrestres en Colombia.....	78
Gráfico 37. Frecuencia del riesgo de rechazo de la solicitud de préstamo para la inversión inicial.....	78
Gráfico 38. Impacto en el VPN de un rechazo de la solicitud de préstamo para la inversión inicial.....	79
Gráfico 39. Frecuencia del riesgo de pérdida del cliente	79
Gráfico 40. Impacto en el VPN de una pérdida del cliente.....	80
Gráfico 41. Frecuencia del riesgo de incremento inflacionario y del alza en el precio de insumos	80
Gráfico 42. Impacto en el VPN del incremento inflacionario y del alza en el precio de insumos	81
Gráfico 43. Frecuencia del riesgo de disminución del precio del mercado	81
Gráfico 44. Impacto en el VPN de la disminución del precio del mercado.....	82
Gráfico 45. Frecuencia del riesgo de disminución del consumo de caracol terrestre en Colombia.....	82
Gráfico 46. Impacto en el VPN de la disminución del consumo de caracol terrestre en Colombia.....	83
Gráfico 47. Frecuencia de riesgo de que el personal contratado no es idóneo para las tareas requeridas	83

Gráfico 48. Impacto en el VPN de que el personal contratado no es idóneo para las tareas requeridas	84
Gráfico 49. Frecuencia del riesgo de disminución de la seguridad en la zona	84
Gráfico 50. Impacto en el VPN de la disminución de la seguridad en la zona	85
Gráfico 51. Frecuencia del riesgo de ausentismo del personal por enfermedad o accidente	85
Gráfico 52. Impacto en el VPN del ausentismo del personal por enfermedad o accidente ..	86
Gráfico 53. Frecuencia del riesgo de baja productividad en el helicultivo por inexperiencia y poco conocimiento técnico.....	86
Gráfico 54. Impacto en el VPN de la baja productividad en el helicultivo por inexperiencia y poco conocimiento técnico.....	87
Gráfico 55. Frecuencia del riesgo de desabastecimiento de insumos	87
Gráfico 56. Impacto en el VPN del desabastecimiento de insumos	88
Gráfico 57. Frecuencia del riesgo de alta mortalidad de individuos por enfermedades o plagas	88
Gráfico 58. Impacto en el VPN de alta mortalidad de individuos por enfermedades o plagas	89
Gráfico 59. Frecuencia del riesgo de inundación del helicultivo	89
Gráfico 60. Impacto en el VPN de una inundación del helicultivo.....	90
Gráfico 61. Frecuencia del riesgo de una caída del invernadero por vendaval.....	90
Gráfico 62. Impacto en el VPN de una caída del invernadero por vendaval	91
Gráfico 63. Frecuencia del riesgo de incendio del invernadero.....	91
Gráfico 64. Impacto en el VPN de un incendio en el invernadero	92
Gráfico 65. Frecuencia del riesgo de ingreso de depredadores al invernadero.....	92
Gráfico 66. Impacto en el VPN por el ingreso de depredadores al invernadero.....	93
Gráfico 67. Frecuencia del riesgo de incumplir los requisitos de la licencia ambiental.....	93
Gráfico 68. Impacto en el VPN por incumplir los requisitos de la licencia ambiental.....	94
Gráfico 69. Frecuencia de riesgo de que el lote existente no sea aceptado por Cornare	94
Gráfico 70. Impacto en el VPN de que el lote existente no sea aceptado por Cornare.....	95
Gráfico 71. Frecuencia de riesgo de problemas legales y fiscales	95
Gráfico 72. Impacto en el VPN por problemas legales y fiscales.....	96

Gráfico 73. Frecuencia total de riesgos.....96

Gráfico 74. VPN de riesgos frente al VPN del proyecto97

Gráfico 75. Valor esperado de los riesgos inherentes por severidad98

Gráfico 76. Porcentaje de valor esperado de los riesgos por severidad99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales países importadores de caracol terrestre en el 2021	13
Tabla 2. Principales países exportadores de caracol terrestre en el 2021	13
Tabla 3. Clasificación taxonómica del caracol terrestre	18
Tabla 4. Trabajo de campo	20
Tabla 5. Comparación cualidades alimenticias de las proteínas animales	29
Tabla 6. Proyección física de caracoles terrestres en el primer año.....	31
Tabla 7. Precios del caracol por presentación	34
Tabla 8. Matriz DOFA	34
Tabla 9. Sistemas de helicultivos	36
Tabla 10. Capital de inversión	39
Tabla 11. Costos y gastos mensuales	41
Tabla 12. Ingresos operacionales anuales	50
Tabla 13. Egresos anuales	51
Tabla 14. Depreciación de activos	51
Tabla 15. Apalancamiento financiero	52
Tabla 16. Flujo de caja del inversionista.....	53
Tabla 17. Análisis IRVA del flujo de caja del inversionista.....	56
Tabla 18. Flujo de caja del inversionista.....	57
Tabla 19. Costo promedio de capital WACC.....	58
Tabla 20. Análisis IRVA del flujo de caja del proyecto	60
Tabla 21. Análisis PESTEL de riesgos	74
Tabla 22. Matriz de probabilidad e impacto de riesgos	75
Tabla 23. Indicadores financieros de los riesgos del proyecto.....	97
Tabla 24. Estrategias de mitigación para los principales riesgos inherentes	100
Tabla 25. Flujo de caja del inversionista frente al flujo de caja del proyecto.....	102

RESUMEN

Este trabajo presenta los resultados de un estudio de prefactibilidad que evalúa la viabilidad de la creación de un negocio de cría y comercialización de caracol terrestre, denominado helicicultivo, en el departamento de Antioquia, Colombia.

El estudio abarca los factores clave, internos y externos, que inciden en la implementación del proyecto. Para ello: (I) se expone el estudio sectorial y el análisis del entorno en el que se ejecutará el proyecto, de acuerdo con su ubicación y sector de la economía. (II) Se describe el estudio de mercado del producto a comercializar, se analizan la oferta y la demanda, y se determinan el precio y los canales de comercialización. (III) En el estudio técnico se establece la ubicación y el tamaño del helicicultivo y se detalla el proceso productivo con la estimación de sus costos y gastos. (IV) Se efectúa un estudio legal donde se indican los aspectos legales a tener en cuenta para la creación de la sociedad y sus obligaciones tributarias. (V) Luego, se procede a la elaboración de un estudio administrativo con la estructura organizacional y el detalle de los perfiles y cargos requeridos. (VI) Se hace un estudio ambiental donde se evalúan los requisitos e impactos ambientales del helicicultivo. (VII) En la evaluación financiera se construyen los flujos de caja, tanto del inversionista como del proyecto, y se analizan los resultados financieros. Por último, (VIII) se analizan los riesgos considerando la volatilidad en la proyección física de los caracoles y los imprevistos que puedan presentarse.

Palabras clave: Cría y comercialización de caracol terrestre, helicicultivo, prefactibilidad, viabilidad industrial.

ABSTRACT

The present work consists of the elaboration of a pre-feasibility study in order to evaluate the feasibility of the creation of a land snail breeding and commercialization business, called heliciculture, in the department of Antioquia, Colombia.

The study covers the main factors, internal and external, that have influence in the feasibility of implementing the project. For this purpose, (I) is carried out a sectoral study and analysis of the environment in which the project will be implemented, according to its location and sector of the economy. (II) A market study is conducted to define the product to be commercialized, analyze market demand and offer, and determine the price and marketing channels. (III) The technical study establishes the location and size of the heliciculture and details the production process with an estimate of its costs and expenses. (IV) A legal study describes the legal aspects to consider for the creation of the company and its tax obligations. (V) Then, an administrative study is prepared with the organizational structure and details of the required profiles and positions. (VI) An environmental study is carried out to evaluate the environmental requirements and impacts of the heliciculture. (VII) In the financial evaluation, cash flows are constructed for both the investor and the project, and the financial results are analyzed. Finally, (VIII) a risk analysis is made considering the volatility in the physical projection of the snails and the unforeseen events that may occur.

Keywords: Breeding and commercialization of land snails, heliciculture, pre-feasibility, industrial feasibility.

1. Introducción

Aunque el consumo de caracol terrestre ha aumentado en los últimos años, su producción global, en cambio, ha tenido un crecimiento lento, lo que convierte a la helicultura en un negocio atractivo por su alta demanda.

Con esto en mente, se pretende crear un negocio de cría y comercialización de caracol terrestre en Colombia. La idea nace de la creación de un emprendimiento familiar en un lote existente en Rionegro, Antioquia. Dicho terreno tiene una ubicación geográfica ideal para el desarrollo de la helicultura gracias a su localización sobre el nivel del mar y a sus condiciones climáticas, además de su cercanía a rutas nacionales de transporte para su comercialización.

El estudio de prefactibilidad le permite al inversionista conocer la viabilidad sobre la creación del negocio y tomar decisiones informadas que se fundamentan en los resultados de los estudios concomitantes.

En este orden de ideas, el presente estudio de prefactibilidad se desarrolla con la metodología para la preparación de estudios de viabilidad industrial de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), que se basa en la realización de los siguientes estudios: sectorial, de mercado, técnico, legal, administrativo, ambiental, evaluación financiera y análisis de riesgos.

1.1 Planteamiento del problema

La cría de caracoles es un negocio poco explorado en Colombia debido al bajo consumo local, a la escasa reglamentación y la falta de conocimiento del mercado. No obstante, las condiciones climáticas del país y las oportunidades en el comercio exterior son favorables para el desarrollo de los helicultivos, los cuales cuentan con un gran potencial como actividad económica sostenible.

“La helicultura es la cría a ciclo biológico completo de caracoles comestibles terrestres, en criaderos abiertos, naturales, o cerrados” (MinAgricultura, 2006, p. 1). En Colombia no

existe una cultura de consumo de caracoles; su uso está enfocado principalmente en la gastronomía de alto valor económico. Así mismo, la helicultura en el país es incipiente, es una actividad rezagada por la falta de reglamentación y conocimiento para cumplir con los estándares de producción y comercialización exigidos por el mercado internacional.

La demanda internacional de caracoles terrestres comestibles está en constante aumento. Entre los años 2010 y 2014, el consumo global de caracoles tuvo un incremento mayor a 5 %. En el año 2014, el consumo en el mundo fue de aproximadamente 450 000 toneladas, de las cuales solo un 15 % provino de criaderos controlados y el 85 % restante fueron recolectados de la naturaleza en países en vía de desarrollo. El tipo de caracol terrestre más consumido es el denominado *Hélix Aspersa*, con una participación en el mercado mayor a 80 % (Touchstone Snails, 2016).

Actualmente, la demanda de caracoles es considerablemente superior a la oferta. La creciente demanda y el lento incremento en la producción están ocasionando un déficit en el mercado europeo que oscila entre 60 000 y 80 000 toneladas por año. Las condiciones del mercado, principalmente en Europa, garantizan la venta de la cantidad producida (Touchstone Snails, 2013).

Como lo refiere Apicius (1977), la primera práctica de helicultura de la que se tiene conocimiento, según el historiador griego Plinio el Viejo, fue en una finca de un hombre llamado Fluvius Hirpinus, ubicada en la zona donde actualmente es Italia, un poco antes de la guerra civil entre Pompeyo Magno y Julio César, alrededor del año 50 a. C. Sin embargo, en la época prehistórica ya se consumían caracoles, según hallazgos de conchas presuntamente asadas.

Globalmente, Francia siempre ha estado entre los líderes del mercado, tanto en el consumo como en la producción, importación y exportación de caracol terrestre. Países del este asiático, Estados Unidos, Japón y algunos países árabes, han incrementado su consumo debido al auge de la cocina mediterránea (Touchstone Snails, 2016).

Entre los principales países consumidores de caracol terrestre, junto con Francia, se encuentran también España, Marruecos e Italia. Estos cuatro países abarcan cerca de un 69 %

del consumo global. Por su parte, durante 2016, Marruecos, Indonesia, Rumania, Francia, China y Bosnia-Herzegovina fueron los principales proveedores de caracoles, sumando una participación de 66 % en las exportaciones globales (IndexBox, 2018).

Durante el año 2021, los principales países importadores de caracol terrestre fueron Francia, Bélgica, Trinidad y Tobago, Rumania y Estados Unidos, supliendo de esta manera las cantidades mostradas en la Tabla 1.

Tabla 1

Principales países importadores de caracol terrestre en el 2021

País	Cantidad importada [toneladas]
Francia	3797
Bélgica	1353
Trinidad y Tobago	1239
Rumania	850
Estados Unidos	566

Nota: Datos extraídos de International Trade Centre (2021b).

Durante el mismo año, los principales países exportadores fueron Rumania, Bosnia y Herzegovina, Francia, Bélgica e Indonesia, proporcionando al comercio exterior más de 5000 toneladas, como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2

Principales países exportadores de caracol terrestre en el 2021

País	Cantidad exportada [toneladas]
Rumania	2275
Bosnia y Herzegovina	1096
Francia	835
Bélgica	699
Indonesia	606

Nota: Datos extraídos de International Trade Centre (2021a).

América Latina cuenta con ventajas geográficas y climáticas para el desarrollo de la helicultura. Chile, Perú, Argentina y Brasil son los principales países latinoamericanos

productores de caracol terrestre. Los tres primeros se enfocan en el comercio exterior, y Brasil produce únicamente para su comercio interno (MinAgricultura, 2006).

Argentina fue el primer país de América Latina en comenzar a exportar caracoles, en 1994. Le siguió Perú en 1998 y Chile en 2002. Este último tiene alicientes del Gobierno luego de un pacto económico con la Unión Europea (López Palechor *et al.*, 2017).

La helicultura en Colombia inició en el año 1972; sin embargo, fue reglamentada como actividad productiva con la Ley 1011 del 23 de enero de 2006, expedida por el Congreso de la República de Colombia, por medio de la cual se autoriza la explotación del caracol terrestre del género *Hélix* y sus diferentes especies, y reglamenta la helicultura, para la preservación del medio ambiente y la garantía de la salubridad pública (Ley 1011, 2006)

En Colombia, la especie de caracol que se cultiva es la *Hélix Aspersa*, y su cría se lleva a cabo en 13 departamentos, entre los que se encuentra Antioquia. Según datos de 2006, existen 10 800 productores que ejercen la helicultura a baja escala. Los productores colombianos han fundado asociaciones de helicultores para promover esta actividad económica, entre ellas AsocoHélix, Copohélix, Asopec, Induagrocol, Intragrocol, Cofederacol, Funcolsa, Dheliexport de Colombia Ltda., Cohecol y Anayacoly (MinAgricultura, 2006).

La principal corporación es la Asociación Colombiana de Helicultores –AsocoHélix–, una agremiación sin ánimo de lucro creada en 1999. Su principal objetivo es incentivar la helicultura en Colombia, capacitando y asesorando en los aspectos bioecológicos y técnicos del montaje del helicultivo. Hoy en día cuenta con más de 37 asociados, entre los cuales se cuentan cooperativas con numerosos productores (Asociación Colombiana de Helicultores, 2004).

En este contexto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es la viabilidad de un negocio de helicultura en el oriente antioqueño que distribuya sus productos en el mercado local?

1.2 Justificación

Este estudio de prefactibilidad busca brindar información a los inversionistas para la toma de decisiones orientadas con un estudio técnico sobre la viabilidad de un negocio de helicultura en el oriente antioqueño.

El caracol terrestre ha tenido un auge en los últimos años como alimento por su alto contenido nutricional, al igual que en el desarrollo de productos cosméticos. La alta demanda de caracoles terrestres comestibles, principalmente en Europa, y el déficit de producción, garantizan las ventas de los helicultivos. Lo anterior, sumado a las ventajas geográficas y climáticas que tiene Colombia para el cultivo del caracol terrestre, hacen de la helicultura una actividad económica con gran potencial en el país.

Este helicultivo es una idea de emprendimiento de un negocio productivo ubicado en un predio propiedad de mi familia, con el fin de contribuir a la diversificación agroindustrial sostenible y al crecimiento de la helicultura en la región. El terreno cuenta con condiciones climáticas favorables para el helicultivo en cuanto a temperatura (promedio entre 13 °C y 22 °C), humedad (promedio entre 74 % y 88 %) y presión atmosférica (2140 msnm). Así mismo, tiene una ubicación estratégica para el comercio del caracol terrestre al estar ubicado a unos 15 kilómetros por carretera del aeropuerto José María Córdova y la autopista Medellín-Bogotá.

La metodología ONUDI utilizada para el estudio de prefactibilidad permite obtener información sobre el entorno, el mercado, la organización, los aspectos legales y ambientales y la evaluación financiera, lo que disminuye los riesgos y la incertidumbre de la creación del negocio.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Evaluar la viabilidad de la creación de un negocio de helicultura en el oriente antioqueño que distribuya sus productos en el mercado local, mediante un estudio de prefactibilidad con la metodología ONUDI.

1.3.2 Objetivo general

- Realizar un estudio del sector helicícola y un análisis del entorno del proyecto para la identificación de oportunidades y amenazas.
- Desarrollar un estudio de mercado para la identificación de la oferta y la demanda de caracoles terrestres para consumo humano.
- Ejecutar un estudio técnico para la producción y comercialización de caracoles terrestres para consumo humano.
- Diseñar una estructura organizacional para el funcionamiento del helicultivo y la distribución del producto.
- Identificar los requerimientos legales para la constitución y operación del negocio.
- Evaluar el impacto ambiental y los requisitos de la gestión ambiental del proyecto.
- Elaborar una evaluación financiera y un análisis de riesgos para la creación de un negocio de cría y comercialización de caracoles terrestres para consumo humano.

1.4 Marco teórico o marco conceptual

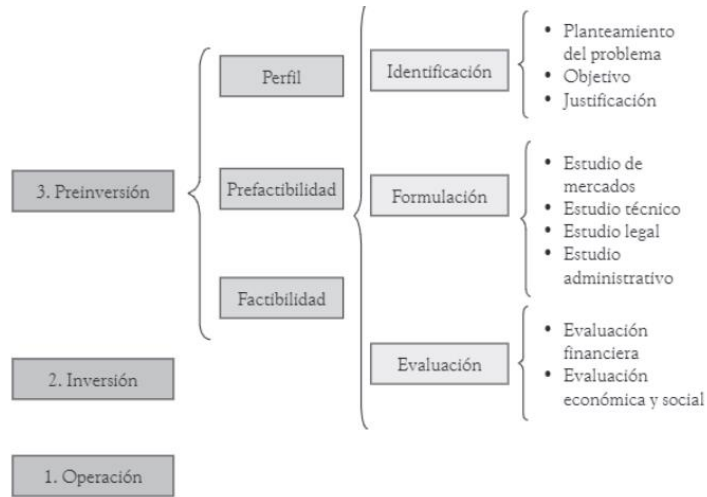
Los principales componentes y conceptos del presente estudio de investigación son: proyecto, ciclo de vida de un proyecto, formulación y evaluación de un proyecto, prefactibilidad, metodología ONUDI, helicultura y caracoles terrestres.

De acuerdo con la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), un *proyecto* “es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final [definidos] para el trabajo del proyecto o una fase del proyecto” (Project Management Institute, 2021, p. 4). Por su parte, para Baca (2010): “Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana” (p. 2).

El *ciclo de vida de un proyecto* está compuesto por tres etapas: preinversión, inversión y operación, como se observa en el gráfico 1. La fase de preinversión está comprendida entre el surgimiento de la idea del proyecto hasta la decisión final de la inversión.

Gráfico 1

Ciclo de vida de los proyectos



Fuente: W. Vergara Vergara, 2014, *Formulación de proyectos agroempresariales*, Universidad de la Salle, p. 28.

La *formulación y evaluación de un proyecto* se presenta luego de la identificación de la oportunidad de negocio, junto con su planificación de ejecución y modelo. La fase de formulación o preparación consiste en determinar las inversiones, los costos y beneficios. Por su parte, en la fase de evaluación se estima el rendimiento de la inversión. Un proyecto para la evaluación de un nuevo negocio debe analizarse desde el punto de vista del beneficio económico, para resolver el problema o deseo de forma rentable y segura, enfocando los recursos en la alternativa más viable (Sapag Chain *et al.*, 2014).

Como lo expresa Córdoba Padilla (2011), la *prefactibilidad* es el estudio en el que se basan los inversionistas para la toma de decisiones, por medio de una evaluación que ahonda en fuentes primarias y secundarias, considerando los antecedentes del proyecto y las particularidades del mercado, así como las técnicas financieras y organizativas. En esta etapa se realiza un análisis más profundo de las opciones, proyectando los costos y beneficios durante el ciclo de vida del proyecto. Un estudio de prefactibilidad comprende un nivel de profundización mayor al del perfil, pero menor al de la factibilidad.

En 1994, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), “órgano encargado de promover y acelerar la industrialización en los países en desarrollo”, publicó la última versión de su *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial* con el objetivo de proporcionar un instrumento para perfeccionar la calidad de los proyectos de inversión, enfocándose principalmente en la fase de preinversión. En el Manual el estudio de prefactibilidad se denomina *estudio de previabilidad* (Behrens & Hawranek, 1994).

Behrens y Hawranek (1994) proponen una hoja de ruta –comúnmente conocida como metodología ONUDI– y plantean que un estudio de prefactibilidad debe tener información sobre la estrategia, el mercado, las materias primas, la ubicación, la ingeniería, la tecnología, la organización, los recursos humanos con sus necesidades y costos, el calendario de ejecución y el presupuesto. Estos componentes se analizan con siete estudios: entorno, mercado, técnico, organizacional, legal, ambiental y financiero, y riesgos.

El proyecto objeto del presente estudio es la creación de un cultivo de caracoles terrestres para consumo humano con propósitos comerciales. Esta actividad agrícola, utilizada mayoritariamente con fines alimenticios, es denominada helicicultura.

El caracol terrestre es un molusco gasterópodo, es decir, un animal no articulado de cuerpo blando, que presenta tres sectores principales: cabeza, un pie musculoso y masa visceral. Además, está protegido por una concha formada principalmente de calcio, cuya forma varía según la especie (Zambrano Ortiz, s. f.).

En la tabla 3 se muestra la clasificación taxonómica del caracol terrestre:

Tabla 3

Clasificación taxonómica del caracol terrestre

Reino	Animal
Sub-reino	Metazoo
<i>Phylum</i>	Molusco
Clase	Gasterópodo

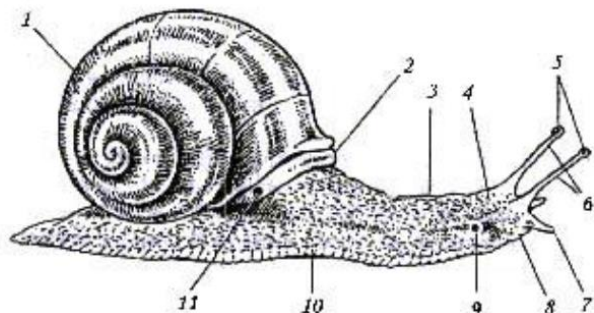
Subclase	Eutineuros
Orden	Pulmonado
Sub-orden	Estilomatóforo
Familia	<i>Helicidae</i>
Subfamilia	<i>Helicinae</i>
Género	<i>Hélix</i>
Especies	<i>Aspersa</i> (Muller o <i>Máxima</i>), <i>Pomatia</i> , <i>Lucorum</i> , <i>Hortensis</i> , <i>Memoralis</i> , <i>Aperta</i> , <i>Pisana</i> , <i>Melanostoma</i> , <i>Iberus</i> , <i>Alonensis</i> , <i>Virgata</i> , <i>Candidula</i> .

Fuente: J. Zambrano Ortiz, s. f., *Cría o cultivo de caracoles terrestres*, p. 8.

El medio de locomoción de los caracoles es ventral, se mueven hacia adelante por medio de ondas de contracción muscular. Los caracoles son hermafroditas (presentan gónadas femeninas y masculinas) y ovíparos: depositan los huevos en una cámara que excavan en la tierra.

Gráfico 2

Morfología de los caracoles terrestres



- 1-Concha. 2-Lóbulo del manto. 3- Cuello. 4-Cabeza. 5- Ojos. 6- Tentáculos. 7- Tentáculos táctiles.
8- Boca. 9- Orificio genital. 10- Pie. 11- Pneumostoma

Fuente: J. Zambrano Ortiz, s. f., *Cría o cultivo de caracoles terrestres*, p. 11.

Los caracoles terrestres comestibles son altos en proteínas y minerales y bajos en grasas, en comparación con otras proteínas animales, y forma parte de una dieta rica en nutrientes. Las especies de caracol terrestre más consumidas en el mundo son la *Hélix Aspersa* (caracol común) y la *Hélix Pomatia* (caracol romano) (Ghosh *et al.*, 2017). El plato de caracoles terrestres se conoce en gastronomía como *escargot* y se sirven por lo general cocidos en su

concha, rellenos de mantequilla, ajo y perejil, entre otros ingredientes (Renard Gourmets, s. f.).

1.5 Diseño metodológico

Con el fin de cumplir los objetivos descritos anteriormente, es preciso realizar un proceso de recolección y síntesis de datos de la información requerida, obtenida de fuentes secundarias, como bases de datos y documentos relacionados con el objeto de estudio.

En la tabla 4 se describe el trabajo de campo para cada uno de los estudios de prefactibilidad.

Tabla 4

Trabajo de campo

Estudio	¿Con qué?	¿Dónde?	Fuentes de información	¿Cuándo?
Estudio del entorno	Análisis PESTEL con todas sus variables: políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ecológicas y legales.	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	https://www.minagricultura.gov.co	3 meses
		Departamento Administrativo Nacional de Estadística	https://dane.gov.co/	
		Alcaldía de Rionegro	https://rionegro.gov.co	
Estudio de mercado	Recolección de información de casos existentes y situación en Colombia para definir los principales aspectos para la distribución: definición de producto, estudio de oferta y demanda, definición del precio y canales de comercialización.	Asociación Colombiana de Helicultores	AsocoHélix	2 meses

Estudio técnico	Solicitud de información para definir la localización, determinar el tamaño del espacio físico, reconocer las materias primas y proceso productivo y estimar los costos de inversión.	Asociación Colombiana de Helicultores	AsocoHélix	3 meses
Estudio organizacional y administrativo	Organigrama con perfiles y número de empleados	Asociación Colombiana de Helicultores	AsocoHélix	1 mes
Estudio legal y ambiental	Requisitos legales para la creación de la empresa y de la actividad económica relacionados con medio ambiente, condiciones sanitarias, producción y comercialización.	Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño Ley 1011 de 2006	https://ccoa.org.co/ Congreso de la República de Colombia	3 meses
Estudio financiero	Estimación de la estructura de ingresos, gastos y costos, e inversiones del proyecto para el cálculo de los indicadores de viabilidad financiera (VPN, TIR, BAUE, IR, RBC, PRI). Flujos de caja del inversionista y del proyecto.	Datos de antecedentes	Asociación Colombiana de Helicultores	2 meses
Análisis de riesgos	Rangos de variaciones en datos de entrada. Análisis PESTEL: identificación de los principales riesgos asociados al proyecto y su probabilidad de ocurrencia e impacto.	Asociación Colombiana de Helicultores	AsocoHélix	1 mes

2. Estudio sectorial

El estudio sectorial se realiza con un análisis PESTEL, con el fin de evaluar la incidencia de factores externos en el negocio. La evaluación técnica del entorno actual ayuda a identificar las oportunidades y amenazas en el negocio de la cría y comercialización del caracol terrestre.

El proyecto estará ubicado en el municipio de Rionegro, en el departamento de Antioquia, en la subregión Oriente; que cuenta con la mayor población y concentración de movimiento económico de la subregión.

Rionegro tiene una población de un poco más de 135 000 habitantes (Dane, 2022a), una extensión de 195,7 km, con una localización sobre el nivel del mar entre 2065 m y 2740 m (Alcaldía de Rionegro, 2021). Está situado a solo 35 minutos de Medellín y alberga al aeropuerto internacional José María Córdova, que sirve a la región.

2.1 Análisis político

El 7 de agosto de 2022 se posicionó en Colombia el primer presidente de una coalición de izquierda en la historia reciente del país. Uno de los pilares del nuevo gobierno es el impulso del sector agropecuario como una actividad económica más productiva y sostenible para posicionar a Colombia como potencia mundial de alimentos. Por medio del fortalecimiento de las instituciones nacionales y regionales se busca impactar a toda la población rural del país (MinAgricultura, 2023).

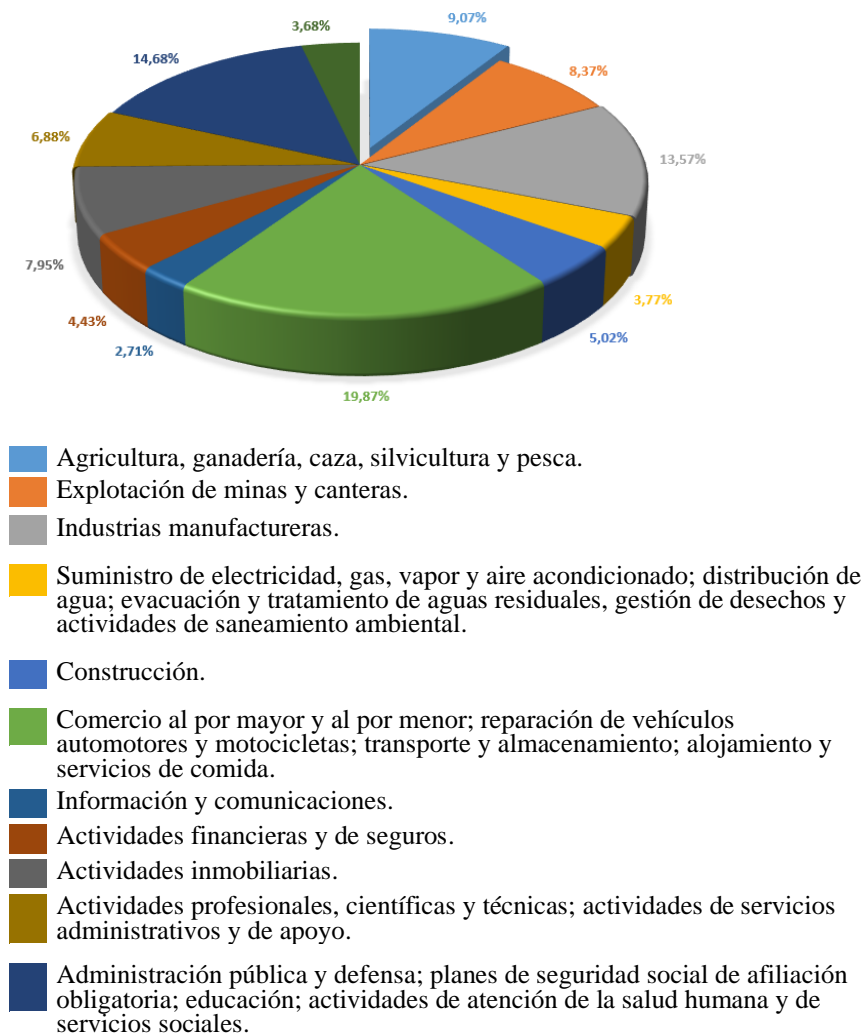
En el municipio de Rionegro, la entidad responsable de dar cumplimiento al Plan de Desarrollo es la Secretaría de Desarrollo Económico. Como una división de la Secretaría, está la Subsecretaría de Desarrollo Agropecuario, encargada de promover el desarrollo rural, fomentando el incremento en la productividad y competitividad. La Subsecretaría cuenta con el programa Extensión agropecuaria, que brinda el servicio de acompañamiento integral con el fin de fortalecer las competencias requeridas por los productores agropecuarios para el impulso de su actividad económica (DNP, 2020).

2.2 Análisis económico

La economía colombiana viene mostrando una recuperación luego de la crisis del COVID-19. Según los reportes del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, el país presentó un crecimiento económico en el 2021 de 10,7 %. En el mismo año, el departamento de Antioquia tuvo un incremento de 13,75 %, superior al promedio nacional (Dane, 2022c). Por su parte, el sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca tiene un impacto considerable en la economía del país, ocupando el cuarto lugar entre los 12 sectores económicos en el PIB total. En el tercer trimestre de 2022 el sector agropecuario representó un 9,07 % del total del valor agregado nacional (Dane, 2022b).

Gráfico 3

Participación por sector económico en el PIB del tercer trimestre de 2022



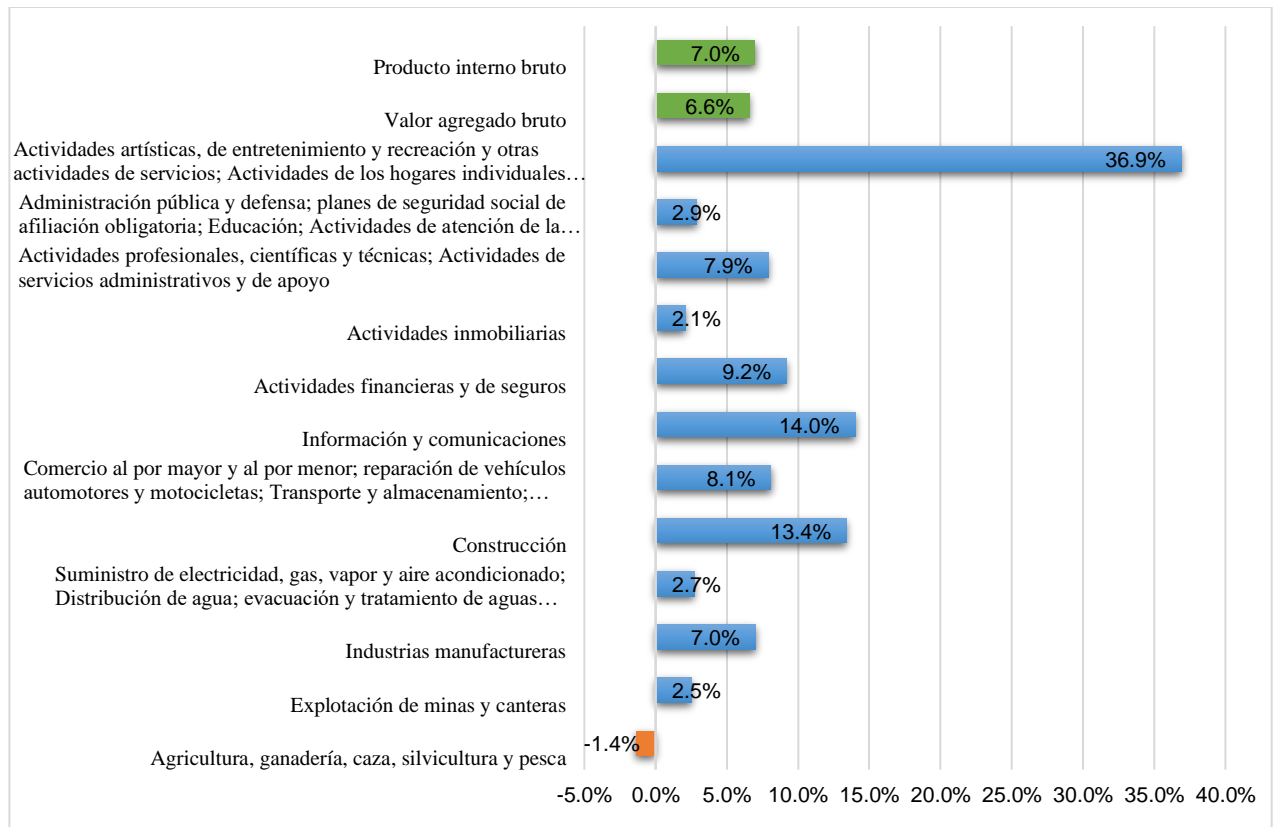
■ Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio.

Nota: Elaboración propia a partir de las estadísticas del Dane (2022c).

El valor agregado del sector agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca tuvo un decrecimiento de 1,4 % respecto al mismo período de 2020. Esta reducción es causada principalmente por la disminución en la silvicultura y el cultivo permanente de café (Dane, 2022c).

Gráfico 4

Tasas anuales de crecimiento del PIB en el tercer trimestre de 2022



Nota: Elaboración propia a partir de las estadísticas del Dane (2022c).

A pesar del repunte económico del 2021 y 2022, el incremento en el costo de vida y la devaluación del peso colombiano están frenando el progreso, y la recuperación no beneficia a todos los grupos sociales. El año 2022 cerró con una inflación promedio anual de 13,12 %,

la cifra más alta en dos décadas. En el mismo año, el peso colombiano sufrió una devaluación de 20,82 % frente al dólar, lo que afectó el desarrollo en ciertos sectores.

El sector de agricultura, ganadería, caza y silvicultura representó un 7,1 % de las exportaciones nacionales en 2022, con un volumen de 4030 millones USD. Los exportadores locales han tenido un aumento en sus ingresos debido al incremento del precio del dólar frente al del peso colombiano.

2.3 Análisis social

De acuerdo con el censo nacional de población y vivienda más reciente, realizado en 2018, Colombia tiene una población estimada de 48 258 494 personas, de las cuales solo un 15,8 % está ubicada en áreas rurales dispersas (Dane, 2022a).

La extensión rural del municipio de Rionegro equivale a aproximadamente 96 % de su territorio. De los 135 000 habitantes del municipio, un poco más de 52 000 viven en zona rural, cerca de un 40 % de su población. Un 70 % de las familias campesinas perciben bajos ingresos y 58 % de los agricultores no sobrepasan los estudios de la escuela primaria (DNP, 2020).

Por la cercanía de Rionegro a Medellín, en los últimos años se ha presentado una migración de habitantes de la capital antioqueña hacia este municipio, en busca de tranquilidad y cercanía a la naturaleza. En consecuencia, los cultivos agropecuarios en Rionegro se han visto amenazados por los costos elevados y la alta demanda de las tierras para uso recreativo.

2.4 Análisis tecnológico

En el año 2022, Colombia ocupó el puesto 63 entre 132 países en el Índice Global de Innovación, medido por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, subiendo cuatro posiciones en comparación con el año 2021 (Minciencias, 2022).

El sector agricultor en Colombia vive un rezago en tecnología en comparación con otros sectores y países, lo que afecta la competitividad de una de las principales actividades

económicas del país. Ante todo, lo anterior se explica por la resistencia cultural de los productores al cambio y a la innovación. Por esta razón, la Alcaldía de Rionegro cuenta con programas de tecnificación del sector agropecuario con nuevas tecnologías, con el fin de potenciar la productividad y competitividad de los agricultores locales (Alcaldía de Rionegro, 2021).

2.5 Análisis ecológico

La cría de caracoles requiere suelos calizos, con poca vegetación, o también selváticos. La humedad relativa del medio es fundamental para el correcto desarrollo del caracol, ya que esta regula su metabolismo. Es importante que la humedad relativa esté entre 75 % y 80 % en las horas del día y en la noche se ubique entre 85 % y 90 %. Los valores por fuera de este rango afectan su actividad vital.

La temperatura óptima para los caracoles está entre 15 °C y 22 °C, siendo 20 °C la ideal. El período de luz repercute en buena medida en su biología y reproducción: es preciso tener baja luminosidad para los caracoles neonatos y en fase de reproducción, con más de 14 horas de oscuridad. Por el contrario, los caracoles en engorde requieren mayor exposición a la luz, alcanzando las 16 horas/día.

Ahora bien, el viento tiene un efecto desfavorable en la hidratación corporal del caracol, lo que hace que busquen sitios protegidos de fuertes corrientes de aire. En este sentido, el oriente antioqueño cuenta con ventajas geográficas y climáticas para el helicultivo, pues el clima y la ausencia de estaciones garantizan una mayor productividad.

Por su parte, la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare –Cornare– es la entidad encargada del desarrollo sostenible en el oriente antioqueño, a través de la educación ambiental, planificación, gestión de proyectos, entre otros, para el equilibrio ecológico de la región (Cornare, s. f.).

2.6 Análisis legal

La helicultura y la comercialización de caracol terrestre en Colombia fueron autorizadas y reglamentadas en la Ley 1011 de 2006 por la Cámara de Representantes, para garantizar la

salubridad pública y la protección del medio ambiente. Por medio de esta Ley se definen las regiones del país aptas y autorizadas para la helicultura, y la exigencia de un sistema de administración ambiental y de planes de manejo ambiental y sanitario.

Por último, el Gobierno Nacional es la entidad encargada de la reglamentación de todos los procesos involucrados en el ciclo de vida del producto, desde la obtención de insumos hasta su exportación (Ley 1011, 2006).

3. Estudio de mercado

En el estudio de mercado se analiza la viabilidad comercial y económica de la venta de caracoles terrestres por medio de la evaluación de información obtenida de fuentes primarias y secundarias, con el propósito de optimizar la toma de decisiones referentes a la mercadotecnia.

Dentro de la estrategia comercial, se analiza el producto específico, la demanda estimada, la oferta disponible y los competidores, los precios del mercado y los canales de comercialización.

3.1 Definición del producto

Por reglamentación del Gobierno nacional, en Colombia solo se pueden cultivar los caracoles terrestres *Hélix Aspersa Muller* y *Hélix Aspersa Máxima*. Se recomienda el primero en climas fríos y medios y el segundo en climas con temperaturas superiores a los 18 °C. Por lo tanto, se selecciona la especie *Máxima* para el helicultivo en Rionegro, Antioquia, considerando que la temperatura en el día es superior a 18 °C.

Las siguientes son las características de la especie *Hélix Aspersa Máxima*:

- Nombre común: *Petit-gris*, *Escargot chargrine* o caracol común.
- Tamaño: 20 - 40 mm de alto y 24 - 45 mm de ancho.
- Color: parduzco con franjas oscuras transversales.
- Forma de la concha: cono convexo y globoso con 4 o 5 espiras. La abertura de la boca es oblicua y ovalada. La pared interna es de color uniforme pajizo o blanquecino. Durante los períodos de descanso el epifragma presenta coloración parda.
- Hábitat natural y comportamiento: se encuentra en jardines, sobre todo en las zonas húmedas y sombrías, y puede alcanzar grandes altitudes. Hiberna enterrado en tierra blanda en una profundidad de 5 a 10 cm. Deposita los huevos en pequeños agujeros de 5 a 6 cm de profundidad excavados en la tierra, con un número de 80 a 100 por puesta (Zambrano Ortiz, s. f.).

Gráfico 5

Hélix Aspersa Máxima



Fuente: J. Zambrano Ortiz, s. f., *Cría o cultivo de caracoles terrestres*, p. 27.

Desde la Antigüedad, los caracoles han sido utilizados como remedios naturales y actualmente existen estudios científicos que comprueban su eficacia como alimento terapéutico. Su consumo mejora la digestión y las afectaciones gastrointestinales. Tiene alto contenido en sales minerales, calcio, ácidos grasos polisaturados y hierro (tabla 5). También se utilizan en la industria cosmética al contener colágeno, alantonia, ácido glicólico y elastina.

Tabla 5

Comparación de cualidades alimenticias de proteínas animales

Componente	Caracol	Bovino	Porcino	Pollo	Pescado
Agua %	82	71	73	71	81
Proteína %	19	17	14	18	15
Grasa %	0,8	11,5	12	12	15
Calorías/1000 g	70	163	180	120	70
Minerales %	1,93	0,9	0,7	0,8	25

Nota: Elaboración propia a partir de J. Zambrano Ortiz, s. f., *Cría o cultivo de caracoles terrestres*, p. 35.

3.2 Demanda

En el mundo hay una demanda anual de 300 000 toneladas de caracoles, con un déficit de producción superior a la mitad de lo requerido (150 000 t).

En Europa, principalmente en Francia, la cría y el consumo de caracoles es una tradición. Francia es el principal país productor y consumidor, llegando a 130 000 toneladas por año, con un promedio de consumo de un kilogramo por persona. España e Italia cuentan también con una cultura gastronómica de este producto, alcanzando 14 000 y 20 000 toneladas por año, respectivamente.

Por su alto contenido nutricional, el consumo de caracol ha tenido un incremento en las últimas décadas en Asia, especialmente en China y Japón; así como en Canadá y Estados Unidos (Zambrano Ortiz, s. f.).

Se plantea iniciar el proyecto con 3000 individuos reproductores durante los primeros dos meses, y al tercer mes, cuando se cuente con un poco más de experiencia, aumentar los reproductores a 10 000. El ciclo de engorde del caracol desde su nacimiento hasta la madurez es de 9 a 10 meses.

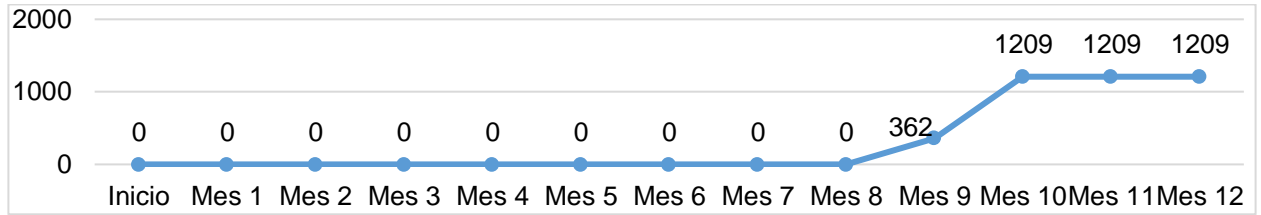
Se espera alcanzar un balance de aproximadamente 74 971 individuos al mes listos para la comercialización, para un total de 1209 kilogramos, asumiendo un peso promedio de 16 gramos por caracol, como se observa en la siguiente página (tabla 6):

Tabla 6***Proyección física caracoles terrestres primer año***

	Inicio	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
No. Reproductores	3000	3000	3000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
No. Huevos		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Posturas: 23 %		690	690	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300
Nacimientos		62 100	62 100	207 000	207 000	207 000	207 000	207 000	207 000	207 000	207 000	207 000	207 000
Mortalidad nacimientos: 30 %			18 630	62 100	62 100	62 100	62 100	62 100	62 100	62 100	62 100	62 100	62 100
Neonatos I			43 470	144 900	144 900	144 900	144 900	144 900	144 900	144 900	144 900	144 900	144 900
Mortalidad neonatos I: 17 %				7390	24 633	24 633	24 633	24 633	24 633	24 633	24 633	24 633	24 633
Neonatos II				36 080	120 267	120 267	120 267	120 267	120 267	120 267	120 267	120 267	120 267
Mortalidad neonatos II: 14 %					5051	16 837	16 837	16 837	16 837	16 837	16 837	16 837	16 837
Engorde I					31 029	103 430	103 430	103 430	103 430	103 430	103 430	103 430	103 430
Mortalidad engorde I: 10 %						3103	10 343	10 343	10 343	10 343	10 343	10 343	10 343
Engorde II						27 926	93 087	93 087	93 087	93 087	93 087	93 087	93 087
Mortalidad engorde II: 8 %							2234	7447	7447	7447	7447	7447	7447
Engorde III							25 692	85 640	85 640	85 640	85 640	85 640	85 640
Mortalidad engorde III: 5 %								1285	4282	4282	4282	4282	4282
Engorde IV								24 407	81 358	81 358	81 358	81 358	81 358
Mortalidad engorde IV: 5 %									1220	4068	4068	4068	4068
Engorde V									23 187	77 290	77 290	77 290	77 290
Mortalidad engorde V: 3 %										696	2319	2319	2319
Unidades para venta										22 491	74 971	74 971	74 971
Kilogramos para venta										362	1209	1209	1206

Gráfico 6

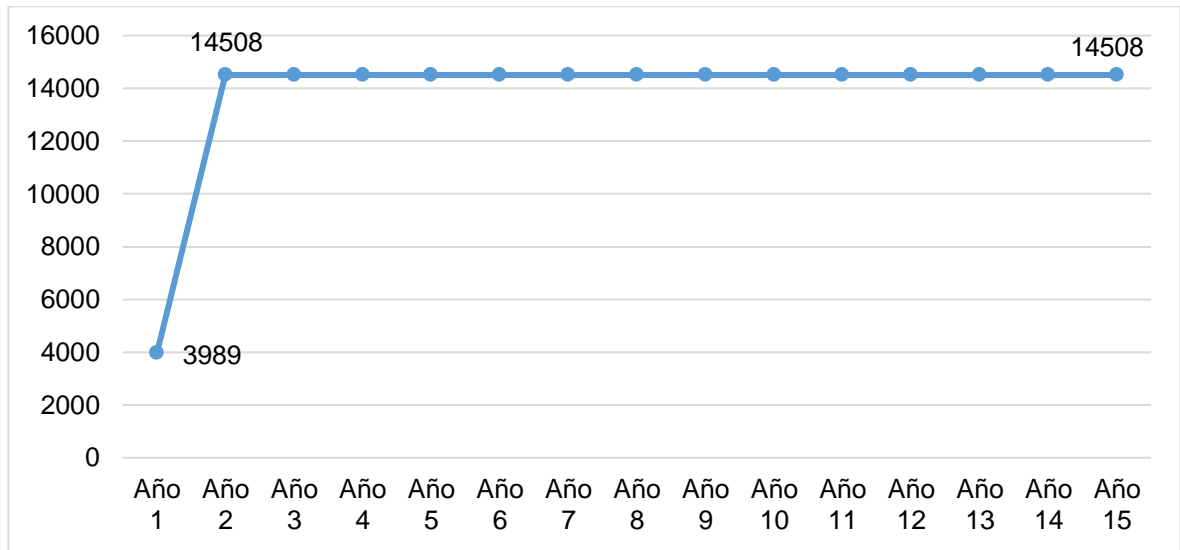
Proyección de kilogramos disponibles para la venta primer año



Durante los primeros años de operación, se planea conservar la capacidad del helicultivo con la misma cantidad de reproductores, para una producción anual de casi 900 000 caracoles, equivalente a 14 508 kilogramos.

Gráfico 7

Proyección de kilogramos disponibles para la venta: 15 años de operación



3.3 Oferta

En Colombia existen actualmente alrededor de 10 800 helicultivos, distribuidos en 13 departamentos, con una producción promedio entre 70 000 y 100 000 caracoles mensuales.

En el año 1999 se creó en Colombia la Asociación Colombiana de Helicultores, AsocoHélix, cuyo objetivo es promover la cría de caracoles y brindar asistencia técnica para favorecer el funcionamiento constante de los helicultivos. La Asociación está compuesta por productores de todas las regiones del país.

A mediados de 2005, se creó la Federación de Helicultores de Colombia, conformada por diversas entidades dedicadas a trabajar con caracoles. Debido a la baja cantidad de helicultivos existentes en Colombia y el déficit en la oferta, los demás productores nacionales sirven como aliados en la comercialización y para el posicionamiento de la helicultura en el país.

Colombia posee ventajas geográficas y climáticas en comparación con los demás países productores de Latinoamérica. Al no tener estaciones ni cambios drásticos de temperatura, el costo de inversión y el uso de tecnología son menores y no requieren de sistemas de crianza especializados (climatizados). Así mismo, los costos de mano de obra, infraestructura y transporte en Colombia son inferiores a los demás países productores.

La cultura del consumo de carne de caracol en Latinoamérica se presenta principalmente en las clases socioeconómicas altas, lo que convierte al escargot en un plato *gourmet* muy apetecido.

3.4 Canales de comercialización

Los caracoles terrestres pueden ser comercializados entre negocios, modelo conocido como “*Business to Business*” (B2B), como insumo para diversos destinos; o pueden ser vendidos directamente al consumidor final (“*Business to Consumer*”, B2C). Teniendo en cuenta que los caracoles terrestres requieren de procesos de transformación complejos para su uso en diferentes aplicaciones (gastronomía, cosmética, etcétera), se selecciona al B2B como modelo de comercialización para el negocio, siendo el cliente quien se encarga del procesamiento del producto para el consumidor final.

El caracol se puede comercializar vivo, como carne congelada o faenado y congelado en su concha. En la comercialización de moluscos, es indispensable conservar su frescura y calidad.

El cliente es miembro de la Asociación Colombiana de Helicultores (AsocoHélix), radicado en el municipio de Rionegro y quien está dispuesto a adquirir todo el producido de caracoles vivos. Los caracoles serán transportados por tierra hasta la ubicación del cliente, empacados en canastas con aireación.

3.5 Precio

Actualmente, los precios promedio de venta internacionales de la especie *Hélix Aspersa Máxima*, conforme al tipo de comercialización son los siguientes (tabla 7):

Tabla 7

Precios caracol por presentación

Etapa	Precio venta US/Kg	Tipo
Productor	3 – 4	Caracol vivo
Exportador	12 – 18	Caracol faenado y congelado
Mayorista	22 – 26	Caracol faenado y congelado
Minorista	28 – 36	Carne caracol congelado
Consumidor final	45	Carne caracol congelado

Fuente: J. Zambrano Ortiz, s. f., *Cría o cultivo de caracoles terrestres*, p. 55.

El precio de compra de caracol vivo que tienen actualmente los miembros de la Asociación Colombiana de Helicicultores, incluyendo transporte, es de \$13 000 COP por kilogramo.

3.6 Matriz DOFA

Con el fin de mejorar la estrategia comercial del negocio, se realiza un análisis de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del mercado; identificando los principales aspectos internos en los cuales enfocarse y los factores externos que requieran atención. Se determinan las estrategias a partir de las cuatro variables (tabla 8).

Tabla 8

Matriz DOFA

	Oportunidades – O	Amenazas – A
Matriz DOFA	Presencia local de Asociaciones Colombianas de Helicicultores. Demanda en aumento. Acceso a apoyos empresariales y agropecuarios.	Parásitos y enfermedades. Presencia de depredadores. Alta inflación en insumos. Falta de cultura de consumo a nivel nacional. Cambios en las leyes.

Fortalezas – F	Estrategias FO	Estrategias FA
Terreno con ubicación geográfica estratégica y condiciones climáticas adecuadas.	Aprovechar el terreno disponible para el montaje del helicultivo. Aprovechar la cercanía a vías nacionales para la comercialización.	Instalación de invernadero cerrado. Implementación de prácticas de higiene y salubridad.
Debilidades – D	Estrategias DO	Estrategias DA
Inexperiencia. Falta de conocimiento. Bajo presupuesto.	Capacitación y asistencia técnica de la Asociación Colombiana de Helicultores. Aplicación al Fondo Emprender del SENA.	Asesoría en aspectos bioecológicos en el manejo del helicultivo. Participación en el fortalecimiento de la helicultura en Colombia por medio de las asociaciones.

4. Estudio técnico

En el estudio técnico se evalúa la viabilidad del negocio de cría de caracoles terrestres en términos de tecnología y características naturales, y las inversiones necesarias para su producción, tanto en infraestructura como en personal y materiales; analizando los costos de capital y operación requeridos.

4.1 Ubicación

El proyecto estará ubicado en zona rural de Rionegro, Antioquia, aproximadamente a 15 kilómetros por carretera del aeropuerto internacional José María Córdova.

4.2 Tamaño

De acuerdo con la proyección física, se tendrá un total aproximado de 781 000 caracoles en el helicultivo, en todas sus fases de madurez, y de manera simultánea. Para esta cantidad, se dispondrá de un recinto tipo invernadero de 30 m de largo por 15 m de ancho, para un área de 450 m².

4.3 Proceso productivo

Los caracoles terrestres pueden cultivarse en sistemas abiertos o cerrados. A continuación, se detallan algunas características de ambos sistemas (tabla 9):

Tabla 9

Sistemas de helicultivos

	Sistema abierto	Sistema cerrado
Tipo	Cercado de una zona amplia o eras.	Canecas, baterías o cajas cerradas.
Ventajas	<ul style="list-style-type: none">• Baja mortalidad en engorde.• Mayor crecimiento.• Bajo suministro de alimento.• Bajos costos.	<ul style="list-style-type: none">• Protección contra depredadores.• Mayor control de enfermedades.• Control de fugas y reproducción.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none">• Individuos de todas las edades juntos.• Exposición a depredadores.• Poco control de la reproducción.• Riesgo de escape de caracoles.	<ul style="list-style-type: none">• Alta mortalidad en engorde.• Bajo crecimiento.• Suministro periódico de alimentación.• Mayores costos.

Nota: Elaboración propia a partir de J. Zambrano Ortiz, s. f., *Cría o cultivo de caracoles terrestres*.

Se implementará un sistema mixto de crianza de caracoles con el propósito de aprovechar las ventajas de ambos tipos de sistemas.

Teniendo en cuenta la dirección de los vientos y la ubicación del poniente, el invernadero debe ser situado en sentido norte-sur, evitando el exceso de luz para los caracoles. El techo del invernadero será en plástico, debajo del cual se colocará polisombra; los laterales serán en tela de construcción, malla mosquetera o polisombra clara. Estos laterales se podrán manejar como cortinas y se diferenciará la zona de reproducción y engorde.

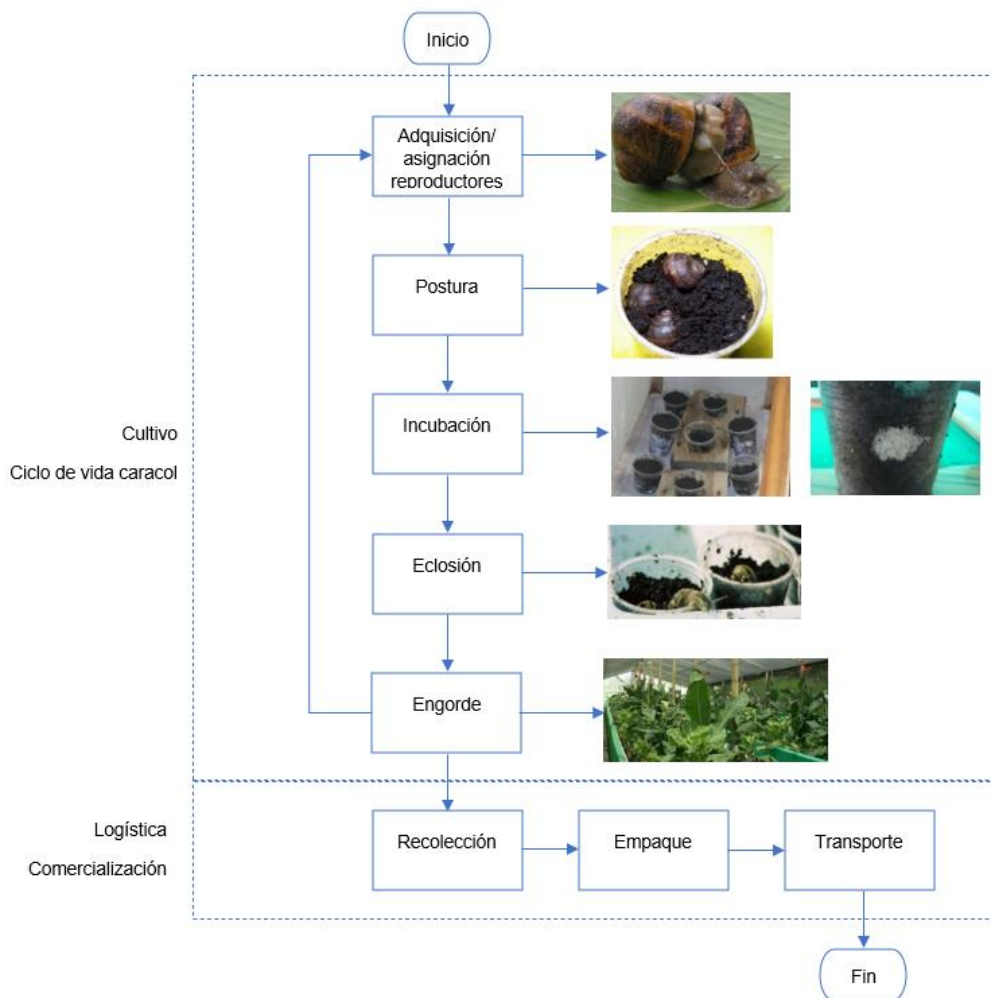
El sistema de cría cerrado se utiliza durante la reproducción y, en los dos primeros meses de levante, esta zona puede ser más oscura. Los caracoles se mantienen en canecas, baterías o cajas, de 1 a 2 m de largo x 0,4 a 0,5 m de ancho x 0,4 a 0,5 m de altura, con marco en aluminio o PVC. Las cajas se instalan en estanterías de varios niveles para tener mayor aprovechamiento del espacio.

Dentro de las cajas se requieren vasos plásticos que contienen tierra apta para la puesta de los huevos y espuma mojada en la parte superior para mantener la humedad. Los vasos con huevos, previamente certificados y marcados con la fecha de puesta, se colocan dentro de incubadoras y se reemplazan inmediatamente por la misma cantidad de vasos con tierra. El concentrado y el agua se colocan en tapas plásticas al interior de las cajas.

El sistema de cría abierto se implementa principalmente durante el engorde. Se construirán parques de cría, que consisten en cerrar eras de 14 m de largo y 2 m de ancho, en las cuales se sembrarán vegetales de alimentación y plantas para refugio. Las eras se cerrarán con malla o tela de construcción en los laterales, con el extremo superior deshilachado y doblado hacia adentro para prevenir el escape de caracoles. En las eras se distribuyen los individuos conforme a su edad.

Gráfico 8

Diagrama de flujo proceso productivo



Nota: Elaboración propia con imágenes tomadas de J. Zambrano Ortiz, s. f., *Cría o cultivo de caracoles terrestres*.

4.4 Costos y gastos

Para el montaje del invernadero y la puesta en marcha de la producción, se requieren los materiales y servicios detallados en la tabla 10, con sus respectivos costos de suministro, servicio y mano de obra asociados:

Tabla 10
Capital de inversión

Producto	Cantidad	COP / Unidad	Total [COP]
Reproductores	3000	2500	7 500 000
Análisis tierra y agua	1	150 000	150 000
Invernadero	1	19 000 000	19 000 000
Adecuación pozo séptico	1	1 500 000	1 500 000
Adecuación baño y bodega	1	2 000 000	2 000 000
Cortinas	1	120 000	120 000
Sistema de riego	1	2 280 000	2 280 000
Tanques de reserva	2	180 000	360 000
Trampa insectos	10	10 000	100 000
Motobomba	1	350 000	350 000
Canastillas	50	4000	200 000
Iluminación	3	90 000	270 000
Termohidrómetro	2	90 000	180 000
Tierra esterilizada	1	100 000	100 000
Plantas aromáticas	100	2500	250 000
Plantas para refugio	250	3500	875 000
Semillas [paquetes]	20	3500	70 000
Preparación terreno (MO)	7	60 000	420 000
Alquiler maquinaria	4	850 000	3 400 000
Carbonato de calcio	8	30 000	240 000
Manteca y sal	1	65 000	65 000
Medicamentos	1	90 000	90 000
Elementos de protección personal	1	120 000	120 000
Servicios públicos	2	40 000	80 000
Transporte desde y hacia Medellín	5	75 000	375 000
Pagos Cornare	1	400 000	400 000
Plano de la finca	1	500 000	500 000
Estudio ambiental y licencia	1	4 500 000	4 500 000
Elaboración mapa	1	70 000	70 000
Aplicación fondo financiación	1	500 000	500 000
Asistencia técnica	1	800 000	800 000
Viáticos asociación	4	150 000	600 000
Capacitación	1	400 000	400 000
Subtotal			47 865 000
Imprevistos (3 %)			1 435 950
Total			49 300 950

Durante el primer año de operación se tienen estipulados los costos y gastos descritos en la tabla 11. Para los siguientes años se asumen en todos los meses los costos y gastos del mes 12 del primer año, considerando el funcionamiento del helicultivo en su mayor capacidad.

Tabla 11***Costos y gastos mensuales***

Producto/servicio	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Reposición/adquisición de caracoles	450 000	450 000	17 950 000	450 000	450 000	450 000	450 000	450 000	450 000	0	0	0
Concentrado	70 000	70 000	100 000	100 000	180 000	250 000	300 000	450 000	600 000	900 000	900 000	900 000
Alimentación vegetal	50 000	50 000	70 000	70 000	80 000	120 000	190 000	220 000	320 000	450 000	450 000	450 000
Cal	0	0	0	0	40 000	0	40 000	30 000	0	40 000	40 000	40 000
Medicamentos	0	0	40 000	40 000	0	60 000	0	40 000		40 000	40 000	40 000
Antifugas	0	0	50 000	50 000	100 000	0	50 000	0	50 000	50 000	50 000	50 000
Servicios públicos	80 000	80 000	80 000	80 000	120 000	140 000	160 000	180 000	180 000	200 000	200 000	200 000
Mantenimiento	0	0	0	0	0	50 000	0	50 000	0	100 000	100 000	100 000
Asistencia técnica y honorarios	800 000	800 000	0	0	800 000	800 000	0	800 000	0	1 200 000	1 200 000	1 200 000
Análisis caracoles	0	0	0	0	0	0	0	120 000	0	120 000	120 000	120 000
Trabajador directo	1 900 000	1 900 000	1 900 000	1 900 000	1 900 000	1 900 000	1 900 000	1 900 000	1 900 000	1 900 000	1 900 000	1 900 000
Elementos de protección personal	0	0	0	150 000	0	0	0	150 000	0	0	0	150 000
Empaque caracoles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500 000	500 000	500 000
Arriendo lote	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000
Transporte administración	140 000	140 000	140 000	140 000	210 000	210 000	210 000	280 000	280 000	280 000	280 000	280 000
Transporte producto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	550 000	550 000	550 000
Permiso de movilización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40 000	40 000	40 000
Subtotal	4 990 000	4 990 000	21 830 000	4 480 000	5 380 000	5 480 000	4 800 000	6 170 000	5 280 000	7 870 000	7 870 000	8 020 000
3 % imprevistos	149 700	149 700	654 900	134 400	161 400	164 400	144 000	185 100	158 400	236 100	236 100	240 600
Total	5 139 700	5 139 700	22 484 900	4 614 400	5 541 400	5 644 400	4 944 000	6 355 100	5 438 400	8 106 100	8 106 100	8 260 600

5. Estudio legal

En el estudio legal se presentan los pasos a seguir y los requisitos para la creación de la empresa de cría y comercialización de caracol terrestre en Colombia, conforme a la normatividad vigente nacional y regional.

5.1 Tipo de sociedad

En Colombia se pueden constituir legalmente diversos tipos de empresas, tales como sociedad limitada, empresa unipersonal, sociedad anónima y sociedad por acciones simplificadas, entre otras.

La sociedad por acciones simplificada (S. A. S.) fue reglamentada con la Ley 1258 de 2008. Desde su entrada en vigor, un 54 % de las empresas en Colombia han sido creadas bajo esta figura. Este tipo de sociedad permite comenzar un proyecto con bajo presupuesto y trámites más simples, no requiere revisor fiscal y puede ser creada por una o varias personas naturales o jurídicas, respondiendo únicamente con sus aportes (Lesmes Díaz, 2023).

La empresa de helicultura será constituida como una sociedad por acciones simplificada, con una persona natural como único accionista, mediante documento privado autenticado.

5.2 Registro y renovación

El registro de la empresa se realizará en la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño, radicando los siguientes documentos:

- Formulario de Registro Único Empresarial y Social (RUES), dispuesto por la Superintendencia de Industria y Comercio.
- Estatutos de constitución de la sociedad por acciones simplificada, incluyendo:
 - Nombre, documento de identidad y domicilio del accionista.
 - Razón social o denominación de la sociedad, seguido de la sigla S. A. S. Al definir el nombre, tener en cuenta que este no puede ser igual o idéntico al de otra sociedad de cualquier tipo.
 - Domicilio principal de la sociedad.
 - Detalle de las actividades, claro y completo.
 - Capital autorizado, suscrito y pagado.

- Formato número 1: requerido para sociedades que sean constituidas por único accionista (persona natural) conforme al Decreto 667 de 2018, en el cual consta la situación de control que ejerce el único accionista sobre la sociedad.

El registro de la matrícula mercantil tiene un costo de \$42 000 en 2023 para el valor aproximado de los activos del negocio, y su renovación anual tiene un valor de \$656 000 a precios de 2023.

5.3 Obligaciones tributarias

Las sociedades por acciones simplificadas tienen las mismas obligaciones tributarias que las otras sociedades comerciales.

- **Impuesto de Renta**

Impuesto nacional de periodicidad anual, pagado al Gobierno de Colombia. De acuerdo con la Ley 2277 de 2022, la tarifa general para el impuesto sobre la renta que aplica en las sociedades locales será de 35 % (Estatuto Tributario Nacional, 2023).

Actualmente existe un beneficio tributario de exención del impuesto de renta, por un término de 10 años, para proyectos que busquen mejorar la productividad en el campo colombiano. Sin embargo, aplica actualmente para personas jurídicas que fueron constituidas después del 28 de diciembre de 2018 y antes del 31 de diciembre del 2022. No existen aún lineamientos para sociedades constituidas luego de esta fecha (MinAgricultura, 2022).

Considerando lo anterior, se asume la tarifa de 35 % para el impuesto de renta del helicultivo.

- **Impuesto sobre las Ventas (IVA)**

Impuesto nacional de periodicidad bimestral. La comercialización de animales vivos está excluida del impuesto sobre las ventas, según lo estipulado en la Ley 2277 de 2022 (Estatuto Tributario Nacional, 2023).

- **Impuesto de Industria y Comercio**

Impuesto municipal de periodicidad anual, pagado al municipio de Rionegro. En el artículo 77 del Acuerdo 023 de 2018 (Estatuto Tributario del Municipio de Rionegro), se establece una tarifa de 4x1000 de los ingresos de actividades industriales (Concejo de Rionegro, 2018).

- **Gravamen a los Movimientos Financieros (GMF)**

Impuesto nacional de causación instantánea en el momento en que se produce la transacción financiera. La tarifa es de 4x1000 (Estatuto Tributario Nacional, 2023).

5.4 Requisitos legales específicos

Antes de iniciar el proyecto, se debe visitar la Alcaldía Municipal y solicitar el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) o el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio para determinar si el lugar en el cual se encuentra el predio es apto para iniciar el proyecto.

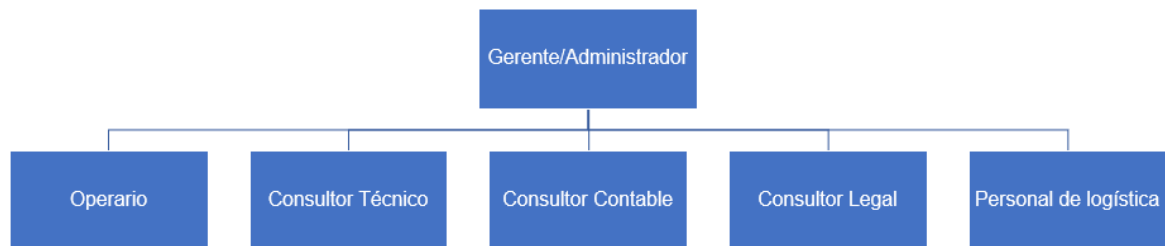
Por exigencias de las autoridades ambientales, se debe contar con un certificado entregado por el Ministerio del Interior y de Justicia, en la cual se certifique la no presencia de comunidades indígenas o negritudes y que el predio no está ubicado en zona de parques o reservas naturales.

6. Estudio administrativo

En el estudio administrativo se expone la estructura organizacional del personal requerido para el funcionamiento del helicultivo. Para el presente proyecto, esta consiste en una estructura lineal, con un modelo de autoridad directa del socio, con asesoramiento de consultores externos. En el gráfico 9 se muestra el organigrama de la sociedad.

Gráfico 9

Organigrama



A continuación, se detallan los perfiles necesarios en el helicultivo y las funciones principales:

Gerente/Administrador

Perfil: Profesional en Ingeniería o Administración con Especialización en Gerencia de Proyectos. Debe ser una persona con amplia capacidad de liderazgo, comunicación asertiva y negociación.

Funciones:

- Planificar las actividades de la empresa.
- Administrar, coordinar y velar por la correcta gestión de los recursos, las personas y demás activos de la Organización.
- Trazar metas y estrategias para las ventas y seguir el desempeño del personal.

Operario

Perfil: Bachiller.

Funciones:

- Revisión de condiciones ambientales dentro del invernadero (temperatura, luminosidad, humedad y ventilación).
- Separación y disposición de los individuos muertos y enfermos, higienizando los espacios.
- Limpieza y retiro de restos de alimentos.
- Suministro de concentrado y agua.
- Siembra y mantenimiento de plantas de alimentación y refugio.
- Traslado de animales conforme a su nivel de madurez.

Servicios externos

- *Consultor técnico:* asesoría técnica por parte de la Asociación Colombiana de Helicicultores referente al montaje y el funcionamiento del helicultivo.
- *Consultor contable:* encargado de servicios contables y obligaciones fiscales.
- *Consultor legal:* asesoría legal para atención de aspectos jurídicos de la empresa.
- *Personal de logística:* servicio de transporte de insumos y traslado mensual del producto al cliente.

7. Estudio ambiental

En el estudio ambiental se detallan los requisitos ambientales para la constitución del negocio de cría y comercialización de caracoles terrestres, así como los impactos ambientales de su funcionamiento y el plan de manejo para la reducción de sus efectos.

7.1 Requisitos ambientales

La helicultura debe ser desarrollada en zona rural. Según la Ley 1011 de 2006, es totalmente prohibido el montaje de cualquier zocriadero en zona urbana. Para el inicio del proyecto, se debe solicitar un permiso de funcionamiento ante la Corporación Autónoma Regional (Cornare) que tiene autoridad en el municipio de Rionegro.

La helicultura se reglamentó como actividad económica en Colombia con la Ley 1011 del 23 de enero de 2006, en la cual se autoriza el cultivo del caracol terrestre *Hélix Aspersa* en las regiones permitidas, denominadas de vocación helicícola, con fines comerciales. El Decreto 4064 del 24 de octubre de 2008 reglamenta parcialmente la Ley 1011 y regula los requisitos y procedimientos ambientales y zoosanitarios. Luego de casi un año, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial dictó la Resolución 1569 del 14 de agosto de 2009, en la cual se entregaron los términos de referencia para la preparación del sistema de administración ambiental, el plan de manejo ambiental y el plan de manejo sanitario, que se deben entregar a las respectivas Corporaciones Autónomas.

Para la construcción del helicultivo se debe certificar que el predio está ubicado en una zona de vocación helicícola, y el municipio de Rionegro, en Antioquia, está incluido en la lista; además de presentar ante Cornare el estudio de impacto ambiental. El helicultivo debe estar ubicado a más de 30 m de cualquier corriente de agua y a 10 m de los límites colindantes con otros predios.

7.2 Impactos ambientales y planes de manejo

La helicultura, a diferencia de otros tipos de cultivos o ganadería, no afecta la fertilidad del suelo ni genera gases de efecto invernadero. Considerando la zona de ubicación del

helicicultivo dentro del lote, donde actualmente solo hay grama, no habrá afectación para los árboles.

Uso de suelo

Adecuación del suelo para la construcción del invernadero.

Impactos

- Retiro del material vegetal.
- Excavaciones para la construcción de las bases del invernadero.

Medidas de manejo

- El material vegetal a retirar para la construcción es grama. Se sembrarán plantas de refugio y alimentación que contribuyen en mayor medida a la purificación del medio ambiente.

Generación de residuos sólidos

Generación de desechos sólidos orgánicos (excremento de los caracoles, animales muertos, restos de alimentos, etcétera); reciclables (plásticos, vidrio, etcétera), y no reciclables (elementos de aseo, etcétera).

Impactos

- Contaminación del suelo y el aire, aumentando el riesgo de proliferación de enfermedades y hongos.
- Generación de malos olores.

Medidas de manejo

- Recolección diaria de desechos.
- Separación de desechos entre orgánicos, reciclables y no reciclables.
- Implementación de una zona de compostaje para el tratamiento biológico de los residuos orgánicos y poder aprovecharlos posteriormente como abono para las plantas.

Generación de residuos líquidos

Vertimiento de aguas residuales durante labores de riego y limpieza.

Impactos

- Proliferación de bacterias, virus y parásitos por agua estancada.
- Generación de olores.

Medidas de manejo

- Instalación de sistemas de desagüe conectados al pozo séptico existente.
- Construcción del piso con pendiente hacia los desagües.

8. Evaluación financiera

En el siguiente análisis financiero se evalúa la viabilidad económica de la creación del negocio de cría y comercialización de caracol terrestre. Teniendo en cuenta que el invernadero representa el activo de mayor valor y tiene una vida útil de aproximadamente 15 años, se define su vida útil como el período de evaluación del proyecto.

La evaluación financiera se desarrolla teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La unidad de tiempo de evaluación es anual, con proyección a 15 años.
- El flujo de caja se realiza en pesos colombianos, con precios constantes de 2023.
- La cantidad de producción y venta anual se mantienen constantes a lo largo del período de evaluación, así como el personal.
- El valor de salvamento al final del horizonte financiero es cero.
- Se evaluarán los flujos de caja del proyecto y del inversionista.

8.1 Ingresos

Los ingresos operacionales están determinados por la proyección física de los kilogramos anuales de caracol terrestre disponibles para la venta, detallados en el estudio de mercado, y el precio de \$13 000 COP por kilogramo definido por el cliente, miembro de la Asociación Colombiana de Helicultores, para 2023. Los ingresos se mantienen constantes a partir del segundo año de operación cuando ya está estabilizada la producción.

Tabla 12

Ingresos operacionales anuales

Período	0	1	2 al 15
Ventas (kg)		3989	14 508
Precio (\$/kg)		\$13 000	\$13 000
Ingresos		\$51 857 000	\$188 604 000

8.2 Costos y gastos

Todos los costos y gastos de inversión, operación y mantenimiento provienen del estudio técnico y están expresados en valores del 2023. Los costos y gastos mensuales a partir del segundo año de operación son iguales a los del último mes del primer año de operación, y se mantienen constantes durante el funcionamiento del helicultivo.

Tabla 13

Egresos anuales

Período	0	1	2 al 15
Egresos		\$89 774.800	\$99 127.200

8.3 Depreciación

Los activos del helicultivo están compuestos principalmente por el invernadero y los equipos, los cuales tienen una vida útil de 15 y 5 años, respectivamente. La depreciación de los activos se desarrolla en línea recta, con un importe constante en cada año de su vida útil.

Inversión equipos: \$3 860 000.

Inversión invernadero: \$19 000 000.

Tabla 14

Depreciación activos

Período	0	1	2	3	4	5	6 al 15
Equipos		\$772 000	\$772 000	\$772 000	\$772 000	\$772 000	\$772 000
Invernadero		\$1 266 667	\$1 266 667	\$1 266 667	\$1 266 667	\$1 266 667	\$1 266 667

8.4 Financiación

El proyecto será financiado con deuda y con capital propio. Se requieren recursos para la inversión inicial de la puesta en marcha y el primer año de operación, ya que se empiezan a percibir ingresos luego del mes nueve, para un valor total estimado de \$139 075 750. El socio

aportará de su patrimonio \$40 000 000 y el valor restante, \$99 075 750, será financiado con deuda.

Costo de la deuda

El apalancamiento financiero para el inicio del proyecto se realizará con el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro), a un plazo de cinco años. Actualmente, Finagro ofrece una línea de crédito para pequeños productores a una tasa del DTF+2 % efectivo anual, equivalente en abril de 2023 a cerca de 15 % efectivo anual. Se asume esta tasa como el costo de la deuda del proyecto (KD).

La forma de pago del crédito es con cuota fija anual.

Tabla 15

Apalancamiento financiero

Período	0	1	2	3	4	5
Cuota		\$29 555 837	\$29 555 837	\$29 555 837	\$29 555 837	\$29 555 837
Amortización a capital		\$14 694 475	\$16 898 646	\$19 433 443	\$22 348 459	\$25 700 728
Intereses		\$14 861 363	\$12 657 191	\$10 122 394	\$7 207 378	\$3 855 109
Saldo	\$99 075 750	\$84 381 275	\$67 482 630	\$48 049 187	\$25 700 728	-

Costo del patrimonio (KE)

De acuerdo con el último informe de Corficolombiana sobre la rentabilidad esperada del capital propio en Latinoamérica, el punto medio en pesos colombianos del rango estimado para el costo del patrimonio (KE) en Colombia se situó en 22,3 % efectivo anual para el mes de septiembre de 2022 (Cárdenas Robayo y España Amador, 2022).

8.5 Flujo de caja del inversionista

El flujo de caja del inversionista considera en detalle la forma de financiamiento y el impacto del endeudamiento en el estado financiero del proyecto. A continuación, en la tabla 16 se especifica el flujo de caja con los ingresos y egresos para cada período de tiempo. Los

valores de cada flujo de dinero son iguales a partir del sexto año, por lo tanto, se muestra una sola columna para los períodos seis al quince.

Tabla 16

Flujo de caja del inversionista

Período	0	1	2	3	4	5	6 al 15
Ventas (kg)		3989	14 508	14 508	14 508	14 508	14 508
Precio (\$/kg)		\$13 000	\$13 000	\$13 000	\$13 000	\$13 000	\$13 000
Ingresos		\$51 857 000	\$188 604 000	\$188 604 000	\$188 604 000	\$188 604 000	\$188 604 000
Egresos		\$89 774 800	\$99 127 200	\$99 127 200	\$99 127 200	\$99 127 200	\$99 127 200
Utilidad bruta		-\$37 917 800	\$89 476 800	\$89 476 800	\$89 476 800	\$89 476 800	\$89 476 800
Intereses		\$14 861 363	\$12 657 191	\$10 122 394	\$7 207 378	\$3 855 109	
UAI		-\$52 779 163	\$76 819 609	\$79 354 406	\$82 269 422	\$85 621 691	\$89 476 800
Impuesto de renta			\$26 886 863	\$27 774 042	\$28 794 298	\$29 967 592	\$31 316 880
Impuesto de Industria y Comercio		\$207 428	\$754 416	\$754 416	\$754 416	\$754 416	\$754 416
UAI		-\$52 986 591	\$49 178 330	\$50 825 948	\$52 720 708	\$54 899 683	\$57 405 504
Depreciación							
Equipos		\$772 000	\$772 000	\$772 000	\$772 000	\$772 000	
Invernadero		\$1 266 667	\$1 266 667	\$1 266 667	\$1 266 667	\$1 266 667	\$1 266 667
Ingresos por préstamos	\$99 075 750						
Amortización a capital		\$14 694 475	\$16 898 646	\$19 433 443	\$22 348 459	\$25 700 728	
Inversión en activos fijos							
Equipos	\$3 860 000						
Invernadero	\$19 000 000						
Adaptaciones	\$26 440 950						
Flujo de caja neto	\$49 774 800	-\$65 642 398	\$34 318 351	\$33 431 172	\$32 410 916	\$31 237 622	\$58 672 171

Estimados los flujos de caja esperados durante la vida útil del helicultivo, se procede con el cálculo de los indicadores financieros que ayuden a tomar decisiones informadas sobre la viabilidad del proyecto. La tasa interna de oportunidad (TIO) a la que se descuentan los flujos de caja futuros es el costo de patrimonio (KE), de 22,3 % efectivo anual, retribución mínima esperada por el inversionista considerando las condiciones del mercado.

A continuación, se analizan los criterios para la evaluación de la creación del negocio de cría y comercialización de caracoles terrestres:

Valor presente neto (VPN)

El VPN es el valor actual de los flujos de ingresos y egresos esperados durante la vida útil del proyecto, descontados a la tasa interna de oportunidad, esto es, la ganancia del inversionista por encima de lo esperado. El VPN es positivo, con un valor de \$146 540 692, lo que indica que el proyecto es favorable para el inversionista ya que genera más efectivo del exigido por el servicio de la deuda y por el accionista. Este valor se acumula para el accionista como un remanente.

Tasa interna de retorno modificada (TIRM)

La tasa interna de retorno (TIR) es la tasa de interés que hace que el VPN sea igual a cero, trayendo los flujos de caja a valor presente. Mientras mayor es la TIR, mayor es la rentabilidad del proyecto. Al ser un flujo de caja no convencional que presenta ingresos por préstamos en el período cero, se evalúa la tasa interna de retorno modificada (TIRM) que se obtiene llevando todos los flujos de caja negativos al período cero con la tasa de financiación, y trasladando los flujos de caja positivos a futuro utilizando la tasa interna de oportunidad. Con lo anterior, se obtiene un resultado de la TIRM de 32,97 %.

La TIRM se compara con la tasa mínima aceptable que es la tasa interna de oportunidad (TIO); al ser la TIRM mayor que la TIO, se recomienda la ejecución del proyecto.

Beneficio anual uniforme equivalente (BAUE)

Este método convierte los ingresos y egresos en pagos uniformes. Se obtiene un valor positivo de \$34 355 848, lo que significa que los ingresos son mayores que los egresos y es viable la realización del proyecto.

Relación beneficio costo (RBC)

Este indicador financiero es la relación entre el valor presente de los ingresos y el valor presente de los egresos, descontados con la tasa interna de oportunidad. El cociente resultante es de 1,22 que, al ser mayor a uno, significa que en valor presente los ingresos son mayores que los egresos y el proyecto es atractivo para el inversionista.

Índice de rendimiento de la inversión (IR)

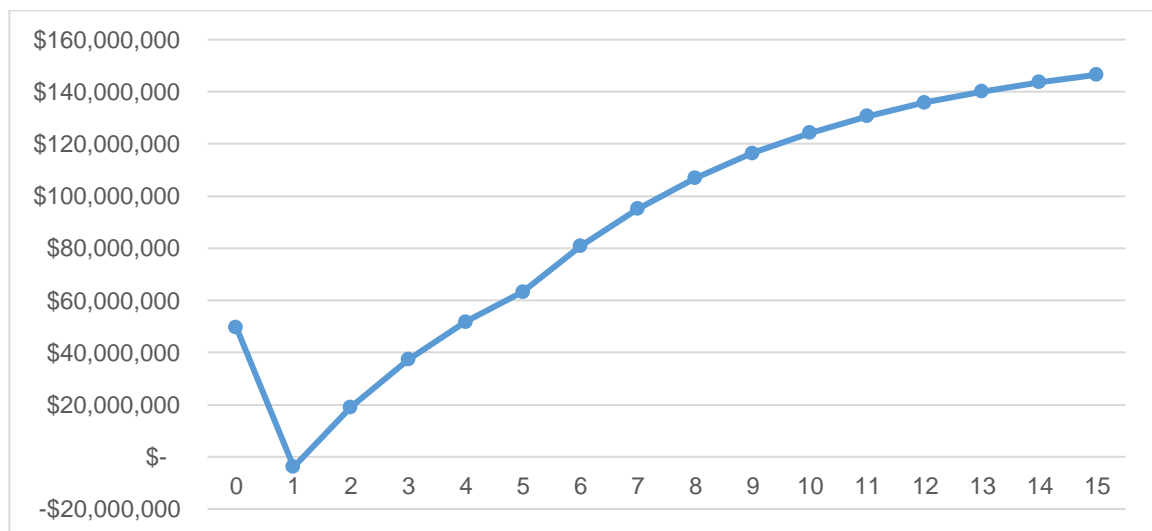
El índice de rendimiento de la inversión relaciona el valor presente de los flujos de caja y de la inversión inicial, el cual da como resultado un valor de 3,73. Esto significa que por cada peso invertido se obtiene una retribución de 3,73 pesos. Al ser mayor a uno, indica que el proyecto es rentable.

Período de recuperación de la inversión (PRI)

El período de recuperación de la inversión descontado trae a valor presente los flujos en cada período, demostrando una recuperación de la inversión en el segundo período.

Gráfico 10

VPN acumulado en el tiempo flujo de caja del inversionista



Análisis IRVA

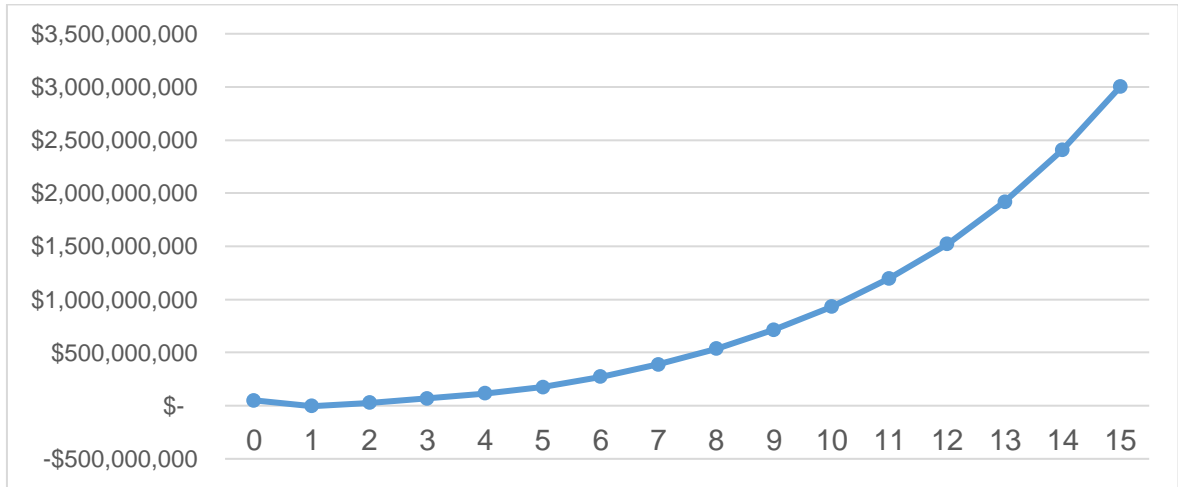
El análisis IRVA se basa en evaluar la amortización de la inversión inicial y el valor agregado. Cuando la inversión se recupere completamente, si el IRVA es positivo, se estará creando valor. La inversión se recupera en el segundo período y a partir de ahí, hay creación de valor.

Tabla 17***Análisis IRVA del flujo de caja del inversionista***

Período	Inversión por recuperar al inicio	Costo del capital invertido	Amortización de la inversión y valor agregado	Flujo de caja neto	Inversión por recuperar al final del período (IRVA)	TIO	VPN Acumulado en el tiempo
0					\$49 774 800	22,30 %	\$49 774 800
1	\$49 774 800	\$11 099 780	-\$54 542 618	-\$65 642 398	-\$4 767 818	22,30 %	-\$3 898 461
2	-\$4 767 818	-\$1 063 223	\$33 255 127	\$34 318 351	\$28 487 309	22,30 %	\$19 045 769
3	\$28 487 309	\$6 352 670	\$39 783 842	\$33 431 172	\$68 271 151	22,30 %	\$37 321 394
4	\$68 271 151	\$15 224 467	\$47 635 382	\$32 410 916	\$115 906 533	22,30 %	\$51 808 628
5	\$115 906 533	\$25 847 157	\$57 084 779	\$31 237 622	\$172 991 312	22,30 %	\$63 225 461
6	\$172 991 312	\$38 577 063	\$97 249 233	\$58 672 171	\$270 240 545	22,30 %	\$80 759 155
7	\$270 240 545	\$60 263 642	\$118 935 812	\$58 672 171	\$389 176 357	22,30 %	\$95 095 781
8	\$389 176 357	\$86 786 328	\$145 458 498	\$58 672 171	\$534 634 855	22,30 %	\$106 818 288
9	\$534 634 855	\$119 223 573	\$177 895 743	\$58 672 171	\$712 530 599	22,30 %	\$116 403 330
10	\$712 530 599	\$158 894 324	\$217 566 494	\$58 672 171	\$930 097 093	22,30 %	\$124 240 651
11	\$930 097 093	\$207 411 652	\$266 083 822	\$58 672 171	\$1 196 180 916	22,30 %	\$130 648 925
12	\$1 196 180 916	\$266 748 344	\$325 420 515	\$58 672 171	\$1 521 601 430	22,30 %	\$135 888 725
13	\$1 521 601 430	\$339 317 119	\$397 989 290	\$58 672 171	\$1 919 590 720	22,30 %	\$140 173 107
14	\$1 919 590 720	\$428 068 731	\$486 740 901	\$58 672 171	\$2 406 331 621	22,30 %	\$143 676 282
15	\$2 406 331 621	\$536 611 952	\$595 284 122	\$58 672 171	\$3 001 615 743	22,30 %	\$146 540 692

Gráfico 11

IRVA del flujo de caja del inversionista



8.6 Flujo de caja del proyecto

El flujo de caja del proyecto evalúa los ingresos y egresos del negocio en sí; ya que todo el financiamiento es realizado por el inversionista, no considera apalancamiento financiero. En la tabla 18 se detalla el flujo de caja con los ingresos y egresos para cada período de tiempo. Los valores de cada flujo de dinero son iguales a partir del sexto año; por lo tanto, se muestra una sola columna para los períodos seis al quince.

Tabla 18

Flujo de caja del inversionista

Período	0	1	2	3	4	5	6 al 15
Ventas (kg)		3989	14 508	14 508	14 508	14 508	14 508
Precio (\$/kg)		\$13 000	\$13 000	\$13 000	\$13 000	\$13 000	\$13 000
Ingresos		\$51 857 000	\$188 604 000	\$188 604 000	\$188 604 000	\$188 604 000	\$188 604 000
Egresos		\$89 774 800	\$99 127 200	\$99 127 200	\$99 127 200	\$99 127 200	\$99 127 200
Utilidad bruta		-\$37 917 800	\$89 476 800	\$89 476 800	\$89 476 800	\$89 476 800	\$89 476 800
Intereses							
UAI		-\$37 917 800	\$89 476 800	\$89 476 800	\$89 476 800	\$89 476 800	\$89 476 800
Impuesto de renta			\$31 316 880	\$31 316 880	\$31 316 880	\$31 316 880	\$31 316 880
Impuesto de Industria y Comercio		\$207 428	\$754 416	\$754 416	\$754 416	\$754 416	\$754 416
UAI		-\$38 125 228	\$57 405 504	\$57 405 504	\$57 405 504	\$57 405 504	\$57 405 504

Depreciación							
Equipos	\$772 000	\$772 000	\$772 000	\$772 000	\$772 000		
Invernadero	\$1 266 667	\$1 266 667	\$1 266 667	\$1 266 667	\$1 266 667	\$1 266 667	\$1 266 667
Ingresos por préstamos							
Amortización a capital							
Inversión en activos fijos							
Equipos	\$3 860 000						
Invernadero	\$19 000 000						
Adaptaciones	\$26 440 950						
Flujo de caja neto	-\$49 300 950	-\$36 086 561	\$59 444 171	\$59 444 171	\$59 444 171	\$59 444 171	\$58 672 171

Estimados los flujos de caja esperados durante la vida útil del heliocultivo, se procede con el cálculo de los indicadores financieros que permitan tomar decisiones informadas sobre la viabilidad del proyecto. La tasa interna de oportunidad (TIO) a la que se descuentan los flujos de caja futuros se estima por medio del cálculo del costo promedio de capital, WACC, en donde se determina el costo de financiamiento del proyecto, promediando el apalancamiento financiero y el aporte del patrimonio del socio (tabla 19):

Tabla 19

Costo promedio de capital WACC

Inversión inicial	\$139 075 750
Porcentaje deuda	71,24 %
Deuda	\$99 075 750
Porcentaje patrimonio	28,76 %
Patrimonio	\$40 000 000
Costo del patrimonio KE	22,3 %
Costo de la deuda KD	15 %
Impuestos	35 %
WACC	13,36 %

A continuación, se analizan los criterios para la evaluación de la creación del negocio de cría y comercialización de caracoles terrestres:

Valor presente neto (VPN)

El valor presente neto de los ingresos y egresos descontados a la tasa interna de oportunidad es positivo, con un valor de \$241 343 452, lo que indica que el proyecto es favorable para el inversionista ya que genera más efectivo del exigido. Este valor se acumula para el accionista como un remanente.

Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno que hace que el VPN sea igual a cero en el flujo de caja del proyecto, el cual es de 53 %, mayor que la tasa interna de oportunidad. Por lo anterior, se recomienda la ejecución del proyecto.

Beneficio anual uniforme equivalente (BAUE)

Este método convierte los ingresos y egresos en pagos uniformes. Se obtiene un valor positivo de \$38 041 886, lo que significa que los ingresos son mayores que los egresos y es viable la realización del proyecto.

Relación beneficio costo (RBC)

La relación entre el valor presente de los ingresos y el valor presente de los egresos, descontados con la tasa interna de oportunidad, da como resultado 1,29. Al ser el RBC mayor a uno, significa que en valor presente los ingresos son mayores que los egresos y el proyecto es atractivo para el inversionista.

Índice de rendimiento de la inversión (IR)

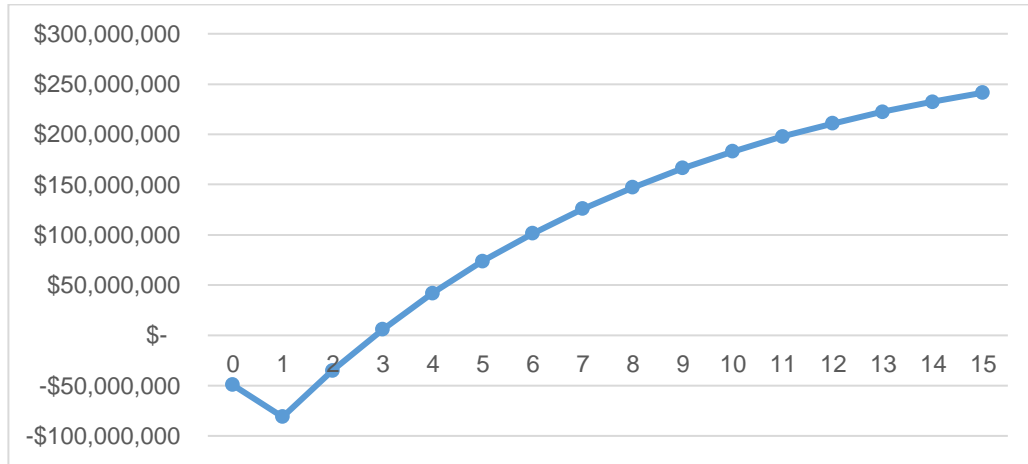
El índice de rendimiento de la inversión relaciona el valor presente de los flujos de caja y de la inversión inicial, lo que da como resultado un valor de \$5,90. Esto significa que por cada peso invertido se obtiene una retribución de \$5,90. Al ser mayor a uno, indica que el proyecto es rentable.

Período de recuperación de la inversión (PRI)

El período de recuperación de la inversión descontado trae a valor presente los flujos en cada período, demostrando una recuperación de la inversión en el tercero.

Gráfico 12

VPN Acumulado en el tiempo flujo de caja del proyecto



Análisis IRVA

El análisis IRVA se basa en evaluar la amortización de la inversión inicial y el valor agregado. La inversión se recupera en el tercer período y a partir de ahí, hay creación de valor.

Tabla 20

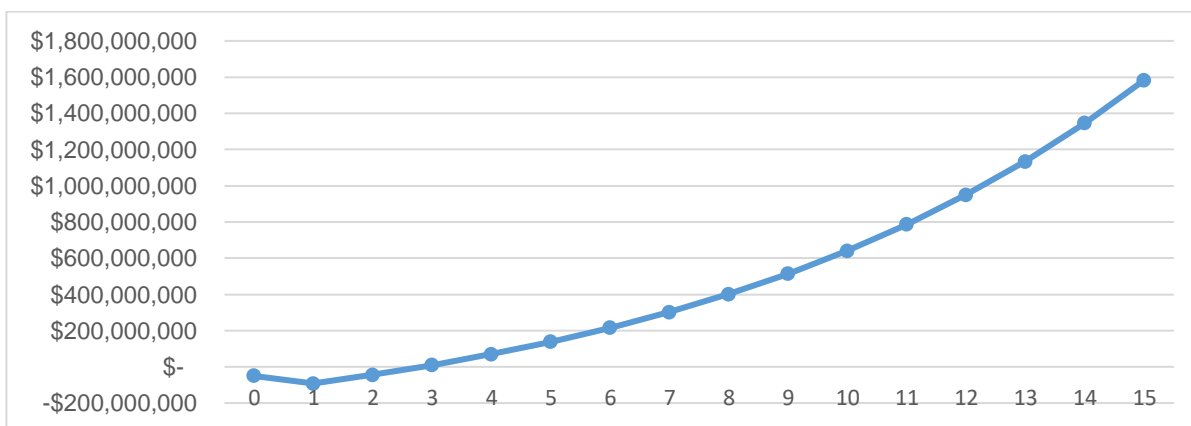
Análisis IRVA del flujo de caja del proyecto

Período	Inversión por recuperar al inicio	Costo del capital invertido	Amortización de la inversión y valor agregado	Flujo de caja neto	Inversión por recuperar al final del período (IRVA)	TIO	VPN Acumulado en el tiempo
0					-\$49 300 950	13,36 %	-\$49 300 950
1	-\$49 300 950	-\$6 586 382	-\$42 672 943	-\$36 086 561	-\$91 973 893	13,36 %	-\$81 134 671
2	-\$91 973 893	-\$12 287 292	\$47 156 878	\$59 444 171	-\$44 817 015	13,36 %	-\$34 876 007
3	-\$44 817 015	-\$5 987 349	\$53 456 822	\$59 444 171	\$8 639 807	13,36 %	\$5 931 025
4	\$8 639 807	\$1 154 239	\$60 598 409	\$59 444 171	\$69 238 216	13,36 %	\$41 928 904
5	\$69 238 216	\$9 249 910	\$68 694 080	\$59 444 171	\$137 932 297	13,36 %	\$73 684 395
6	\$137 932 297	\$18 427 125	\$77 099 296	\$58 672 171	\$215 031 593	13,36 %	\$101 333 662
7	\$215 031 593	\$28 727 240	\$87 399 410	\$58 672 171	\$302 431 003	13,36 %	\$125 724 433
8	\$302 431 003	\$40 403 402	\$99 075 573	\$58 672 171	\$401 506 576	13,36 %	\$147 240 726
9	\$401 506 576	\$53 639 447	\$112 311 617	\$58 672 171	\$513 818 193	13,36 %	\$166 221 300
10	\$513 818 193	\$68 643 766	\$127 315 937	\$58 672 171	\$641 134 130	13,36 %	\$182 964 994

11	\$641 134 130	\$85 652 594	\$144 324 765	\$58 672 171	\$785 458 895	13,36 %	\$197 735 425
12	\$785 458 895	\$104 933 724	\$163 605 895	\$58 672 171	\$949 064 790	13,36 %	\$210 765 145
13	\$949 064 790	126 790 726	\$185 462 896	\$58 672 171	\$1 134 527 686	13,36 %	\$222 259 299
14	1 134 527 686	151 567 722	\$210 239 893	\$58 672 171	\$1 344 767 579	13,36 %	\$232 398 854
15	\$1 344 767 579	179 654 813	\$238 326 983	\$58 672 171	\$1 583 094 563	13,36 %	\$241 343 452

Gráfico 13

IRVA del flujo de caja del proyecto



9. Análisis de riesgos

El análisis de riesgos permite identificar las amenazas o factores que pueden incidir en la viabilidad del proyecto.

En el análisis de riesgos se evalúa la volatilidad de los resultados de la evaluación financiera, por medio de un modelo de decisión probabilístico con las variables de entrada que puedan tener comportamientos aleatorios. Para esto, se modelan las variables de entrada con sus rangos de comportamiento, se formulan los flujos de caja probabilísticos y se determina la variación de los indicadores financieros.

Así mismo, se identifican los imprevistos que se pueden presentar durante la vida útil del helicultivo y que podrían afectar su ejecución y desarrollo. Se realiza un análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos, teniendo en cuenta su probabilidad de ocurrencia e impacto económico.

Los análisis probabilísticos se realizan con la herramienta @Risk de Palisade Decision Tools Suite, *software* que se ejecuta en Microsoft Excel, con una simulación de 10 000 iteraciones.

9.1 Modelo probabilístico

Se realiza un análisis de sensibilidad probabilístico considerando las posibles variaciones que podrían presentarse durante la reproducción de los caracoles, que afecten la proyección física estimada en el estudio técnico, y que, por tanto, pueden incidir en la viabilidad de la implementación del proyecto.

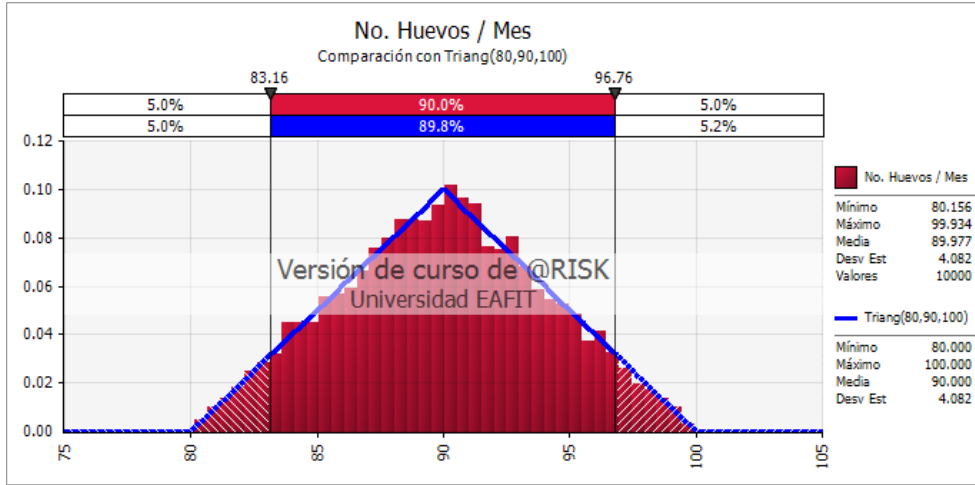
Para el desarrollo del flujo de caja probabilístico, se plantean las variables de entrada aleatorias con una función de distribución triangular, para lo cual se establecen las siguientes variaciones supuestas:

Número de huevos por postura

El número de huevos por postura de cada reproductor se estima en un número mínimo de 80, máximo 100, y en promedio 90, con lo que se obtiene la siguiente función de distribución binomial (gráfico 14):

Gráfico 14

Función de distribución número de huevos por postura

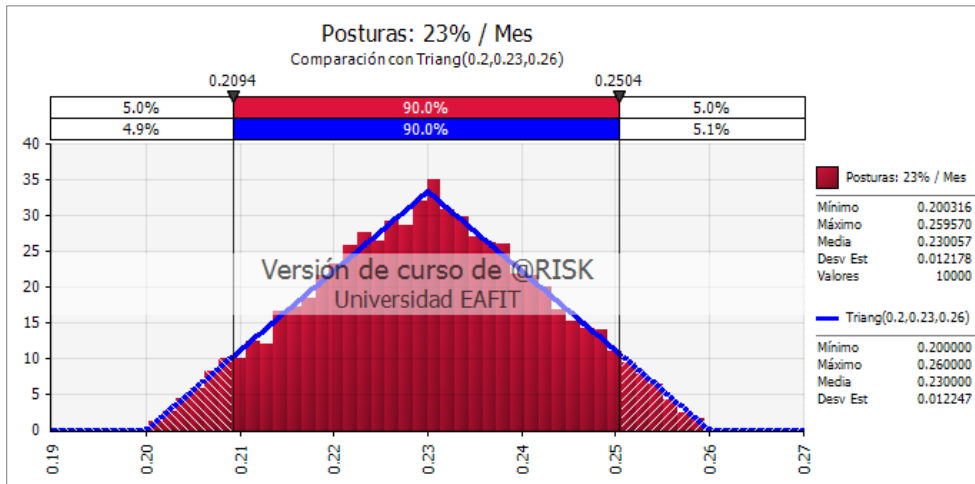


Posturas

El porcentaje de reproductores que ponen huevos en el mes se estima en un valor mínimo de 20 %, máximo 26 %, y en promedio 23 %, con lo que se obtiene la siguiente función de distribución binomial (gráfico 15):

Gráfico 15

Función de distribución posturas

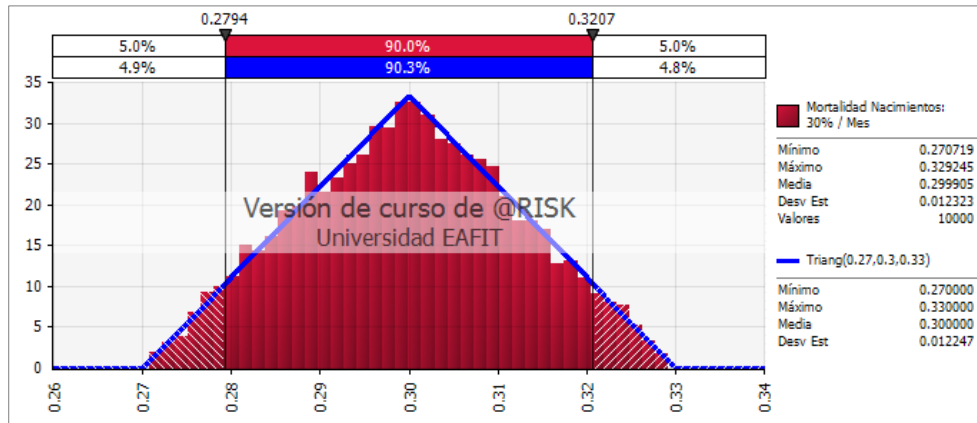


Mortalidad nacimientos

La mortalidad de los caracoles recién nacidos se estima en un porcentaje mínimo de 27 %, máximo 33 %, y en promedio 30 %, con lo que se obtiene la siguiente función de distribución binomial (gráfico 16):

Gráfico 16

Función de distribución mortalidad nacimientos

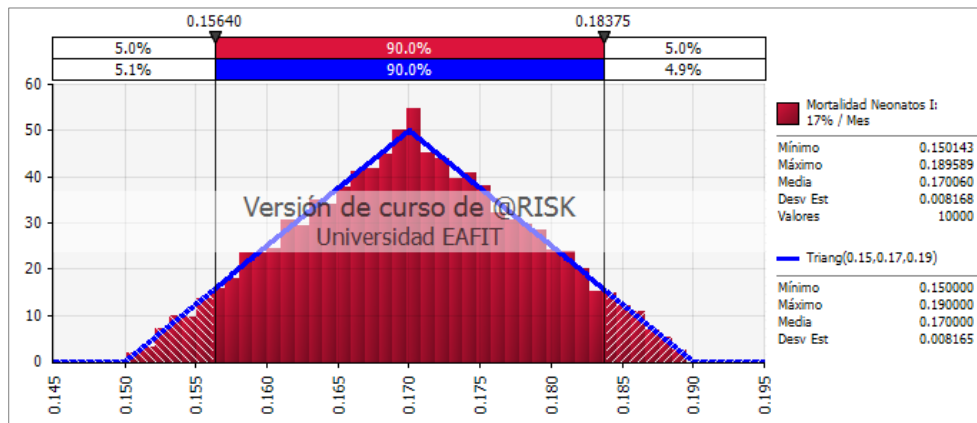


Mortalidad neonatos I

La mortalidad de los caracoles en la primera fase de neonatos se estima en un porcentaje mínimo de 15 %, máximo 19 %, y en promedio 17 %, con lo que se obtiene la siguiente función de distribución binomial (gráfico 17):

Gráfico 17

Función de distribución mortalidad neonatos I

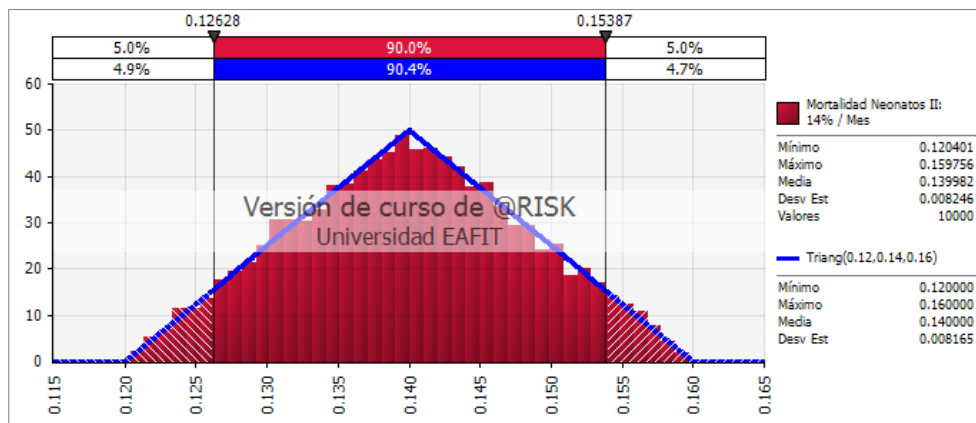


Mortalidad neonatos II

La mortalidad de los caracoles en la segunda fase de neonatos se estima en un porcentaje mínimo de 12 %, máximo 16 %, y en promedio 14 %, con lo que se obtiene la siguiente función de distribución binomial (gráfico 18):

Gráfico 18

Función de distribución mortalidad neonatos II

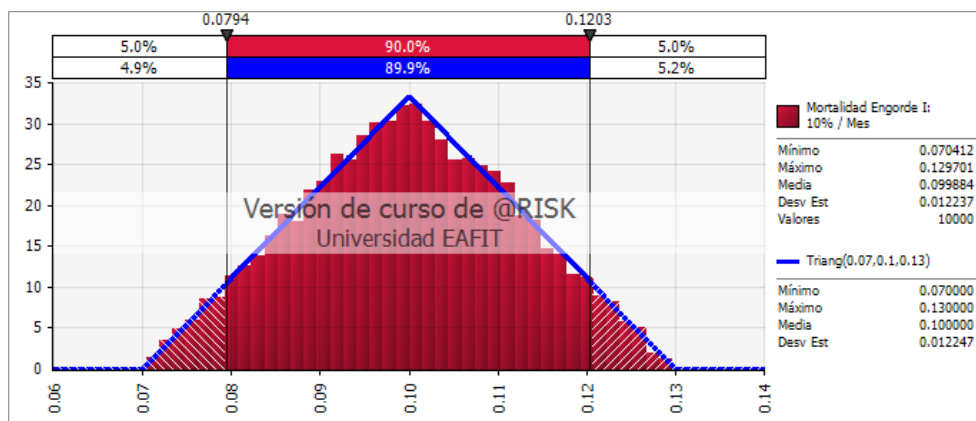


Mortalidad engorde I

La mortalidad de los caracoles en la primera fase de engorde se estima en un porcentaje mínimo de 7 %, máximo 13 %, y en promedio 10 %, con lo que se obtiene la siguiente función de distribución binomial (gráfico 19):

Gráfico 19

Función de distribución mortalidad engorde I

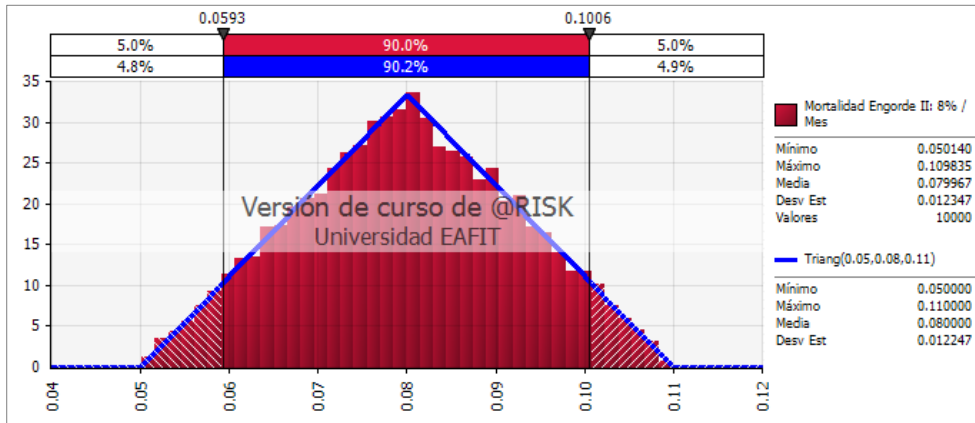


Mortalidad engorde II

La mortalidad de los caracoles en la segunda fase de engorde se estima en un porcentaje mínimo de 5 %, máximo 11 %, y en promedio 8 %, con lo que se obtiene la siguiente función de distribución binomial (gráfico 20):

Gráfico 20

Función de distribución mortalidad engorde II

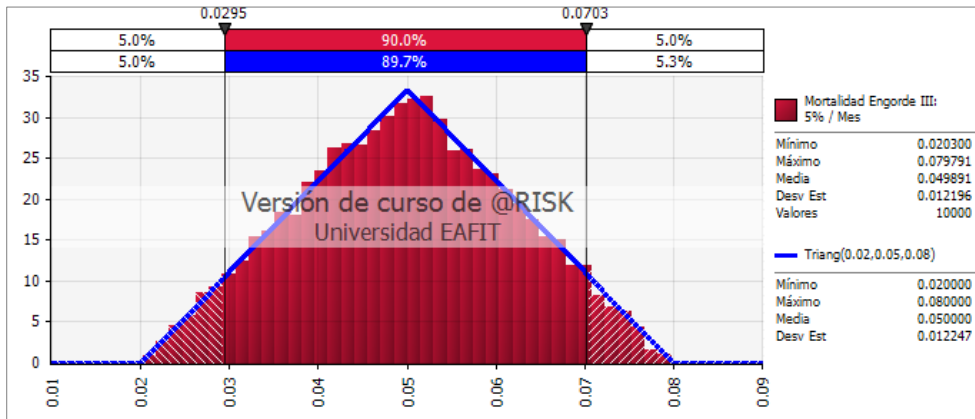


Mortalidad engorde III

La mortalidad de los caracoles en la tercera fase de engorde se estima en un porcentaje mínimo de 2 %, máximo 8 %, y en promedio 5 %, con lo que se obtiene la siguiente función de distribución binomial (gráfico 21):

Gráfico 21

Función de distribución mortalidad engorde III

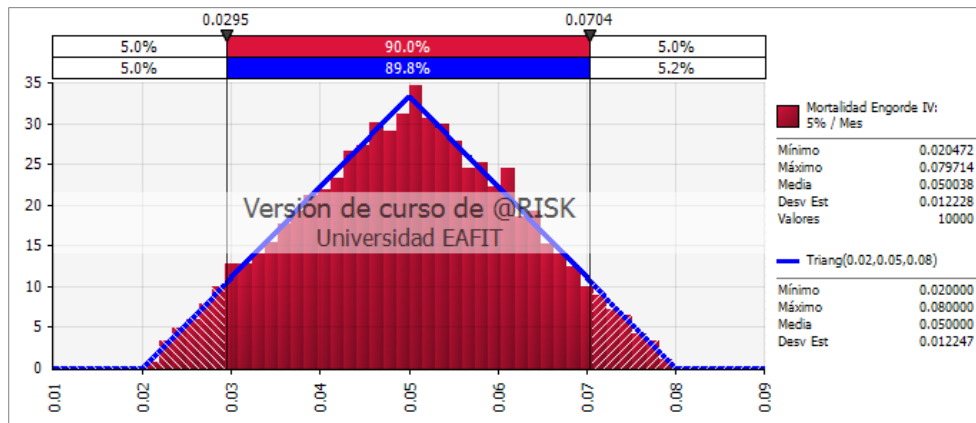


Mortalidad engorde IV

La mortalidad de los caracoles en la cuarta fase de engorde se estima en un porcentaje mínimo de 2 %, máximo 8 %, y en promedio 5 %, con lo que se obtiene la siguiente función de distribución binomial (gráfico 22):

Gráfico 22

Función de distribución mortalidad engorde IV

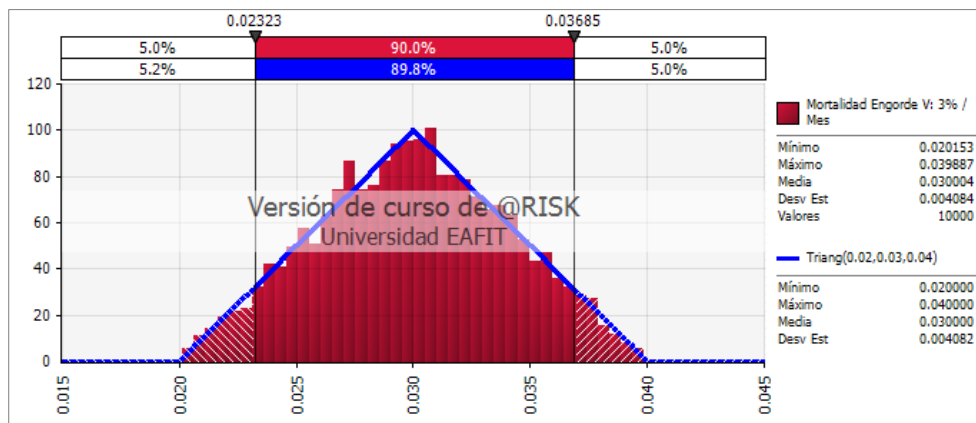


Mortalidad engorde V

La mortalidad de los caracoles en la quinta fase de engorde se estima en un porcentaje mínimo de 2 %, máximo 4 %, y en promedio 3 %, con lo que se obtiene la siguiente función de distribución binomial (gráfico 23):

Gráfico 23

Función de distribución mortalidad engorde V

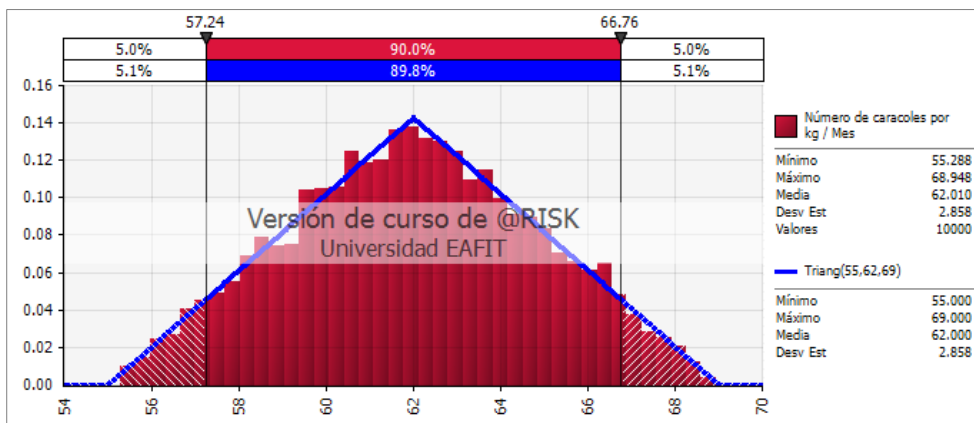


Número de caracoles por kilogramo

El número de caracoles por cada kilogramo, dependiendo de su tamaño, se estima en un valor mínimo de 55, máximo 69, y en promedio 62, con lo que se obtiene la siguiente función de distribución binomial (gráfico 24):

Gráfico 24

Función de distribución número de caracoles por kilogramo



A partir de la simulación efectuada con los datos de entrada detallados anteriormente, se obtienen los flujos de caja probabilísticos del inversionista y del proyecto, y se evalúan los indicadores para la evaluación de la rentabilidad de la creación del helicultivo.

9.1.1 Flujo de caja del inversionista

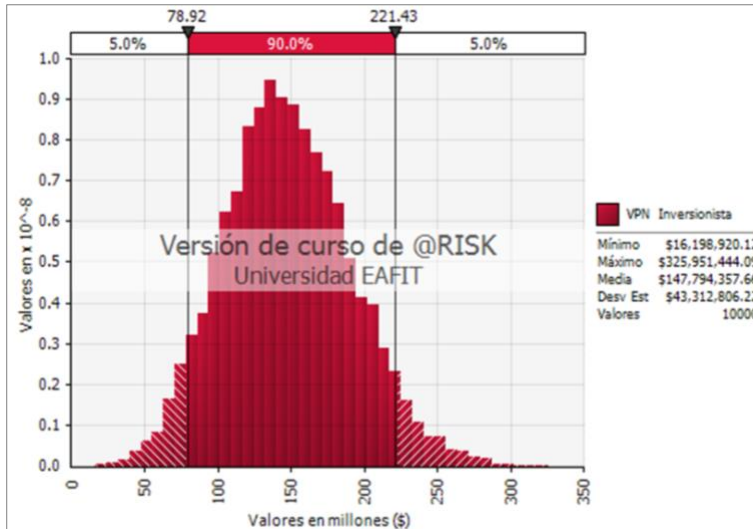
A continuación, se muestran e interpretan los resultados probabilísticos de los principales indicadores financieros del flujo de caja del inversionista.

Valor presente neto (VPN)

Como se puede apreciar en el gráfico 25, el VPN sería positivo en todos los escenarios, considerando la volatilidad en la reproducción y cría de los caracoles. Se tiene un VPN medio de \$147 794 357,66 con una variabilidad de \$43 312 806,22 y se tiene un 90 % de confianza de que el VPN esté entre \$78,92 millones y \$221,43 millones.

Gráfico 25

VPN del inversionista, flujo de caja probabilístico

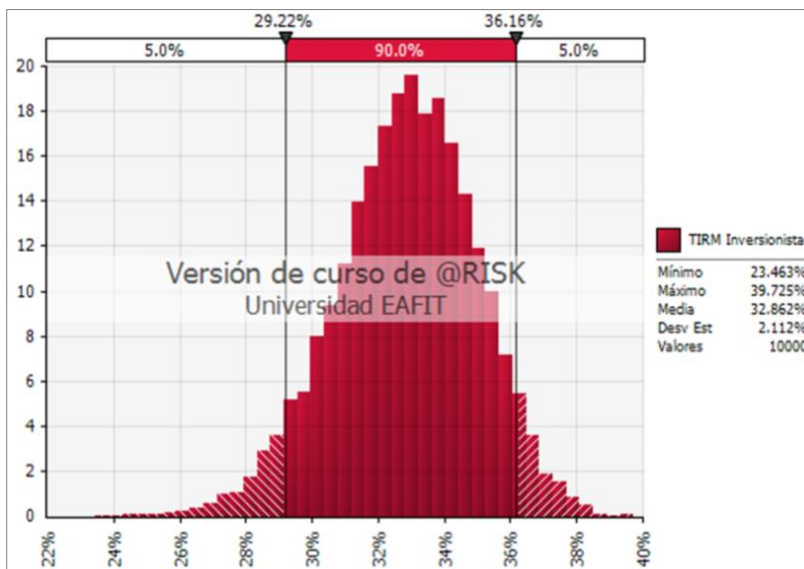


Tasa interna de retorno modificada (TIRM)

La tasa interna de retorno modificada media del proyecto es de 32,862 %, con una desviación estándar de 2,112 %. Además, se tiene una confiabilidad de 90 % de que la TIRM fluctúe entre 29,22 % y 36,16 %, estando siempre por encima de la tasa interna de oportunidad.

Gráfico 26

TIRM del inversionista, flujo de caja probabilístico

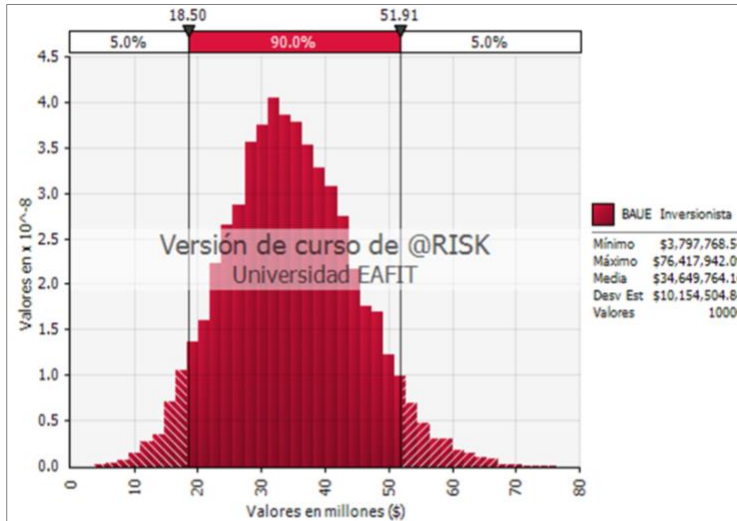


Beneficio anual uniforme equivalente (BAUE)

Se obtiene un BAUE medio de \$34 649 764,16 con una variabilidad de \$10 154 504,84. Se tiene un 90 % de confianza de que el BAUE esté entre \$18,50 millones y \$51,91 millones, con valores siempre positivos.

Gráfico 27

BAUE del inversionista, flujo de caja probabilístico

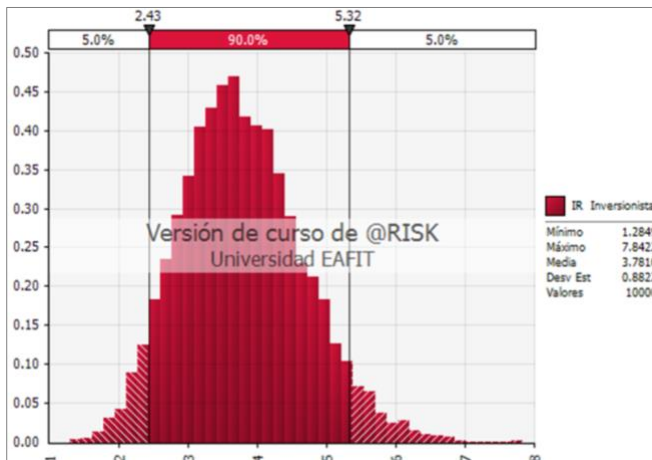


Índice de rendimiento (IR)

El índice de rendimiento de la inversión tiene un valor medio de 3,7810 con una desviación estándar de 0,8822. Se tiene una confiabilidad de 90 % de que el IR esté entre 2,43 y 5,32 con valores siempre por encima de uno.

Gráfico 28

IR del inversionista, flujo de caja probabilístico



9.1.2 Flujo de caja del proyecto

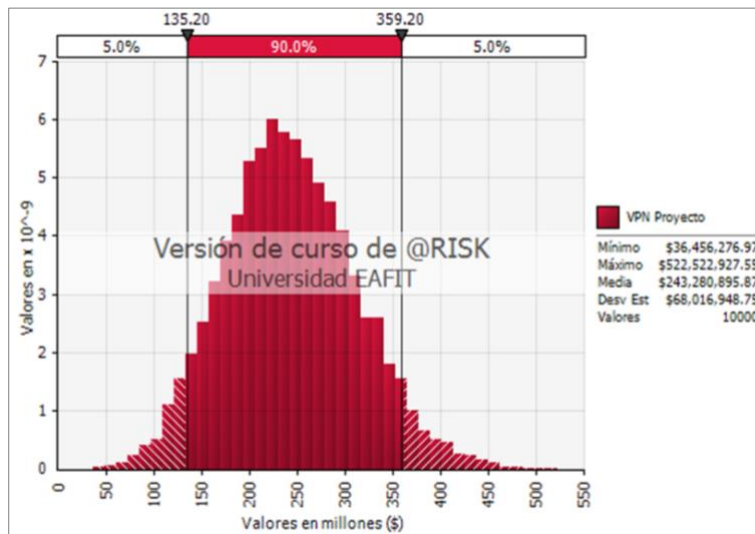
A continuación, se muestran e interpretan los resultados probabilísticos de los principales indicadores financieros del flujo de caja del proyecto.

Valor presente neto (VPN)

Como se puede apreciar en el gráfico 29, el VPN sería positivo en todos los escenarios. Se tiene un VPN medio de \$247 280 895,87 con una variabilidad de \$68 016 948,75 y se tiene un 90 % de confianza de que el VPN esté entre \$135,20 millones y \$359,20 millones.

Gráfico 29

VPN del proyecto flujo de caja probabilístico

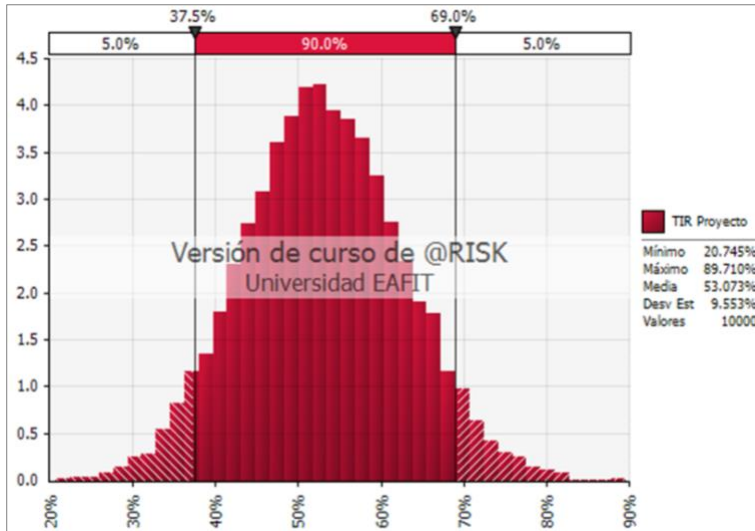


Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno media del proyecto es de 53,073 %, con una desviación estándar de 9,553 %. Además, se tiene una confiabilidad de 90 % de que la TIRM esté entre 37,5 % y 69,0 %, estando siempre por encima de la tasa interna de oportunidad.

Gráfico 30

TIR del proyecto, flujo de caja probabilístico

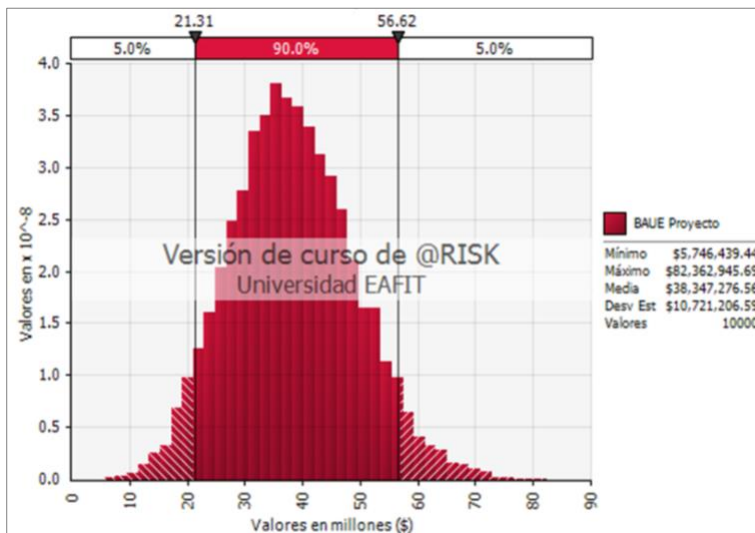


Beneficio anual uniforme equivalente (BAUE)

Se obtiene un BAUE medio de \$38 347 276,56 con una variabilidad de \$10 721 206,59. Se tiene un 90 % de confianza de que el BAUE esté entre \$21,31 millones y \$56,62 millones, con valores siempre positivos.

Gráfico 31

BAUE del proyecto, flujo de caja probabilístico

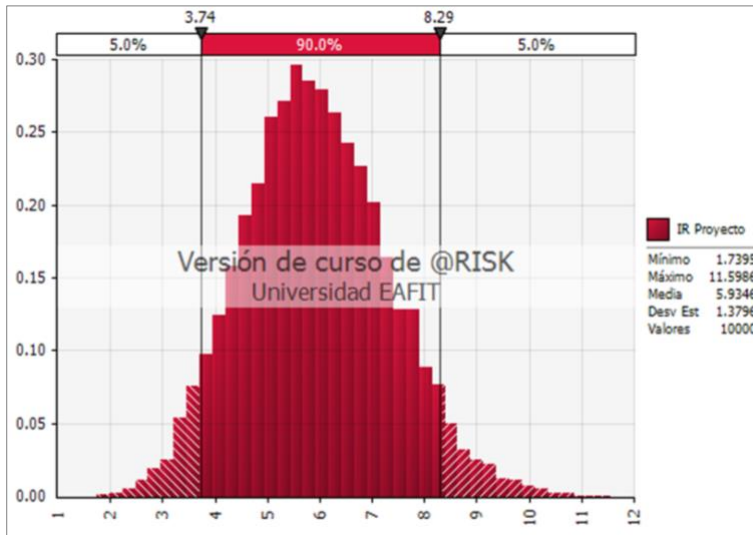


Índice de rendimiento de la inversión (IR)

El índice de rendimiento de la inversión tiene un valor medio de 5,9346 con una desviación estándar de 1,3796. Se tiene una confiabilidad de 90 % de que el IR esté entre 3,74 y 8,29, mostrando valores siempre por encima de uno.

Gráfico 32

IR del proyecto, flujo de caja probabilístico



9.2 Estudio de riesgos inherentes

Para la identificación de los riesgos imprevistos que puedan presentarse durante la implementación y ejecución del helicultivo, se hizo un análisis PESTEL teniendo en cuenta todos los ámbitos: político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal (tabla 21).

Tabla 21**Análisis PESTEL de riesgos**

Riesgo	P	E	S	T	E	L
	Político	Económico	Social	Tecnológico	Ecológico	Legal
1	Cambio en la regulación para el cultivo de caracoles terrestres en Colombia.	Rechazo de la solicitud de préstamo para la inversión inicial.	Disminución del consumo de caracol terrestre en Colombia.	Baja productividad del helicultivo por inexperiencia y poco conocimiento técnico.	Inundación del helicultivo.	No cumplir con los requisitos para la licencia ambiental.
2	Cambio en la regulación para la comercialización de caracoles terrestres en Colombia.	Pérdida del cliente.	El personal contratado para las labores de funcionamiento del helicultivo no es idóneo para las tareas requeridas.	Desabastecimiento de insumos.	Caída del invernadero por vendaval.	El lote existente para la ubicación del proyecto no es aceptado por la Corporación Autónoma Regional (Cornare) para el desarrollo del helicultivo.
3		Incremento inflacionario y alza en el precio de insumos.	Disminución de la seguridad en la zona, lo cual puede ocasionar robos y extorsiones.	Alta mortalidad de individuos por enfermedades o plagas.	Incendio del invernadero.	Problemas legales y fiscales por desconocimiento del tipo de negocio.
4		Disminución del precio del mercado.	Ausentismo del personal por enfermedad o accidente.		Ingreso de depredadores al invernadero.	

Para cada riesgo se estima su probabilidad de ocurrencia y el impacto económico que tendría en caso de que se manifieste. Se asume que cada riesgo tiene la misma probabilidad de ocurrencia en todos los períodos.

Tabla 22**Matriz de probabilidad e impacto de riesgos**

Evento	Probabilidad por año	Impacto si ocurre Mín. (\$)	Impacto si ocurre (\$)	Impacto si ocurre Máx. (\$)
Cambio en la regulación para el cultivo de caracoles terrestres en Colombia	3,0 %	\$12 750 000	\$15 000 000	\$17 250 000
Cambio en la regulación para la comercialización de caracoles terrestres en Colombia	5,0 %	\$8 500 000	\$10 000 000	\$11 500 000
Rechazo de la solicitud de préstamo para la inversión inicial	5,0 %	\$4 250 000	\$5 000 000	\$5 750 000
Pérdida del cliente	10,0 %	\$2 550 000	\$3 000 000	\$3 450 000
Incremento inflacionario y alza en el precio de insumos	20,0 %	\$5 525 000	\$6 500 000	\$7 475 000
Disminución del precio del mercado	15,0 %	\$7 650 000	\$9 000 000	\$10 350 000
Disminución del consumo de caracol terrestre en Colombia	5,0 %	\$5 950 000	\$7 000 000	\$8 050 000
El personal contratado para las labores de funcionamiento del helicultivo no es idóneo para las tareas requeridas	15,0 %	\$5 100 000	\$6 000 000	\$6 900 000
Disminución de la seguridad en la zona, lo cual puede ocasionar robos y extorsiones	10,0 %	\$4 250 000	\$5 000 000	\$5 750 000
Ausentismo del personal por enfermedad o accidente	10,0 %	\$850 000	\$1 000 000	\$1 150 000
Baja productividad del helicultivo por inexperiencia y poco conocimiento técnico	20,0 %	\$6 800 000	\$8 000 000	\$9 200 000
Desabastecimiento de insumos	5,0 %	\$2 550 000	\$3 000 000	\$3 450 000
Alta mortalidad de individuos por enfermedades o plagas	10,0 %	\$8 500 000	\$10 000 000	\$11 500 000
Inundación del helicultivo	5,0 %	\$850 000	\$1 000 000	\$1 150 000
Caída del invernadero por vendaval	2,0 %	\$8 500 000	\$10 000 000	\$11 500 000
Incendio del invernadero	1,0 %	\$1 700 000	\$2 000 000	\$2 300 000
Ingreso de depredadores al invernadero	10,0 %	\$2 550 000	\$3 000 000	\$3 450 000
No cumplir con los requisitos para la licencia ambiental	5,0 %	\$6 800 000	\$8 000 000	\$9 200 000
El lote existente para la ubicación del proyecto no es aceptado por la Corporación Autónoma Regional (Cornare) para el desarrollo del cultivo	2,0 %	\$4 250 000	\$5 000 000	\$5 750 000
Problemas legales y fiscales por desconocimiento del tipo de negocio	5,0 %	\$5 100 000	\$6 000 000	\$6 900 000
Totales		\$104 975 000	\$123 500 000	\$142 025 000

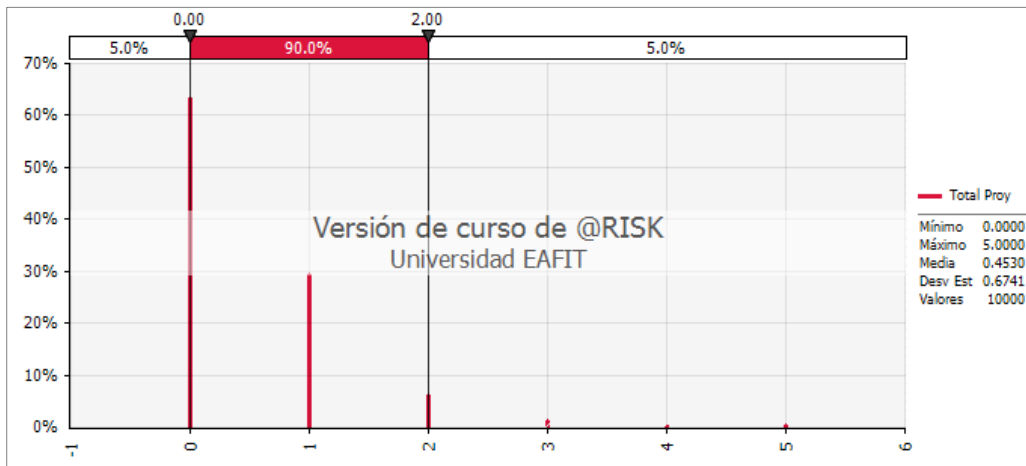
El impacto máximo se calcula un 15 % por encima del impacto medio, y el impacto mínimo un 15 % por debajo del impacto medio. A partir de la identificación de los riesgos asociados al proyecto y la estimación de la probabilidad de ocurrencia e impacto económico de cada uno, se procede a la simulación del modelo de Poisson con el propósito de estimar la frecuencia e impacto probable de cada riesgo para todos los períodos de evaluación del proyecto.

Cambio en la regulación para el cultivo de caracoles terrestres en Colombia

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 45,30 % durante la vida útil del helicultivo, con una variabilidad de 67,41 %. Se tiene una confiabilidad de 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y dos veces.

Gráfico 33

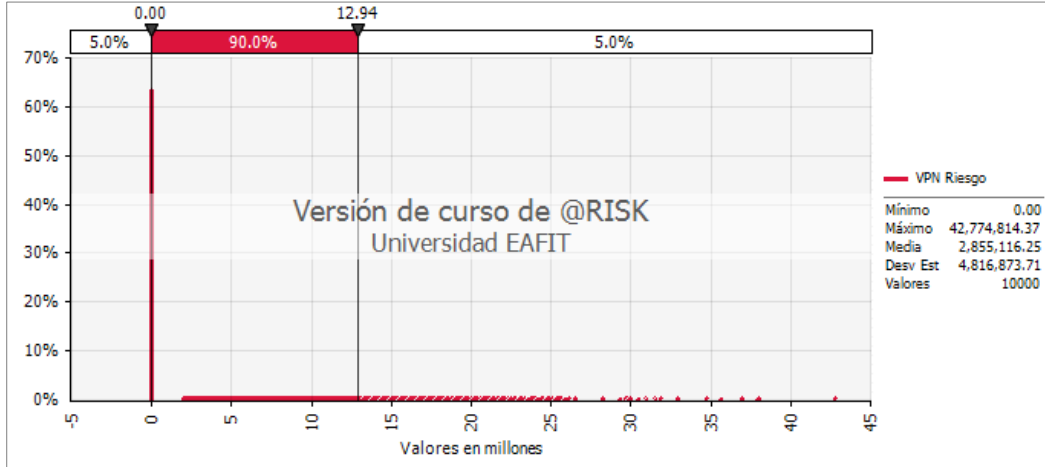
Frecuencia de riesgo del cambio en la regulación para el cultivo de caracoles terrestres en Colombia



El impacto que puede generar este riesgo es de máximo \$42 774 814,37; se obtiene un valor medio de \$2 855 116,25 con una variabilidad de \$4 816 873,71 y un 90 % de confianza de que no supere \$12,94 millones.

Gráfico 34

Impacto en el VPN del cambio en la regulación para el cultivo de caracoles terrestres en Colombia

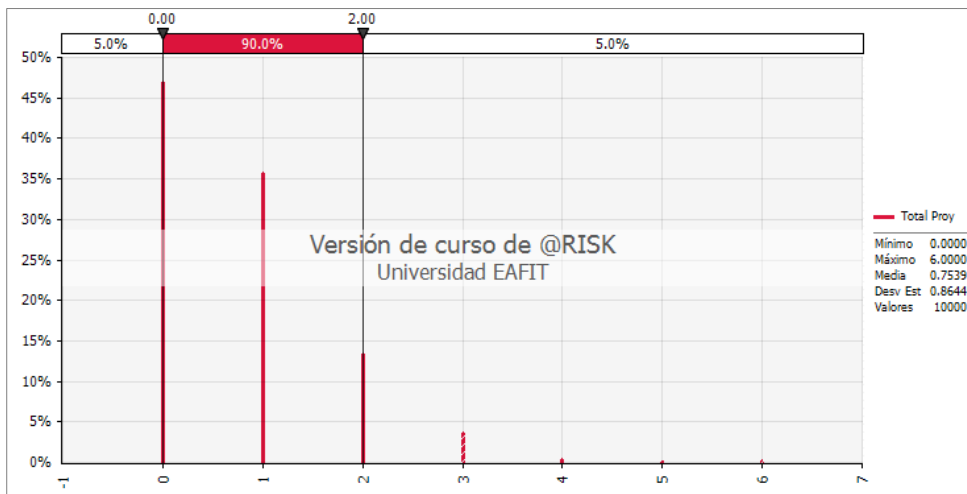


Cambio en la regulación para la comercialización de caracoles terrestres en Colombia

El cambio en la regulación para la comercialización tiene una probabilidad media de ocurrencia de 75,39 % durante la vida útil del heliocultivo, con una variabilidad de 86,44 %. Se tiene una confiabilidad de 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y dos veces.

Gráfico 35

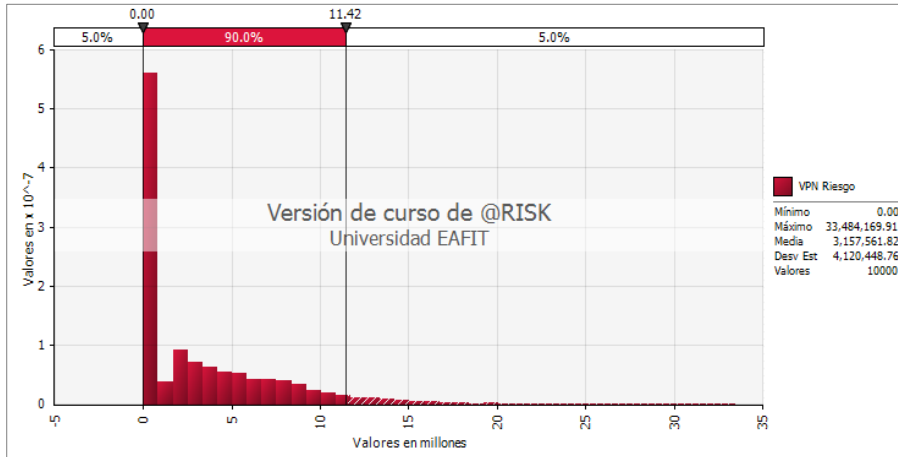
Frecuencia de riesgo del cambio en la regulación para la comercialización de caracoles terrestres en Colombia



El impacto que puede generar este riesgo es de máximo \$33 484 169,91; se obtiene un valor medio de \$3 157 561,82 con una variabilidad de \$4 120 448,76 y un 90 % de confianza de que no supere \$11,42 millones.

Gráfico 36

Impacto en el VPN del cambio en la regulación para la comercialización de caracoles terrestres en Colombia

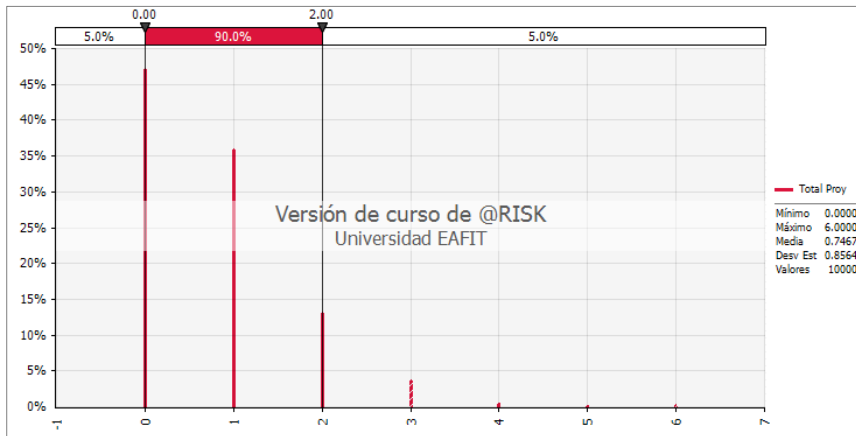


Rechazo de la solicitud de préstamo para la inversión inicial

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 74,67 % durante la vida útil del helicultivo, con una variabilidad de 85,64 %. Se tiene una confiabilidad de 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y dos veces.

Gráfico 37

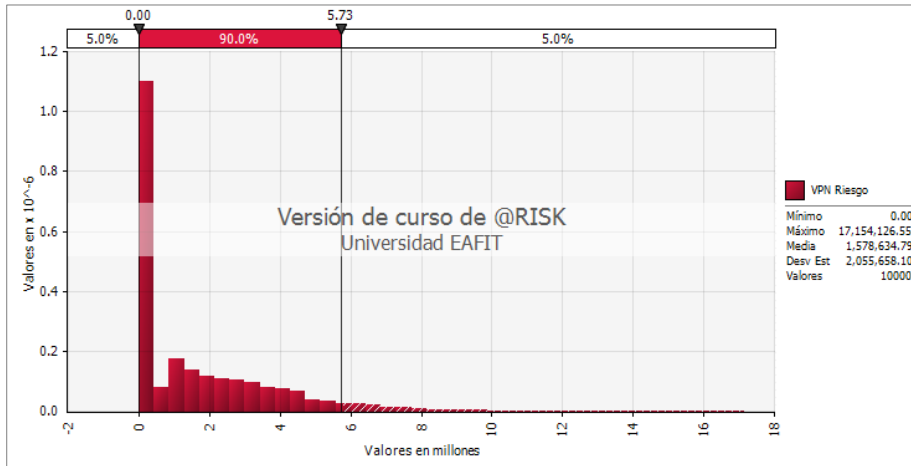
Frecuencia del riesgo de rechazo de la solicitud de préstamo para la inversión inicial



El impacto que puede generar este riesgo es de máximo \$17 154 126,55; se obtiene un valor medio de \$1 578 634,79 con una variabilidad de \$2 055 658,10 y un 90 % de confianza de que no supere \$5,73 millones.

Gráfico 38

Impacto en el VPN de un rechazo de la solicitud de préstamo para la inversión inicial

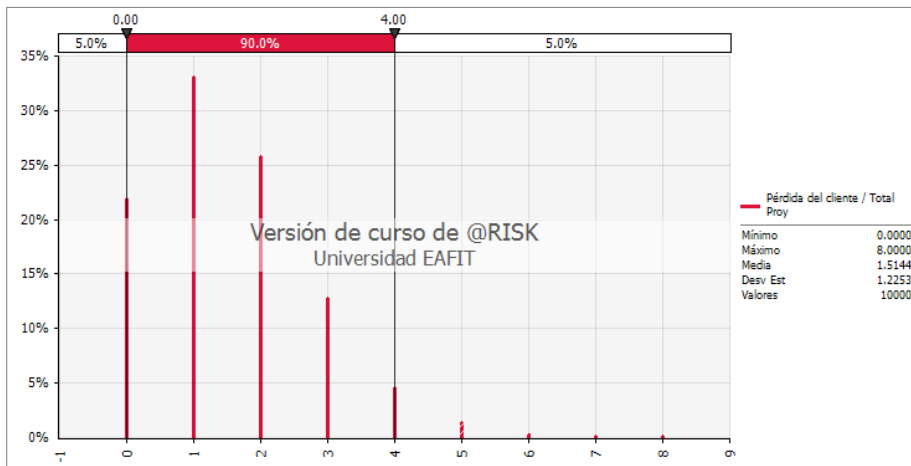


Pérdida del cliente

La pérdida del cliente tiene una probabilidad media de ocurrencia de 151,44 % durante la vida útil del helicultivo, con una variabilidad de 122,53 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y cuatro veces.

Gráfico 39

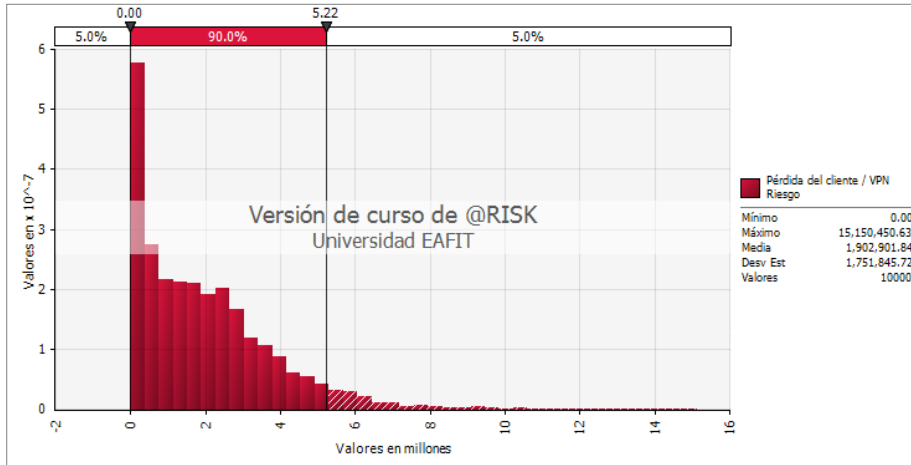
Frecuencia del riesgo de pérdida del cliente



El impacto que puede generar este riesgo es de máximo \$15 150 450,63; se obtiene un valor medio de \$1 902 901,84 con una variabilidad de \$1 751 845,72 y un 90 % de confianza de que no supere \$5,22 millones.

Gráfico 40

Impacto en el VPN de una pérdida del cliente

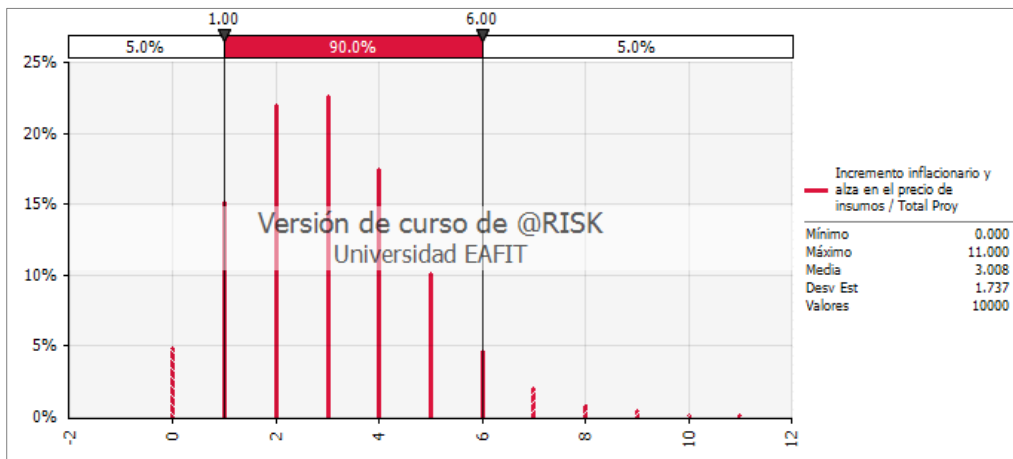


Incremento inflacionario y alza en el precio de insumos

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 300,8 % durante la vida útil del helicultivo, con una variabilidad de 173,7 %. Se tiene una confiabilidad de 90 % de que el riesgo ocurra entre una y seis veces.

Gráfico 41

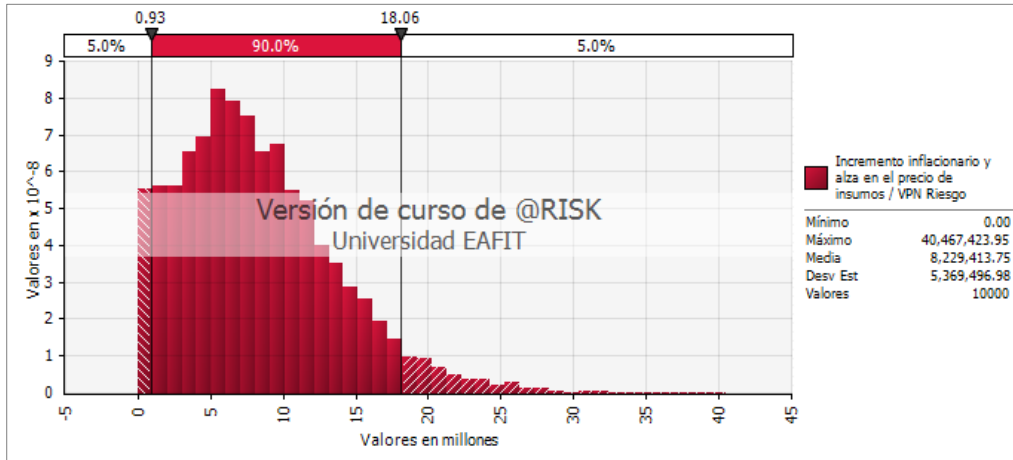
Frecuencia del riesgo de incremento inflacionario y del alza en el precio de insumos



El impacto que puede generar este riesgo es de máximo \$40 467 423,95; se obtiene un valor medio de \$8 229 413,75 con una variabilidad de \$5 369 496,98 y un 90 % de confianza de que no supere \$18,06 millones.

Gráfico 42

Impacto en el VPN del incremento inflacionario y del alza en el precio de insumos

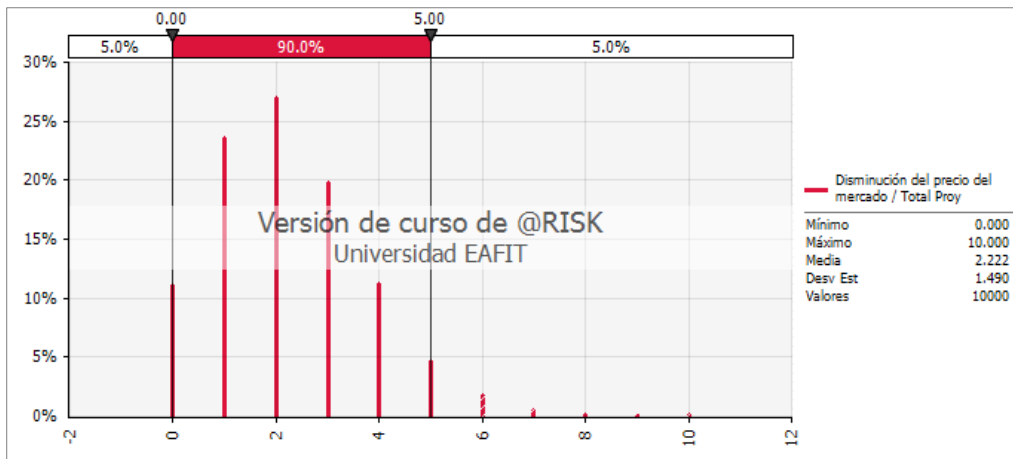


Disminución del precio del mercado

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 222,2 % durante la vida útil del helicicultivo, con una variabilidad de 149,0 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y cinco veces.

Gráfico 43

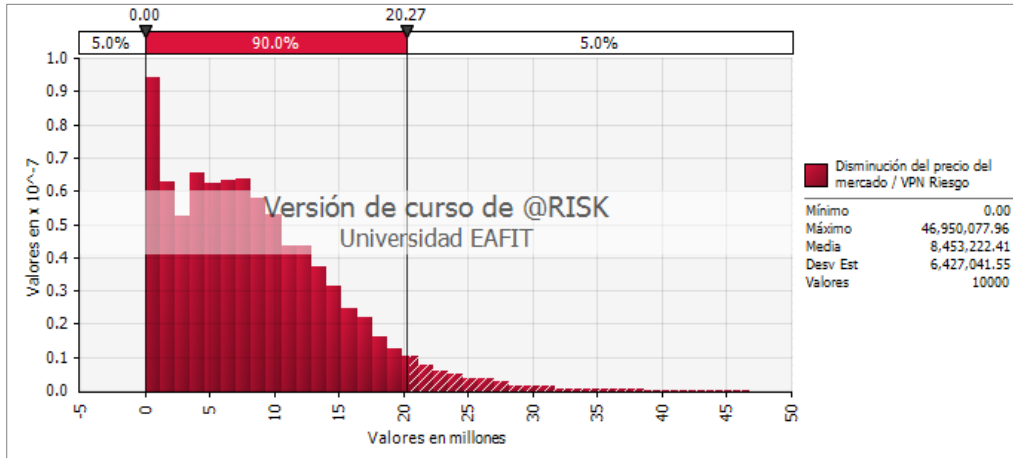
Frecuencia del riesgo de disminución del precio del mercado



El impacto que puede generar este riesgo es de máximo \$46 950 077,96; se obtiene un valor medio de \$8 453 222,41 con una variabilidad de \$6 427 041,55 y un 90 % de confianza de que no supere \$20,27 millones.

Gráfico 44

Impacto en el VPN de la disminución del precio del mercado

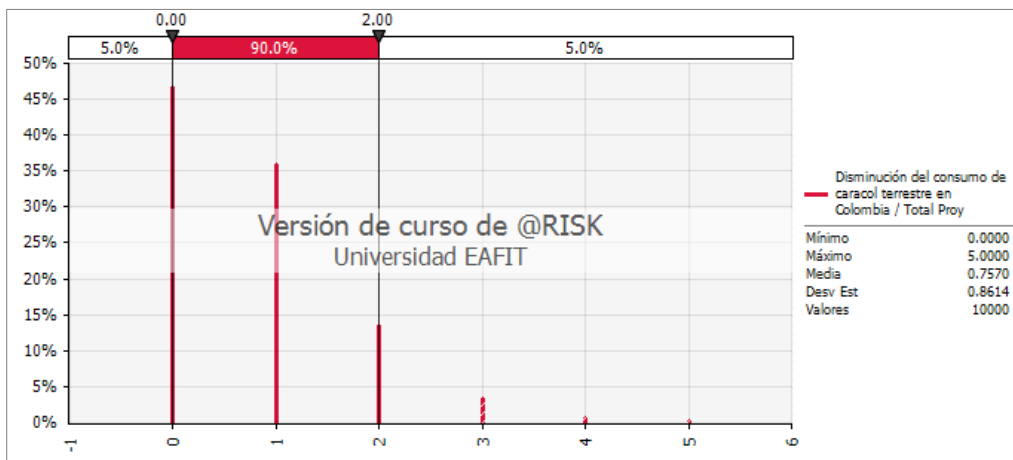


Disminución del consumo de caracol terrestre en Colombia

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 75,70 % durante la vida útil del helicultivo, con una variabilidad de 86,14 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y dos veces.

Gráfico 45

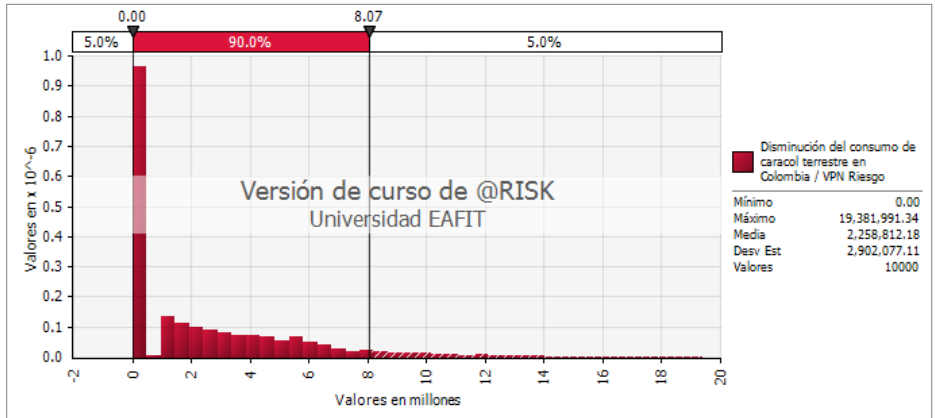
Frecuencia del riesgo de disminución del consumo de caracol terrestre en Colombia



El impacto que puede generar este riesgo es de máximo \$19 381 991,34; se obtiene un valor medio de \$2 258 812,18 con una variabilidad de \$2 902 077,11 y un 90 % de confianza de que no supere \$8,07 millones.

Gráfico 46

Impacto en el VPN de la disminución del consumo de caracol terrestre en Colombia

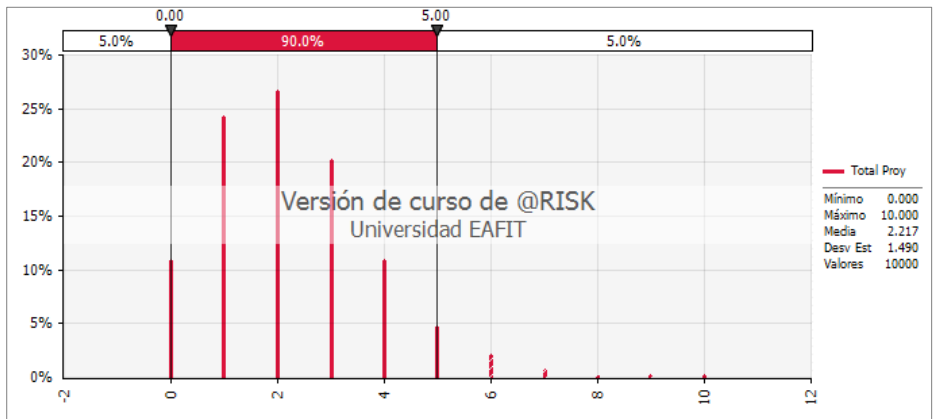


El personal contratado para las labores de funcionamiento del helicicultivo no es idóneo para las tareas requeridas

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 221,7 % durante la vida útil del helicicultivo, con una variabilidad de 149,0 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y cinco veces.

Gráfico 47

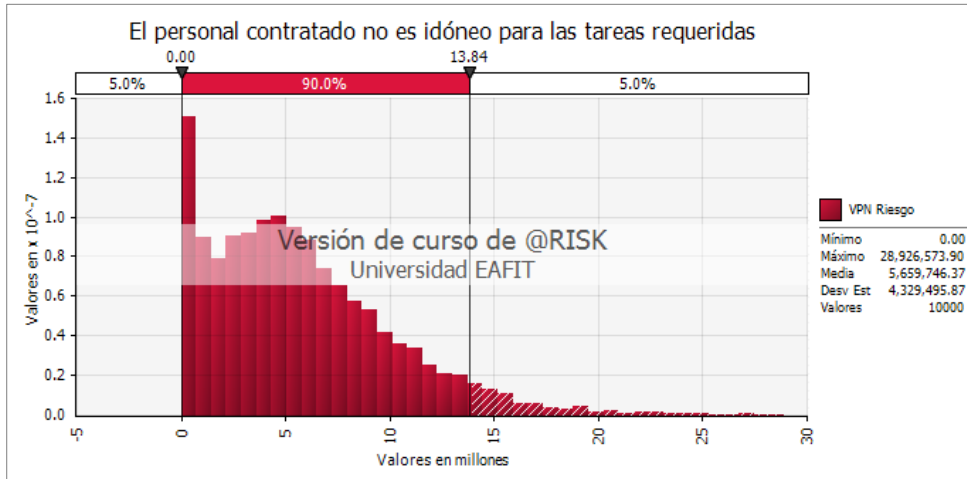
Frecuencia de riesgo de que el personal contratado no es idóneo para las tareas requeridas



El impacto que puede generar este riesgo es de máximo \$28 926 573,90; se obtiene un valor medio de \$5 659 746,37 con una variabilidad de \$4 329 495,87 y un 90 % de confianza de que no supere \$13,84 millones.

Gráfico 48

Impacto en el VPN de que el personal contratado no es idóneo para las tareas requeridas

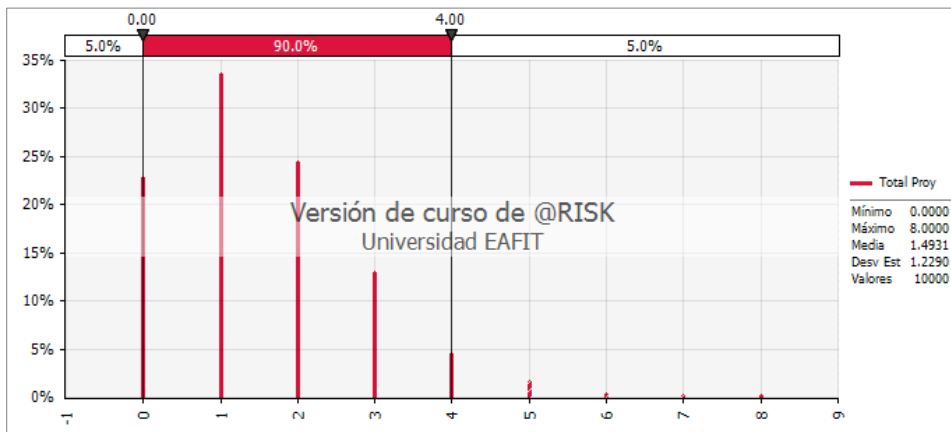


Disminución de la seguridad en la zona, lo cual puede ocasionar robos y extorsiones

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 149,31 % durante la vida útil del helicultivo, con una variabilidad de 122,90 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y cuatro veces.

Gráfico 49

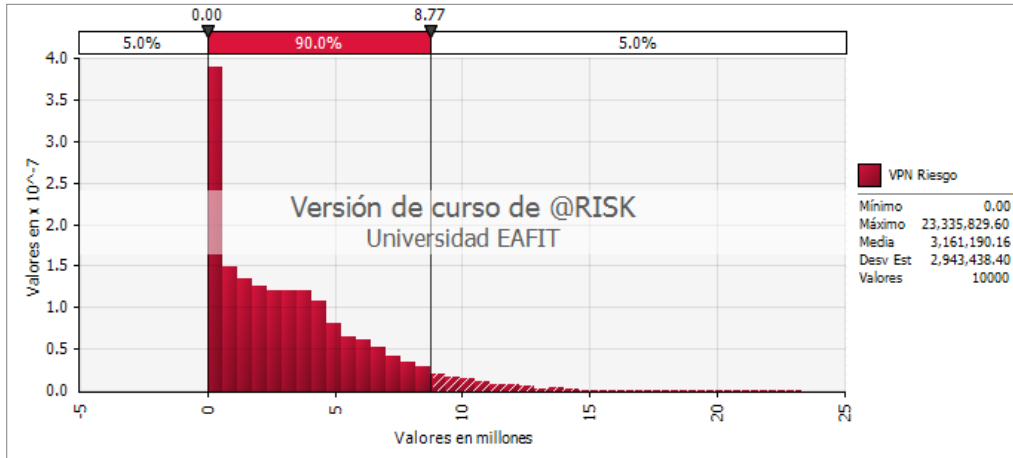
Frecuencia del riesgo de disminución de la seguridad en la zona



El impacto que puede generar este riesgo es de máximo \$23 335 829,60; se obtiene un valor medio de \$3 161 190,16 con una variabilidad de \$2 943 438,40 y un 90 % de confianza de que no supere \$8,77 millones.

Gráfico 50

Impacto en el VPN de la disminución de la seguridad en la zona

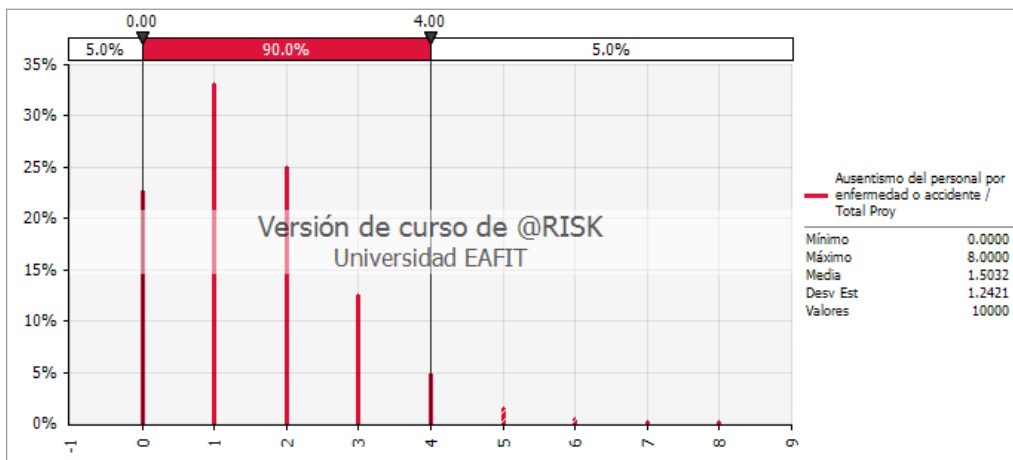


Ausentismo del personal por enfermedad o accidente

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 150,32 % durante la vida útil del helicicultivo, con una variabilidad de 124,21 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y cuatro veces.

Gráfico 51

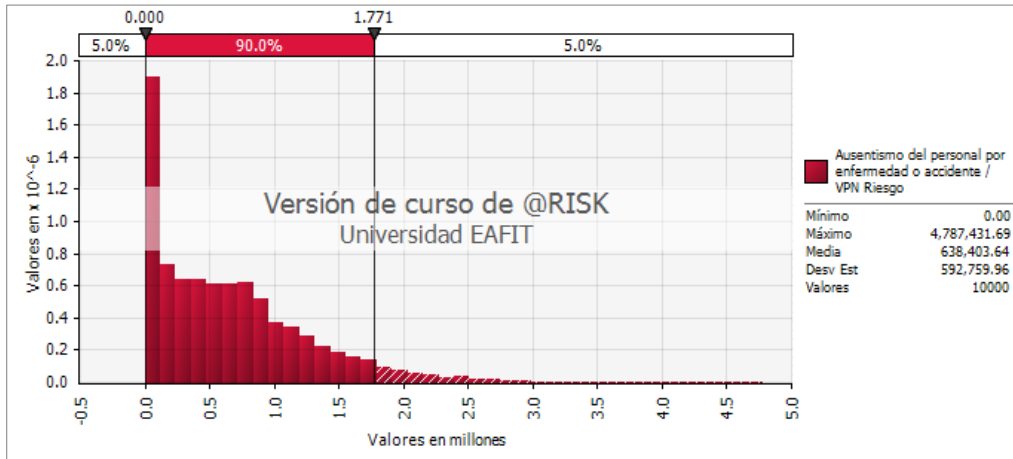
Frecuencia del riesgo de ausentismo del personal por enfermedad o accidente



El impacto que puede generar este riesgo es de máximo \$4 787 431,69; se obtiene un valor medio de \$638 403,64 con una variabilidad de \$592 759,96 y un 90 % de confianza de que no supere \$1771 millones.

Gráfico 52

Impacto en el VPN del ausentismo del personal por enfermedad o accidente

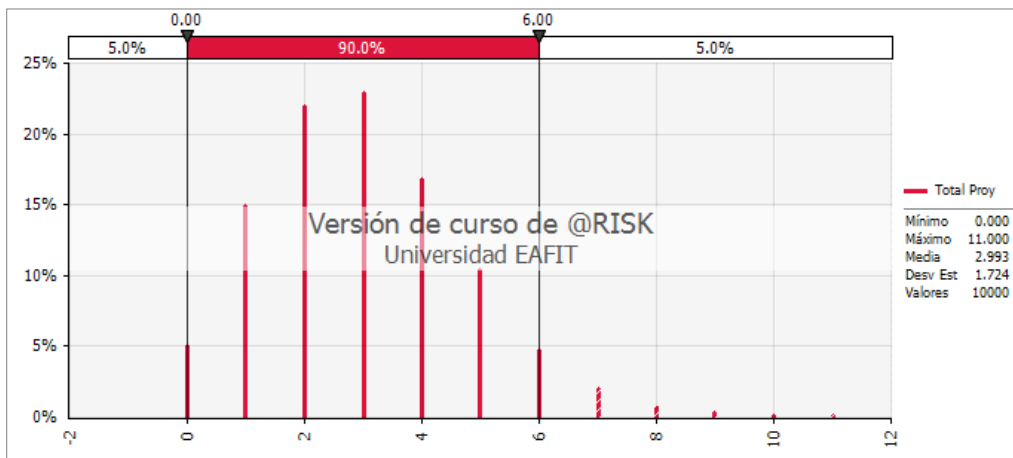


Baja productividad del helicultivo por inexperiencia y poco conocimiento técnico

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 299,3 % durante la vida útil del helicultivo, con una variabilidad de 172,4 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y seis veces.

Gráfico 53

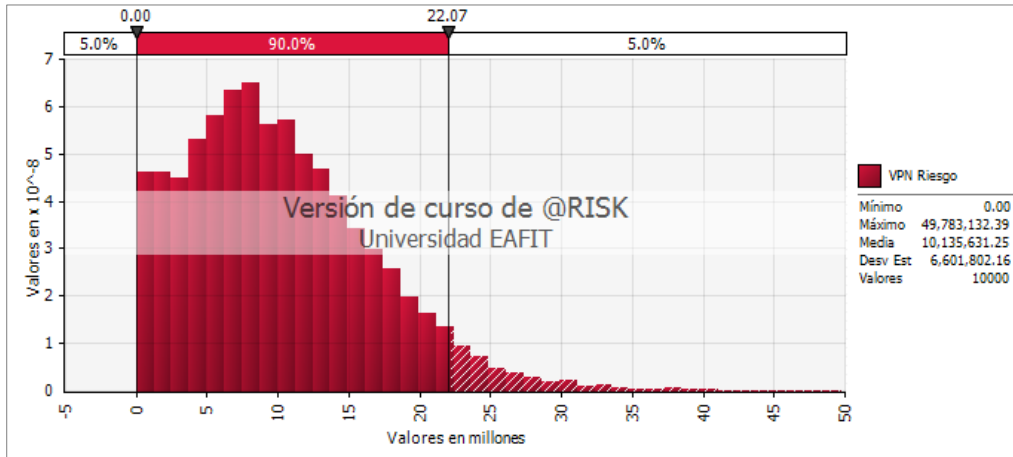
Frecuencia del riesgo de baja productividad en el helicultivo por inexperiencia y poco conocimiento técnico



El impacto que puede generar este riesgo es de máximo \$49 783 132,39; se obtiene un valor medio de \$10 135 631,25 con una variabilidad de \$6 601 802,16 y un 90 % de confianza de que no supere \$22,07 millones.

Gráfico 54

Impacto en el VPN de la baja productividad en el helicicultivo por inexperiencia y poco conocimiento técnico

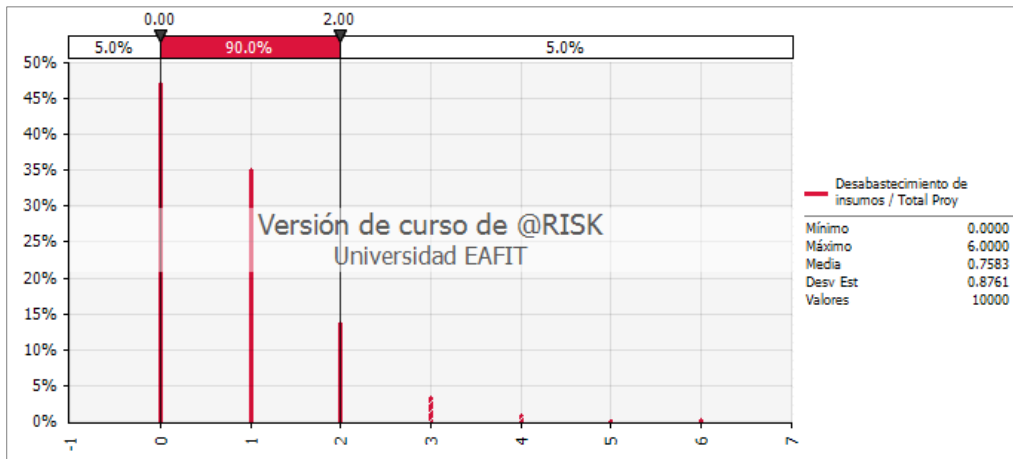


Desabastecimiento de insumos

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 75,83 % durante la vida útil del helicicultivo, con una variabilidad de 87,61 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y dos veces.

Gráfico 55

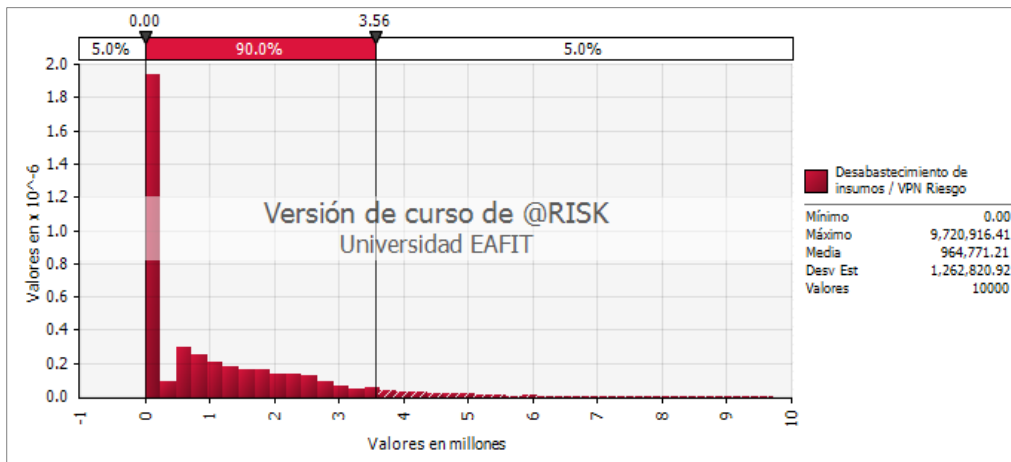
Frecuencia del riesgo de desabastecimiento de insumos



El impacto que puede generar este riesgo es de máximo \$9 720 916,41; se obtiene un valor medio de \$964 771,21 con una variabilidad de \$1 262 820,92 y un 90 % de confianza de que no supere \$3,56 millones.

Gráfico 56

Impacto en el VPN del desabastecimiento de insumos

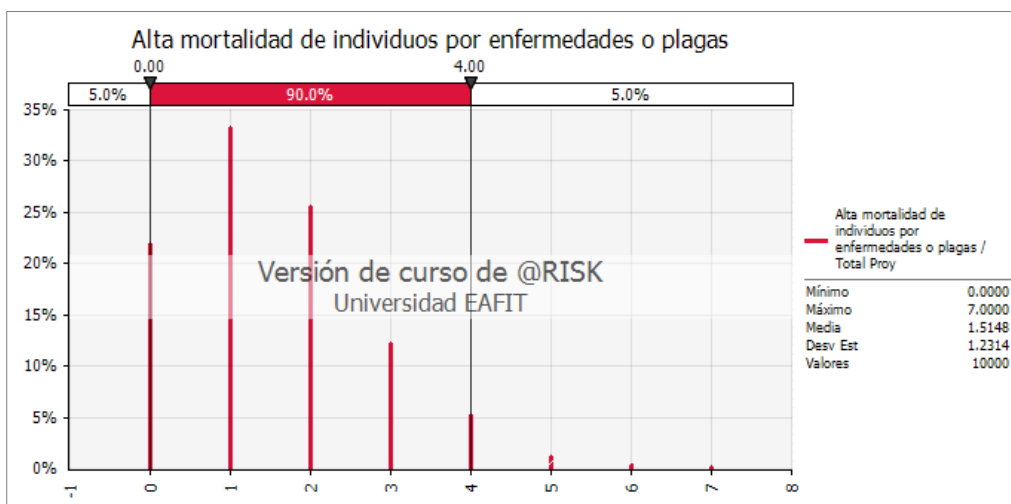


Alta mortalidad de individuos por enfermedades o plagas

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 151,48 % durante la vida útil del helicultivo, con una variabilidad de 123,14 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y cuatro veces.

Gráfico 57

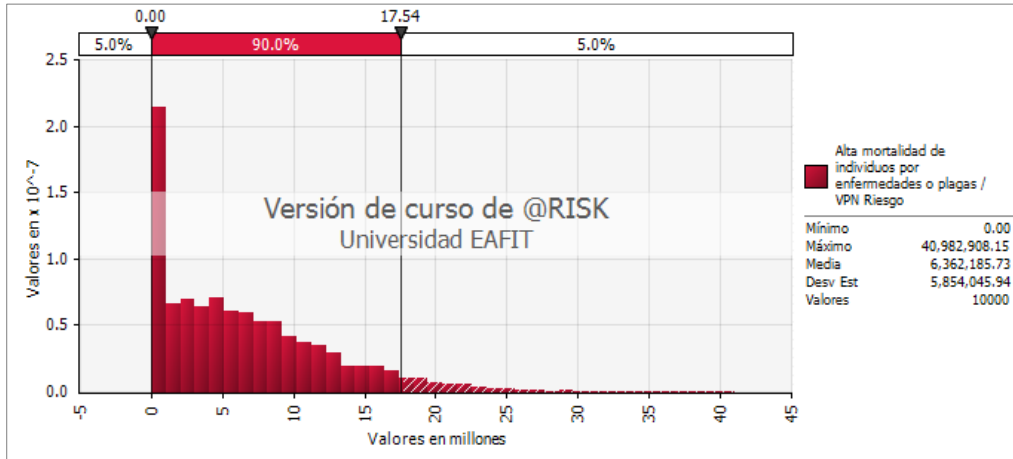
Frecuencia del riesgo de alta mortalidad de individuos por enfermedades o plagas



El impacto que puede generar este riesgo es de máximo \$40 982 908,15; se obtiene un valor medio de \$6 362 185,73 con una variabilidad de \$5 854 045,94 y un 90 % de confianza de que no supere \$17,54 millones.

Gráfico 58

Impacto en el VPN de alta mortalidad de individuos por enfermedades o plagas

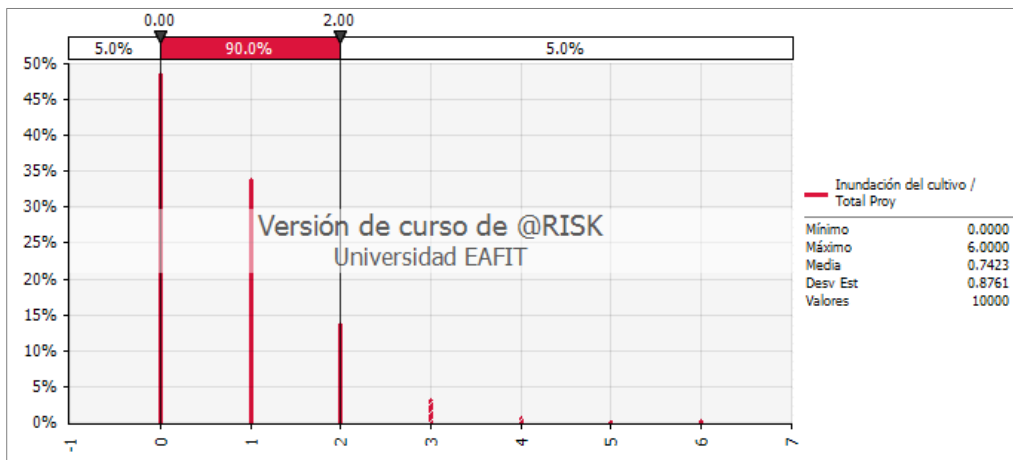


Inundación del heliocultivo

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 74,23 % durante la vida útil del heliocultivo, con una variabilidad de 87,61 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y dos veces.

Gráfico 59

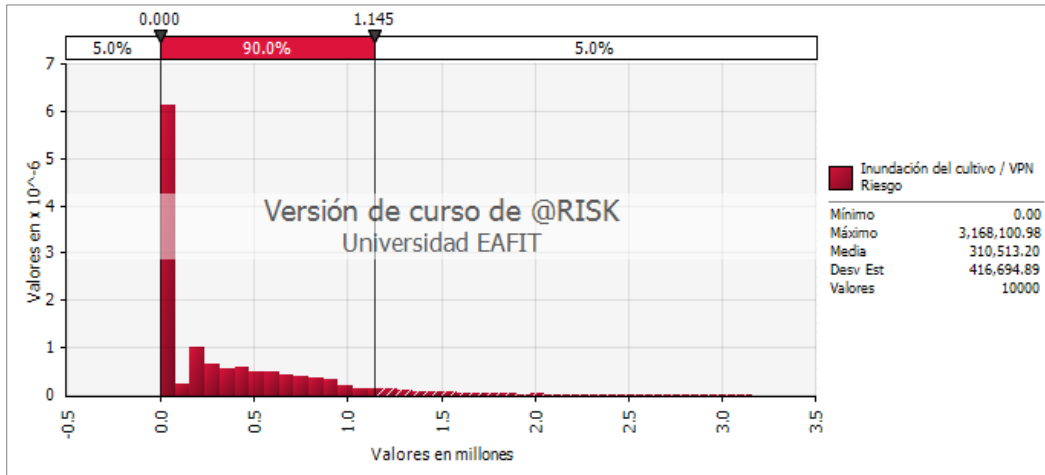
Frecuencia de riesgo de inundación del heliocultivo



El impacto que puede ocasionar este riesgo es de máximo \$3 168 100,98; se obtiene un valor medio de \$310 513,20 con una variabilidad de \$416 694,89 y un 90 % de confianza de que no supere \$1145 millones.

Gráfico 60

Impacto en el VPN de una inundación del helicultivo

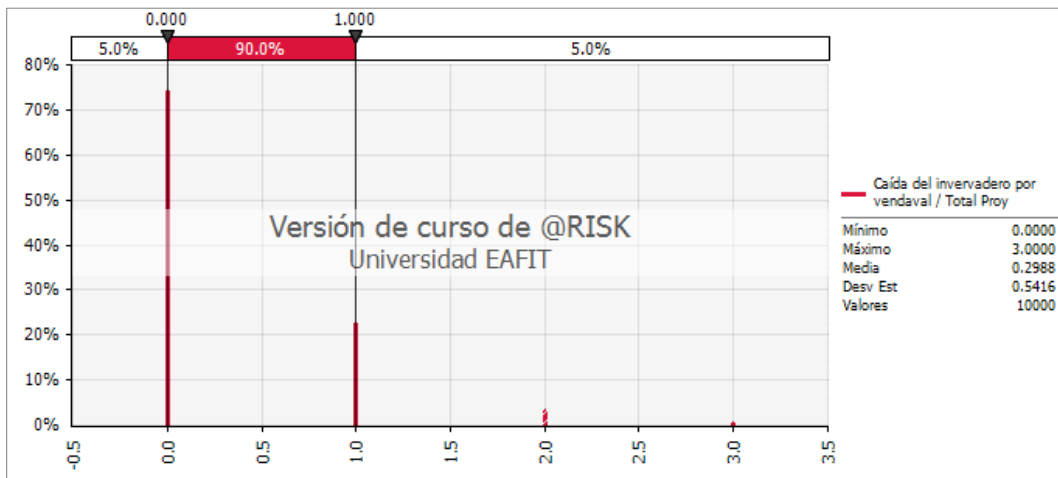


Caída del invernadero por vendaval

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 29,88 % durante la vida útil del helicultivo, con una variabilidad de 54,16 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y una vez.

Gráfico 61

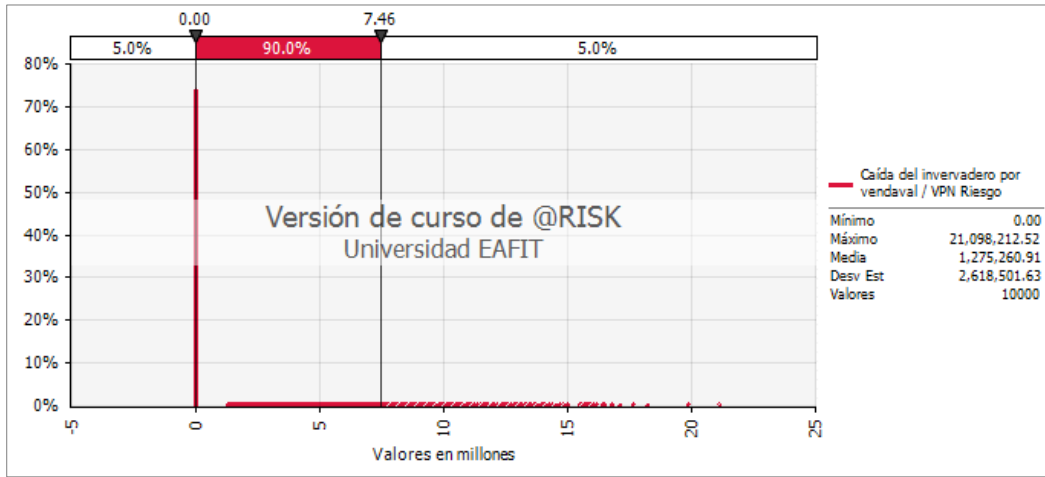
Frecuencia del riesgo de una caída del invernadero por vendaval



El impacto que puede originar este riesgo es de máximo \$21 098 212,52; se obtiene un valor medio de \$1 275 260,91 con una variabilidad de \$2 618 501,63 y un 90 % de confianza de que no supere \$7,46 millones.

Gráfico 62

Impacto en el VPN de una caída del invernadero por vendaval

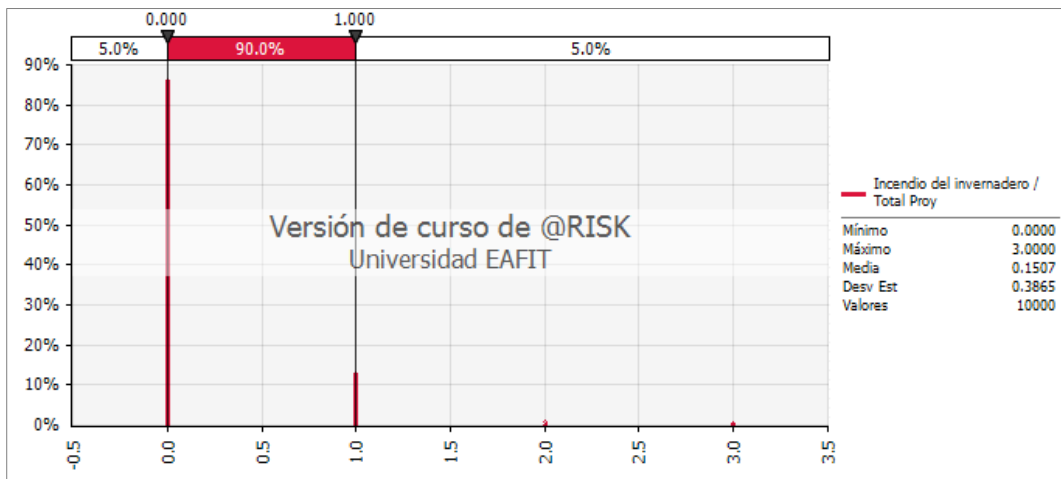


Incendio del invernadero

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 15,07 % durante la vida útil del helicultivo, con una variabilidad de 38,65 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y una vez.

Gráfico 63

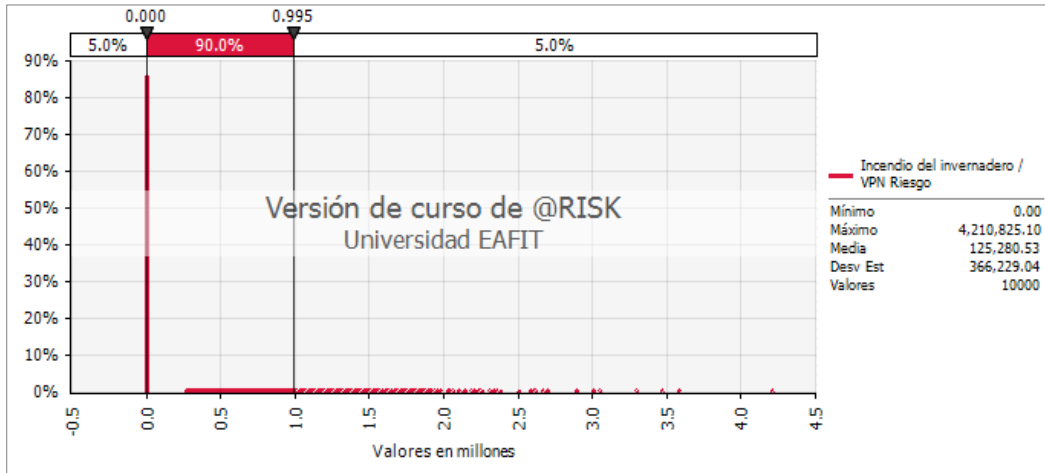
Frecuencia del riesgo de incendio del invernadero



El impacto que puede tener este riesgo es de máximo \$4 210 825,10; se obtiene un valor medio de \$125 280,53 con una variabilidad de \$366 229,04 y un 90 % de confianza de que no supere \$0,995 millones.

Gráfico 64

Impacto en el VPN de un incendio en el invernadero

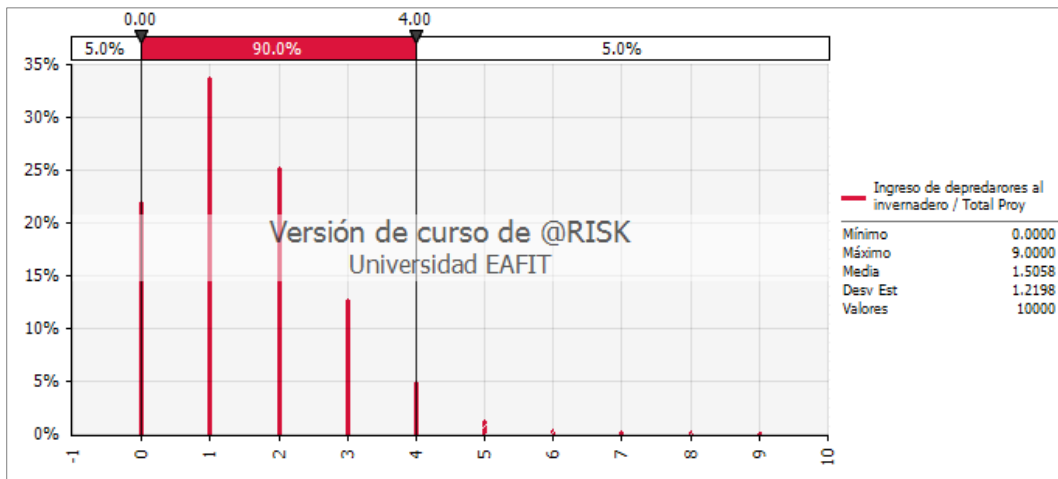


Ingreso de depredadores al invernadero

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 150,58 % durante la vida útil del helicultivo, con una variabilidad de 121,98 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y cuatro veces.

Gráfico 65

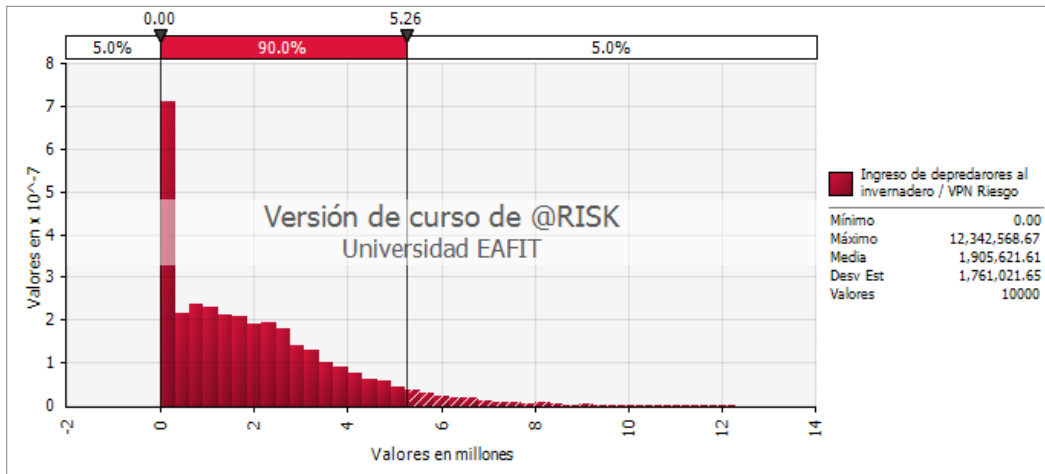
Frecuencia del riesgo de ingreso de depredadores al invernadero



El impacto que puede conllevar este riesgo es de máximo \$12 342 568,67; se obtiene un valor medio de \$1 905 621,61 con una variabilidad de \$1 761 021,65 y un 90 % de confianza de que no supere \$5,26 millones.

Gráfico 66

Impacto en el VPN por el ingreso de depredadores al invernadero

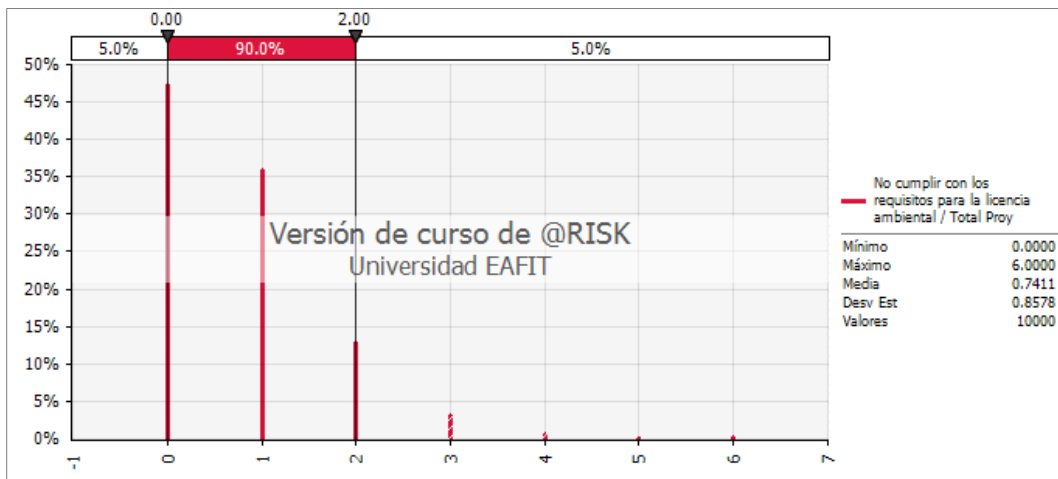


No cumplir con los requisitos para la licencia ambiental

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 74,11 % durante la vida útil del helicultivo, con una variabilidad de 85,78 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y dos veces.

Gráfico 67

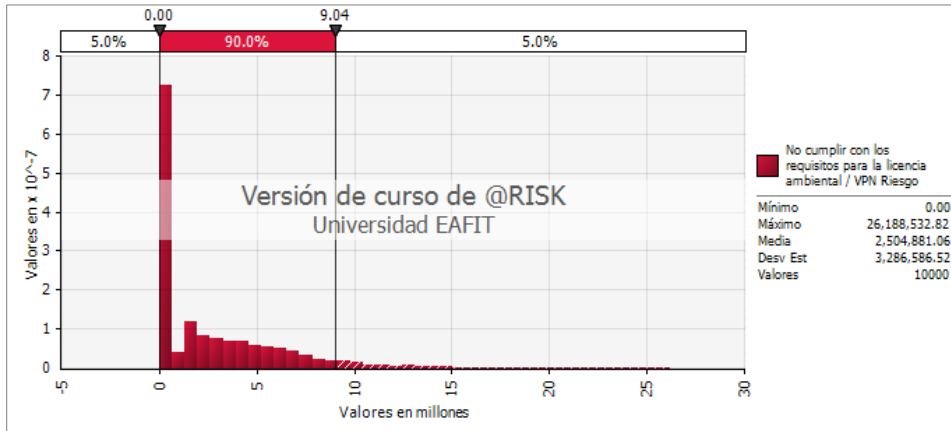
Frecuencia del riesgo de incumplir los requisitos de la licencia ambiental



El impacto que puede ocasionar este riesgo es de máximo \$26 188 532,82; se obtiene un valor medio de \$2 504 881,06 con una variabilidad de \$3 286 586,52 y un 90 % de confianza de que no supere \$9,04 millones.

Gráfico 68

Impacto en el VPN por incumplir los requisitos de la licencia ambiental

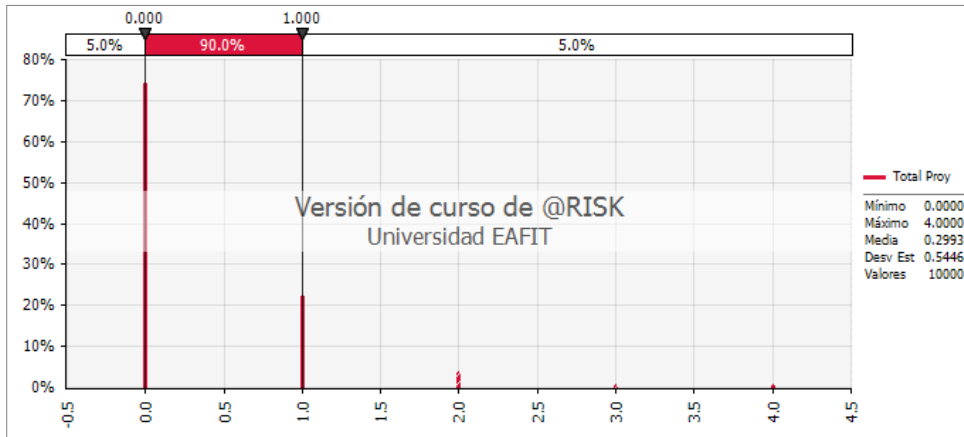


El lote existente para la ubicación del proyecto no es aceptado por la Corporación Autónoma Regional (CORNARE) para el desarrollo del helicicultivo

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 29,93 % durante la vida útil del helicicultivo, con una variabilidad de 54,46 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y una vez.

Gráfico 69

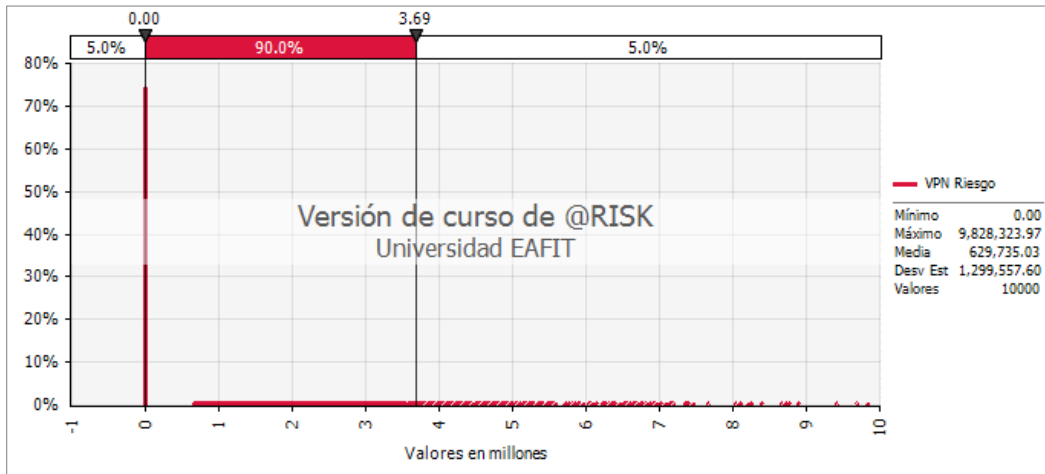
Frecuencia de riesgo de que el lote existente no sea aceptado por Cornare



El impacto que puede ocasionar este riesgo es de máximo \$9 828 323,97; se obtiene un valor medio de \$629 735,03 con una variabilidad de \$1 299 557,60 y un 90 % de confianza de que no supere \$3,69 millones.

Gráfico 70

Impacto en el VPN de que el lote existente no sea aceptado por Cornare

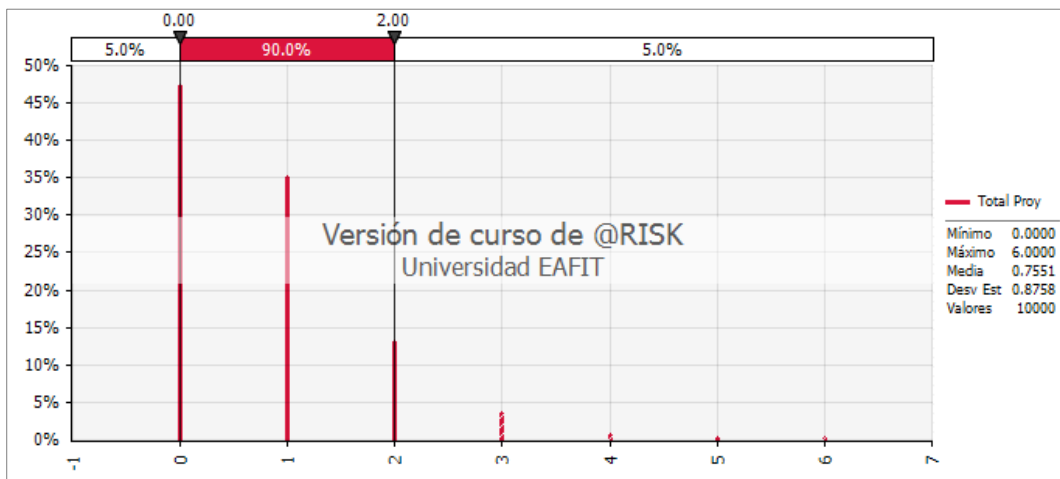


Problemas legales y fiscales por desconocimiento del tipo de negocio

Este riesgo tiene una probabilidad media de ocurrencia de 75,51 % durante la vida útil del helicultivo, con una variabilidad de 87,58 %. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que el riesgo ocurra entre cero y dos veces.

Gráfico 71

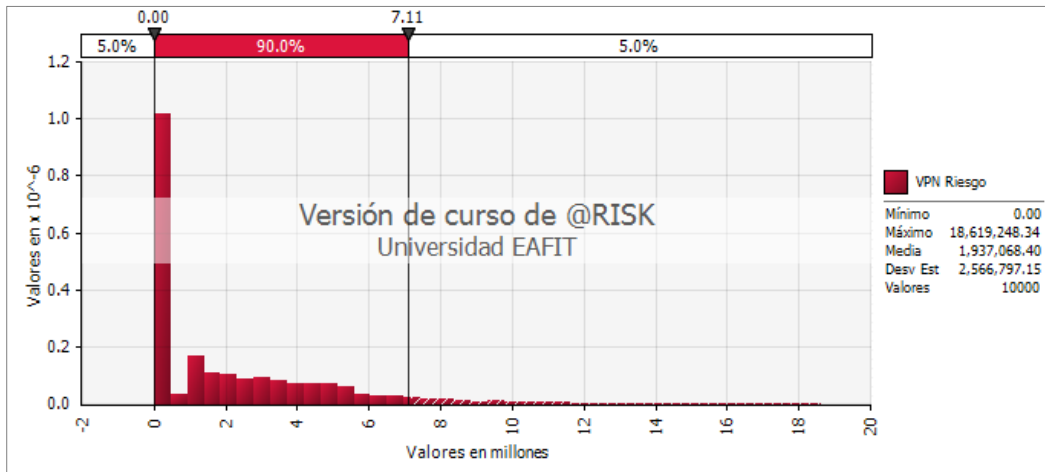
Frecuencia del riesgo de problemas legales y fiscales



El impacto que puede implicar este riesgo es de máximo \$18 619 248,34; se obtiene un valor medio de \$1 937 068,40 con una variabilidad de \$2 566 797,15 y un 90 % de confianza de que no supere \$7,11 millones.

Gráfico 72

Impacto en el VPN por problemas legales y fiscales

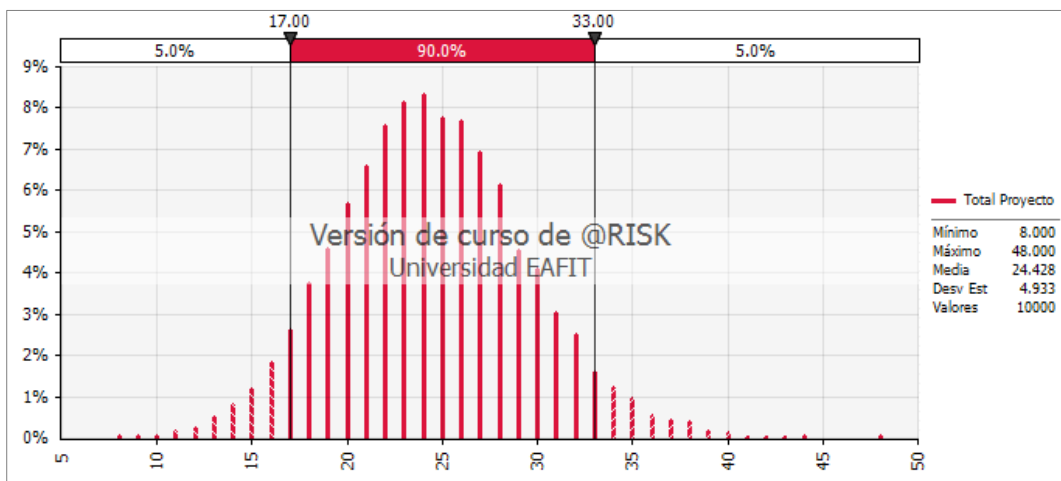


Consolidado del proyecto

Durante la vida útil del helicicultivo se obtiene una frecuencia media de 24,428 con una desviación estándar de 4,933. Se tiene una confiabilidad de un 90 % de que se materialicen entre 17 y 33 riesgos durante el desarrollo del proyecto.

Gráfico 73

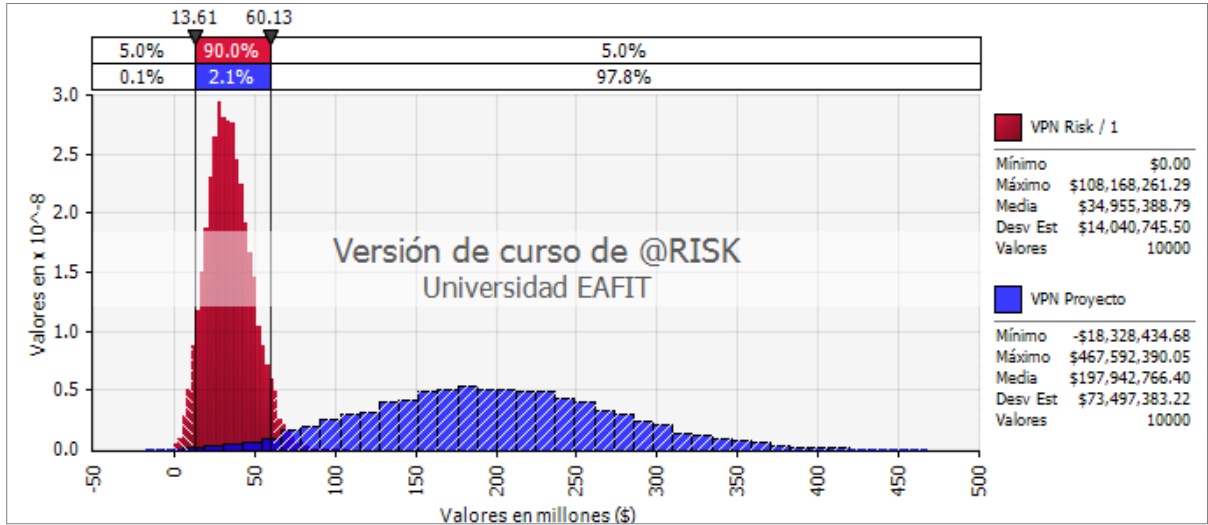
Frecuencia total de riesgos



En el gráfico 74 se comparan las funciones de distribución del valor presente de los riesgos (roja) y del valor presente del proyecto (azul).

Gráfico 74

VPN de riesgos frente al VPN del proyecto



De las funciones de distribución se infiere que el proyecto no es muy riesgoso: la porción del valor presente del proyecto que podría ocuparse en los riesgos inherentes si estos se materializan, no es considerable. La media del VPN de los riesgos es de \$34 955 388,79 que es baja en comparación con la media del VPN del proyecto, que es de \$197 942 766,40. En la tabla 23 se muestran los principales indicadores financieros de los riesgos asociados al proyecto.

Tabla 23

Indicadores financieros de los riesgos del proyecto

TIO	13,36 %
VPN Risk	\$33 874 545,48
VERI (Valor esperado de los riesgos)	\$35 605 848,70
VPN Proyecto	\$198 072 440
VPN Real o de Evaluación	\$162 466 591
RRV (Relación Riesgo VPN)	17,98 %
VPN libre de Riesgo	82,02 %
Probabilidad (VPN Risk >=VPN Proyecto)	0,00 %

Suponiendo que todos los riesgos se materialicen, el VPN real del helicicultivo sería \$162 466 591, el cual es el resultado de la resta del VPN del proyecto y el VPN de los riesgos. La relación riesgo VPN es el resultado de la división entre el VPN de los riesgos y el VPN del proyecto, lo cual significa que 17,98 % del VPN podría irse en los riesgos inherentes si estos se materializan y que 82,02 % del VPN está libre de riesgo. Por lo tanto, no hay ninguna probabilidad de que el VPN de los riesgos sea mayor al VPN del helicicultivo.

En el gráfico 75 se muestra el valor esperado de los riesgos inherentes por severidad.

Gráfico 75

Valor esperado de los riesgos inherentes por severidad

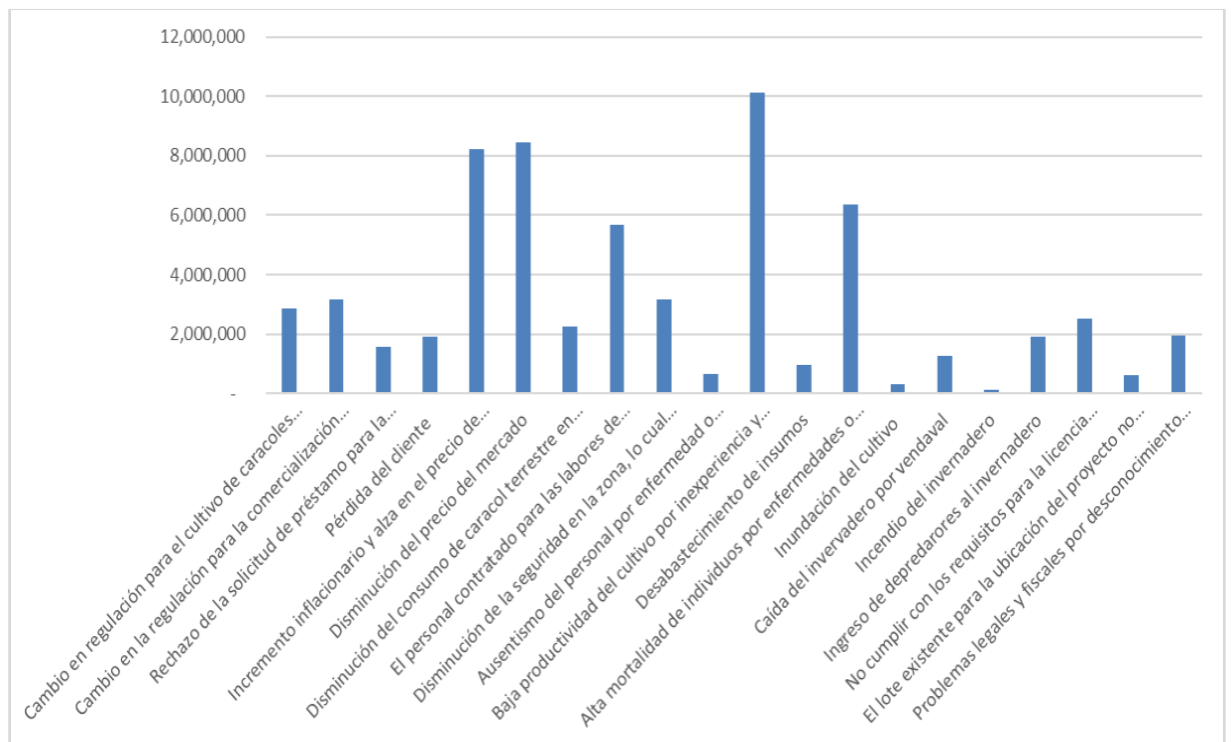
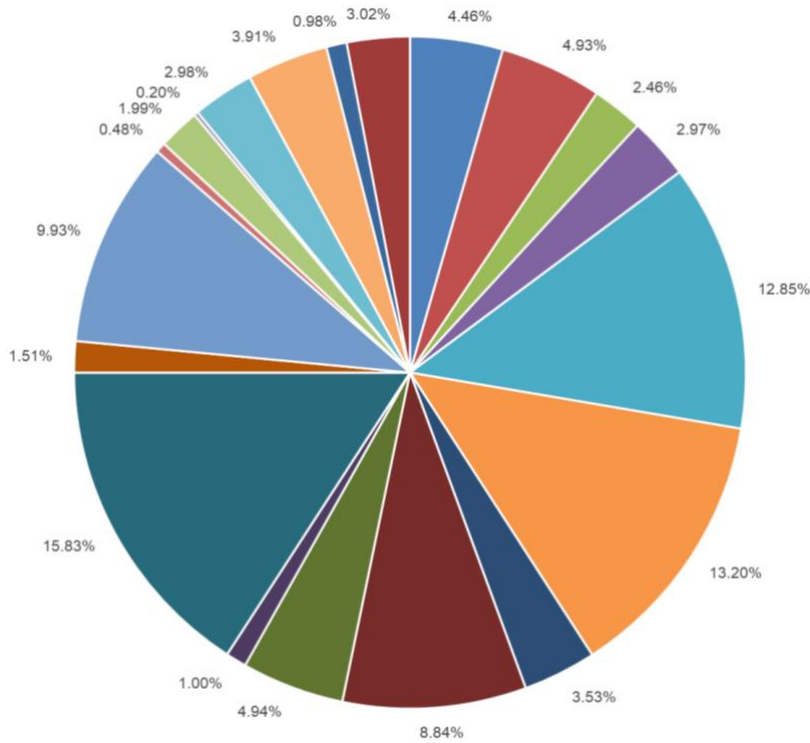


Gráfico 76

Porcentaje de valor esperado de los riesgos por severidad



- Cambio en la regulación para el cultivo de caracoles terrestres en Colombia
- Cambio en la regulación para la comercialización de caracoles terrestres en Colombia
- Rechazo de la solicitud de préstamo para la inversión inicial
- Pérdida del cliente
- Incremento inflacionario y alza en el precio de insumos
- Disminución del precio del mercado
- Disminución del consumo de caracol terrestre en Colombia
- El personal contratado para las labores de funcionamiento del helicultivo no es idóneo para las tareas requeridas
- Disminución de la seguridad en la zona, lo cual puede ocasionar robos y extorsiones
- Ausentismo del personal por enfermedad o accidente
- Baja productividad del helicultivo por inexperiencia y poco conocimiento técnico
- Desabastecimiento de insumos
- Alta mortalidad de individuos por enfermedades o plagas
- Inundación del helicultivo
- Caída del invernadero por vendaval
- Incendio del invernadero
- Ingreso de depredadores al invernadero
- No cumplir con los requisitos para la licencia ambiental
- El lote existente para la ubicación del proyecto no es aceptado por la Corporación Autónoma Regional (Cornare) para el desarrollo del helicultivo
- Problemas legales y fiscales por desconocimiento del tipo de negocio

Los siguientes son los riesgos que tienen un mayor impacto en el VPN del proyecto, con un valor esperado superior a \$5 000 000.

- Incremento inflacionario y alza en el precio de insumos.
- Disminución del precio del mercado.
- El personal contratado para las labores de funcionamiento del helicultivo no es idóneo para las tareas requeridas.
- Baja productividad del helicultivo por inexperiencia y poco conocimiento técnico.
- Alta mortalidad de individuos por enfermedades o plagas.

Se plantean planes de acción y estrategias con el propósito de contener los principales riesgos en caso de que se materialicen, y afectar lo menos posible la rentabilidad del proyecto (tabla 24).

Tabla 24

Estrategias de mitigación para los principales riesgos inherentes

Riesgo	Acción	Estrategia
Incremento inflacionario y alza en el precio de insumos.	Aceptar	- Acuerdo de precios a largo plazo con proveedores. - Tener convenios con varios proveedores por cada insumo.
Disminución del precio del mercado.	Aceptar	- Asumir menor rentabilidad. - Estrategias para reducir costos.
El personal contratado para las labores de funcionamiento del helicultivo no es idóneo para las tareas requeridas.	Mitigar	- Contratar personal con experiencia específica en helicultivos. - Programar sesiones de capacitación operativa con la Asociación Colombiana de Helicultores.
Baja productividad del cultivo por inexperiencia y poco conocimiento técnico.	Mitigar	- Contratar capacitación y acompañamiento técnico de la Asociación Colombiana de Helicultores durante el montaje y los primeros meses de operación del helicultivo.
Alta mortalidad de individuos por enfermedades o plagas.	Mitigar	- Labores de limpieza diarias. - Mantener la temperatura y humedad constantes. - Inventario de medicamentos.

10. Conclusiones

En primer lugar, a partir del estudio sectorial y el análisis del entorno se concluye que el municipio de Rionegro, en el departamento de Antioquia, tiene una ubicación ideal para el desarrollo del proyecto por sus condiciones climáticas idóneas para el helicultivo y la cercanía a rutas nacionales para la comercialización. Asimismo, en la región del oriente antioqueño existen programas que impulsan el progreso del sector agrícola por medio de beneficios y acompañamiento.

En segundo lugar, del estudio de mercado se puede inferir que, en términos de ventas, la helicultura es un sector atractivo por la alta demanda y poca oferta disponible en Colombia. La especie de caracol terrestre permitida para cultivo en el país es la *Hélix Aspersa*, siendo la subespecie *Máxima* más adecuada para el clima de Rionegro, Antioquia. A su vez, con las asociaciones de helicultores se facilita la comercialización del producto por medio de clientes fijos y precios estándar.

En tercer lugar, se demuestra que el proyecto es viable técnicamente. En la región se posee amplia experiencia en la construcción de invernaderos y disponibilidad de todos los insumos necesarios. Las asociaciones de helicultores cuentan con el conocimiento y la experiencia requeridos para el montaje y el proceso productivo de helicultivos, accesible para su aprovechamiento.

En cuarto lugar, el estudio legal muestra que el negocio del helicultivo se puede constituir formalmente como una sociedad por acciones simplificadas con una persona natural como único accionista.

A su vez, el estudio administrativo demuestra que algunas labores de asistencia técnica, logística y contabilidad, así como los aspectos legales y tributarios no requieren dedicación de tiempo completo y pueden ser contratadas externamente. El personal operativo sí requiere dedicación completa, por lo que será vinculado directamente a la empresa.

Por su parte, de acuerdo con los lineamientos de la Ley 1011 de 2006, se cumplen todos los requisitos ambientales para el funcionamiento del helicultivo. El estudio ambiental

evidencia que no genera grandes impactos ambientales, por lo cual no se requiere de planes de manejo complejos sino, principalmente, labores de higiene.

En la evaluación financiera se concluye que el proyecto económicamente es viable, pues todos los indicadores financieros muestran ganancias por encima de lo esperado. El flujo de caja sin apalancamiento financiero (flujo de caja del proyecto) presenta mejores indicadores que el flujo de caja que considera el apalancamiento financiero (flujo de caja del inversionista), por lo cual resulta más rentable la financiación con capital propio (tabla 25).

Tabla 25

Flujo de caja del inversionista frente al flujo de caja del proyecto

Indicador	Flujo de caja del inversionista	Flujo de caja del proyecto
TIO	22,30 %	13,36 %
VPN	\$146 540 692	\$241 343 452
BAUE	\$34 355 848	\$38 041 886
TIR(M)	32,97 %	53,03 %
RBC	1,22	1,29
IR	3,73	5,90
PRI	Período 2	Período 3

Así mismo, luego del análisis de riesgos se concluye que el proyecto no es muy riesgoso. La volatilidad en la proyección física y la materialización de los riesgos inherentes no generan incertidumbre en la viabilidad económica del helicultivo.

Por último, teniendo en cuenta los resultados financieros del proyecto y que los riesgos inherentes no representan un alto impacto en la rentabilidad, se recomienda su ejecución considerando las siguientes recomendaciones:

- La implementación de un sistema mixto de helicultivo dentro de un invernadero es el más favorable para maximizar la productividad.
- La constitución de la empresa como figura de sociedad por acciones simplificada es lo más conveniente en términos administrativos y de beneficios tributarios.

- Contratar la asesoría de la Asociación Colombiana de Helicicultores durante el montaje y los primeros meses de operación, teniendo en cuenta que los riesgos con mayor impacto y objeto de mitigación están relacionados con la falta de conocimiento y experiencia en la actividad económica. De este modo, se puede adquirir el conocimiento necesario y evitar pérdidas por baja reproducción y alta mortalidad de los caracoles.
- Tener un estricto programa de higiene y salubridad con el propósito de evitar plagas y enfermedades.
- Revisar diariamente el estado del invernadero para prevenir fugas de los caracoles y el ingreso de depredadores.

REFERENCIAS

- Alcaldía de Rionegro. (2021). Descripción del municipio de Rionegro. En *Plan Municipal de Riesgo de Desastres*. <https://goo.su/Z9mRfB>
- Apicius. (1977). *Cookery and Dining in Imperial Rome*. Dover Publications.
- Asociación Colombiana de Helicultores [Asocohelix]. (2004). *Quiénes somos*. http://asocohelix.co.tripod.com/quienes_somos.htm
- Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de proyectos* (6.^a ed.). Mc Graw Hill.
- Behrens, W. y Hawranek, P. M. (1994). *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial*. ONUDI.
- Cárdenas Robayo, J. A. y España Amador, R. (2022, octubre 7). La rentabilidad esperada del capital propio en Latinoamérica. *Corficolombiana*. <https://goo.su/ymvj1>
- Concejo de Rionegro. (2018, diciembre 19). *Acuerdo 023. “Por el cual se derogan los Acuerdos 060 de 1991, 005 de 2012 y se adopta el Estatuto Tributario Municipal”*. <https://rionegro.gov.co/wp-content/uploads/2020/11/Acuerdo-023-de-2018.pdf>
- Congreso de la República de Colombia. (2011, enero 23). *Ley 1011 de 2006. Por medio de la cual se autoriza y reglamenta la actividad de la Helicultura y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial N.º 46.160.
- Córdoba Padilla, M. (2011). *Formulación y evaluación de proyectos* (2.^a ed.). Ecoe.
- Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare [Cornare]. (s. f.). <https://www.cornare.gov.co/>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [Dane]. (2022a). *Censo Nacional de Población y Vivienda*. <https://goo.su/bv7ZPBR>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [Dane]. (2022b). *Boletín Estadístico Sectorial Agropecuario*. <https://goo.su/Wfo3>

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [Dane]. (2022c). *Producto Interno Bruto. Principales resultados cuarto trimestre y año total 2021*. <https://goo.su/FMfM>
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2020). Componente de Desarrollo Agropecuario y Rural. *Rionegro.gov.co*. <https://goo.su/1XYwJT>
- Estatuto Tributario Nacional. (2023). <https://estatuto.co/>
- Ghosh, S., Jung, C., & Meyer-Rochow, V. B. (2017). Snail as mini-livestock: Nutritional potential of farmed *Pomacea canaliculata* (Ampullariidae). *Agriculture and Natural Resources*, 51(6), 504-511. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.anres.2017.12.007>
- IndexBox. (2018). *World - Snails (Except Sea Snails) - Market Analysis, Forecast, Size, Trends and Insights*. IndexBox.
- International Trade Centre. (2021a). *Lista de los países exportadores para los caracoles, preparados o conservados (excepto los ahumados y los caracoles de mar) en 2021*. <https://goo.su/Ae1UB6R>
- International Trade Centre. (2021b). *Lista de los países importadores para los caracoles, preparados o conservados (excepto los ahumados y los caracoles de mar) en 2021*. Trade Map. <https://goo.su/TvE8>
- Lesmes Díaz, L. (2023, enero 21). Empresas SAS, qué son, cómo se crean y sus beneficios. *El Tiempo*. <https://goo.su/YGcg>
- López Palechor, L., Ruano Ibarra, E. y Brisola, M. (2017). La helicultura en Colombia: reforma normativa y rezago productivo. *Apuntes del CENES*, 36(64), 225-250. <https://doi.org/https://doi.org/10.19053/01203053.v36.n64.2017.5420>
- Ministerio de Agricultura. (1991, octubre 4). *Decreto 2256 de 1991. Por el cual se reglamenta la Ley 13 de 1990*. Diario Oficial No. 40.079. <https://goo.su/0Mx5hM>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MinAgricultura]. (2006). *Helicultura: una alternativa productiva*. <https://goo.su/CCusEU>

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2009, agosto 14). *Resolución 1569 del 14 de agosto de 2009. Por la cual se establecen los Términos de Referencia para el establecimiento de Planes de Manejo Ambiental para el funcionamiento de zocriaderos con fines comerciales de la especie Helix aspersa*. Diario Oficial No. 47.452. <https://goo.su/4LOoyvm>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MinAgricultura]. (2022). *Manual Instructivo. Incentivo Tributario para el desarrollo del Campo Colombiano*. <https://goo.su/wZb6hl>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MinAgricultura]. (2023). <https://www.minagricultura.gov.co>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2008, octubre 24). *Decreto 4064 del 24 de octubre de 2008, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1011 de 2006 y se adoptan otras disposiciones*. Diario Oficial No. 47152. 24. <https://goo.su/YAjzM>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación [Minciencias]. (2022). Colombia sube de posición en el Índice Global de Innovación 2022. *Minciencias.gov.co*. <https://goo.su/zzPqjs>
- Project Management Institute. (2021). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) y El Estándar para la Dirección de Proyectos (7.ª ed.)*. Project Management Institute.
- Renard Gourmets (s. f.). Escargots de Bourgogne. *196 Flavors*. <https://goo.su/Rz7Cfw>
- Sapag Chain, N., Sapag Chain, R. y Sapag Puelma, J. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos (6.ª ed.)*. McGraw-Hill.
- Touchstone Snails. (2013). *Snail Trade – Guaranteed Absorption of your Snail Production*. <https://snailbreeding.net/snail-production/>
- Touchstone Snails. (2016). *Snail Market*. <https://touchstonesnailfranchise.com/snail-market/>

Vergara Vergara, W. (2014). *Formulación de proyectos agroempresariales*. Universidad de la Salle.

Zambrano Ortiz, J. (s.f.). *Cría o cultivo de caracoles terrestres*. Documento de trabajo proporcionado por el autor.