

Hoja de aprobación

Este Trabajo de Investigación aplicada fue aprobado por el Programa de Estudios de Posgrado en Pensamiento Estratégico y Prospectiva de la Escuela de Planificación y Promoción Social, de la Universidad Nacional de Costa Rica: como requisito parcial para optar al grado y título de la Maestría en Pensamiento Estratégico y Prospectiva.

Tribunal Examinador



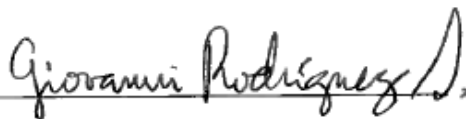
---

Mag. Jazmin Pereira Ortega  
Presidente



---

Dr. Ángel Ortega Ortega  
Tutor



---

Dr. Giovanni Rodríguez Sánchez  
Lector Interno



---

MSc. Paola Hernández Ching  
Lectora Externa



---

Silvia Camacho Prado  
Sustentante



# Informe de Investigación

***Análisis prospectivo de la producción y comercialización apícola de la Asociación de Mujeres Entre Manglares al 2035***

Trabajo final de graduación para optar por el grado de  
Magíster en Pensamiento Estratégico y Prospectiva

Universidad Nacional  
Escuela de Planificación y Promoción Social  
Posgrado en Pensamiento Estratégico y Prospectiva

Preparado por:  
Silvia Camacho Prado

Heredia, Costa Rica  
2025

## DEDICATORIA

A Dios por demostrarme que con fe, amor y constancia todo es posible.

A mi esposo David, por su amor incondicional y mostrarme el fascinante mundo de la apicultura.

A mi hijo Mateo, por existir e inspirarme a ser mejor persona cada día.

A mi mamá, por sembrar en mí la pasión por aprender y superarme.

A mis hermanas Naty, Ka y Jacky, por su apoyo y motivación a lo largo de este proceso.

A la Asociación de Mujeres entre Manglares y a las comunidades costeras que me motivaron a soñar con un futuro próspero y sostenible.

Gracias por ser mi fortaleza para continuar, este logro es tanto mío como de ustedes.

## AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más sincero agradecimiento a todas las personas, organizaciones e instituciones que hicieron posible esta investigación.

A la Universidad Nacional, Escuela de Planificación y Promoción Social y a la Maestría de Pensamiento Estratégico Prospectivo, por brindarme las herramientas académicas necesarias para el desarrollo de este trabajo de investigación.

A mi tutor, Ángel Ortega por su guía constante, compromiso y valiosos aportes.

A los lectores, por la pasión con que trabajan y por dedicar su tiempo.

A mis profesores y compañeros, por compartir su conocimiento y entusiasmo en el proceso.

Al sector apícola de Costa Rica, por abrirme las puertas, compartir generosamente sus experiencias y permitirme comprender de cerca sus desafíos.

Este logro es fruto de un esfuerzo colectivo que valoro profundamente.

# CONTENIDO

DEDICATORIA .....	3
AGRADECIMIENTOS .....	4
SIGLAS, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS .....	9
RESUMEN EJECUTIVO .....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
CAPÍTULO 1. EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA .....	12
1.1 Problema y necesidad de realizar un estudio prospectivo.....	12
1.2 Justificación .....	13
1.3 Alcances y limitaciones .....	14
1.4 Objetivos .....	15
1.4.1 Objetivo General.....	15
1.4.2 Objetivos específicos.....	15
CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL.....	16
2.1 Marco Conceptual .....	16
CAPÍTULO 3. PROPUESTA METODOLOGÍA.....	24
2.1 Metodología .....	24
2.2 Proceso metodológico .....	25
2.2.1 Análisis retrospectivo del sistema .....	25
2.2.2 Mandato legal.....	25
2.2.3 Estado del arte .....	25
2.2.4 Vigilancia tecnológica .....	25
2.2.5 Factores de cambio .....	26
2.2.6 Mapeo de actores .....	26
2.2.7 Construcción de escenarios.....	26
2.2.8 Diseño de la estrategia.....	27
2.3 Matriz metodológica .....	27
CAPÍTULO 4. RESULTADOS .....	27

4.1	Análisis retrospectivo del sector apícola.....	27
4.1.1	Hitos de la apicultura en el mundo .....	27
4.1.2	Hitos de la apicultura en Costa Rica .....	28
4.2	Desarrollo del método prospectivo.....	36
4.2.1	Mandato legal.....	36
4.2.2	Estado del arte .....	38
4.2.2.1	El legado apícola de la familia Carvajal Gatgens .....	38
4.2.3	Vigilancia tecnológica .....	43
4.2.3.1	Megatendencias .....	47
4.2.3.2	Tendencias.....	47
4.2.3.3	Señales débiles .....	47
4.2.4	Factores de cambio .....	52
4.2.4.1	Proceso metodológico para la identificación de factores de cambio...53	
A.	Taller interno con la Asociación de Mujeres Entre Manglares .....	53
B.	Talleres territoriales .....	54
C.	Taller con la Cámara Nacional de Fomento de la Apicultura .....	56
D.	Consulta a expertos y eventos nacionales e internacionales .....	58
E.	Taller de consolidación con la Asociación de Mujeres Entre Manglares.....	61
4.2.4.2	Variables estratégicas.....	64
A.	Matriz IGO .....	64
B.	Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación.....	66
4.2.4.3	Sintaxis lógica prospectiva .....	72
4.2.5	Juego de actores MACTOR .....	74
	Construcción de escenarios.....	81
4.2.5.5	Análisis morfológico .....	81
A.	Narrativa del escenario 1: Colmena débil, sensible a pillaje .....	84
B.	Narrativa del escenario 2: Colmena lista para enjambrar .....	85
C.	Narrativa del Escenario 3: Colmena de doble reina .....	87
D.	Narrativa del escenario 4: Colmena en metamorfosis estratégica .....	89

4.3 Diseño de la estrategia.....	90
4.3.1 Planificación Estratégica .....	91
CONCLUSIONES.....	94
RECOMENDACIONES.....	96
BIBLIOGRAFÍA.....	98

## CONTENIDO DE TABLA

<b>Tabla 1</b> Matriz metodológica .....	26
<b>Tabla 2</b> Conformación del sector apícola en Costa Rica, 2022.....	34
<b>Tabla 3</b> Resultados del taller de análisis del mandato legal .....	37
<b>Tabla 4</b> Resumen de hitos históricos .....	42
<b>Tabla 5</b> Fuentes de búsqueda.....	46
<b>Tabla 6</b> Megatendencias e implicaciones para la apicultura .....	48
<b>Tabla 7</b> Tendencias e implicaciones para la apicultura.....	49
<b>Tabla 8</b> Señales débiles y potencial transformador .....	50
<b>Tabla 9</b> Talle interno sobre factores de cambio .....	53
<b>Tabla 10</b> Talleres territoriales sobre factores de cambio .....	55
<b>Tabla 11</b> Factores de cambio según Cámara Nacional de Fomento de la Apicultura.....	57
<b>Tabla 12</b> Consolidación de factores de cambio .....	62
<b>Tabla 13</b> Factores de cambio priorizados .....	63
<b>Tabla 14</b> Análisis resumen de los resultados del sistema del MICMAC.....	71
<b>Tabla 15</b> Matriz de actores y objetivos.....	78
<b>Tabla 16</b> Construcción de hipótesis de futuro .....	83
<b>Tabla 17</b> Escenario tendencial: Colmena sensible a pillaje.....	84
<b>Tabla 18</b> Escenario exploratorio: Colmena lista para enjambrar .....	85
<b>Tabla 19</b> Escenario aspiracional: Colmena de doble reina .....	87
<b>Tabla 20</b> Escenario apuesta: Colmena en metamorfosis estratégica .....	88
<b>Tabla 21</b> Matriz de diseño de la estrategia .....	90
<b>Tabla 22</b> Matriz de Planificación Estratégica 2025-2030 .....	92

## CONTENIDO DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Modelo avanzado de prospectiva estratégica de Francisco Mojica .....	19
<b>Figura 2</b>	Proceso metodológico .....	24
<b>Figura 3</b>	<i>Total de colmenas registradas por provincia entre 1950 y 2014.....</i>	31
<b>Figura 4</b>	Producción de miel de abeja en Centroamérica, Periodo 2012-2021.....	33
<b>Figura 5</b>	Mapa de ubicación de apiarios en Costa Rica, 2022. ....	34
<b>Figura 6</b>	Ciclo de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva .....	43
<b>Figura 7</b>	Ecuación de búsqueda de la información .....	45
<b>Figura 8</b>	Proceso de factores de cambio .....	52
<b>Figura 9</b>	Taller interno con la Asociación de Mujeres Entre Manglares, 2023 .....	53
<b>Figura 10</b>	Talleres territoriales Jicaral-Lepanto, 2023.....	54
<b>Figura 11</b>	Taller con la Cámara Nacional de Fomento de la Apicultora de Costa Rica, 2023.....	56
<b>Figura 12</b>	Congreso Internacional de la Organización Mundial de Apicultura, 2023 ..	58
<b>Figura 13</b>	Delegación Costarricense de Apicultores en Apimondia, Chile 2023.....	60
<b>Figura 14</b>	Primer Encuentro Apícola Nacional: Foro para el Futuro, 2024.....	60
<b>Figura 15</b>	Taller con miembros de la Asociación de Mujeres Entre Manglares, 2025.	61
<b>Figura 16</b>	Matriz de Importancia y Gobernabilidad.....	64
<b>Figura 17</b>	Matriz de Influencia Indirecta Potencial (MPII) .....	67
<b>Figura 18</b>	Sintaxis lógica del sistema .....	72
<b>Figura 19</b>	Proceso de mapeo de actores .....	74

## SIGLAS, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

<b>Abreviaturas</b>	<b>Nombre</b>
APIMOMDIA	Organización Mundial de Apicultura
CANAFAPI	Cámara Nacional de Fomento de la Apicultura
CC	Cambio Climático
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CINAT	Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales
COOPENAPI	Cooperativa Nacional de Productores
EIP-Agri	European Innovation Partnership for Agricultural Productivity and Sustainability
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FEN	Foresight Europe Network
FORUM	Foro Económico Mundial
HALAC	Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña
IGO	Importancia y Gobernabilidad
INISEFOR	Instituto de Investigación y Servicios Forestales
MACTOR	Juego de actores (método de análisis de actores)
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MICMAC	Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación
MPII	Matriz de Influencia Indirecta Potencial
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OEC	Observatory of Economic Complexity
OHAA	Observatorio de Historia Agroecológica y Ambiental
PROCOMER	Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica
Red	
INNOVAGRO	Red de Innovación Agroalimentaria Iberoamericana
RICYT	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana
SENASA	Servicio Nacional de Salud Animal
UNA	Universidad Nacional
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UTN	Universidad Técnica Nacional
VT-IC	Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva
WIPO	World Intellectual Property Organization (OMPI)

## RESUMEN EJECUTIVO

Este estudio aplica prospectiva estratégica para analizar y orientar el futuro de la producción y comercialización apícola de la Asociación de Mujeres Entre Manglares R.L. hacia 2035. Parte de un análisis retrospectivo que evidencia déficits estructurales del sector (baja tecnificación, limitado valor agregado, débil articulación comercial) y presiones externas (cambio climático, agroquímicos, enfermedades, adulteración), así como brechas de infraestructura, financiamiento, certificaciones y canales de venta en la organización. La metodología utilizada contempla el enfoque voluntarista de Godet, que integra análisis retrospectivo, mandato legal, vigilancia tecnológica, factores de cambio, mapeo de actores y construcción de escenarios para fundamentar una estrategia de largo plazo.

Los hallazgos posicionan como variables motrices la capacitación técnica, la diversificación productiva, la apimedicina y el e-commerce, en interacción con cambio climático y consumo saludable. Se reconoce el rol estratégico de instituciones públicas y el valor de alianzas con academia. La vigilancia identifica oportunidades en biotecnología, trazabilidad y digitalización. Los escenarios contrastan una trayectoria tendencial (crecimiento artesanal moderado) con un escenario apuesta de producción sostenible, identidad territorial y acceso a mercados especializados y de alto valor.

La estrategia diseñada convierte el escenario apuesta y este, a su vez, en una hoja de ruta. Su implementación genera valor público al fortalecer el tejido productivo local, incrementar la autonomía económica de las mujeres, dinamizar el desarrollo territorial y contribuir a la conservación de los manglares como bienes comunes. Este proceso consolida a la asociación como agente de transformación social y ambiental, y la proyecta como modelo replicable de apicultura sostenible en Costa Rica.

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo analiza el futuro de la producción y comercialización apícola de la Asociación de Mujeres Entre Manglares, organización con personería jurídica conformada bajo la Ley de Asociaciones N° 218 de Costa Rica, que impulsa la conservación de los ecosistemas de manglar y el desarrollo de iniciativas productivas sostenibles en Esparza. Para la Asociación, la apicultura es fuente de ingresos, empleo femenino y construcción de resiliencia socioambiental en el territorio.

El sector apícola nacional enfrenta restricciones estructurales como baja tecnificación, limitado valor agregado, débil articulación comercial y presiones derivadas del cambio climático y del uso de agroquímicos, los cuales inciden en la brecha entre oferta y demanda interna, y mantienen al país como importador neto de miel (FAO, 2021). Este contexto exige transitar de una lógica reactiva a una gestión anticipatoria del desarrollo apícola.

Desde la prospectiva estratégica, este estudio adopta un enfoque voluntarista orientado a construir futuros deseables hacia 2035. Para ello, integra herramientas complementarias: análisis estructural (MICMAC) para identificar variables motrices, análisis de actores (MACTOR) para mapear poder, convergencias y conflictos, vigilancia tecnológica para captar señales tempranas de innovación y construcción de escenarios (tendencial, exploratorio, de ruptura y de apuesta), en un proceso participativo con las personas asociadas, actores institucionales y personas expertas.

El propósito es reducir incertidumbre e identificar palancas estratégicas que orienten la toma de decisiones estratégicas, fortalezcan la competitividad de la Asociación y contribuyan al desarrollo territorial inclusivo y a la conservación de los manglares, en coherencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

# CAPÍTULO 1. EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA

## 1.1 Problema y necesidad de realizar un estudio prospectivo

La producción y comercialización de productos apícolas en Costa Rica se enfrenta a una serie de deficiencias estructurales, que impiden que sea rentable y competitiva. Aunque, el país cuenta con un clima y biodiversidad adecuados para la apicultura, esta se desarrolla en general en sistemas artesanales, trabajados por pequeños y medianos productores, con escaso nivel de tecnificación. La oferta está orientada en el consumo interno, con un débil desarrollo de productos con valor agregado y baja articulación comercial para alcanzar mercados diferenciados (FAO, 2021). Además, la productividad se ve amenazada por otros factores como el cambio climático, el uso intensivo de agroquímicos, la pérdida de biodiversidad, las enfermedades de las abejas y la competencia desleal causada por la miel adulterada (Pérez et al., 2022).

La Asociación de Mujeres Entre Manglares es un esfuerzo local para la reactivación de la apicultura, con el objetivo de conservación y generación de empleo en comunidades de las zonas costeras del cantón de Esparza. Este enfrenta a desafíos en cuanto a infraestructura, financiamiento, certificaciones y canales de comercialización. Estas circunstancias disminuyen su capacidad para posicionarse individualmente como un actor competitivo (Camacho & Carvajal, 2023).

Ante este contexto, surge la necesidad de un estudio prospectivo que permita identificar variables estratégicas, anticipar escenarios posibles y construir una planificación hacia un futuro deseado. Por lo tanto, surge como pregunta de investigación: ¿qué puede pasar en el futuro con la producción y comercialización apícola de la asociación de Mujeres Entre Manglares?

## 1.2 Justificación

Es imperativo implementar un estudio prospectivo para la asociación de Mujeres Entre Manglares, con el fin de pasar de una acción reactiva a una proyección a largo plazo. La planificación prospectiva permite construir escenarios sobre el futuro y orientar las decisiones hacia la dirección más adecuada a los intereses de la organización y la comunidad. De esta forma, posibilita a la asociación anticiparse a los cambios de su entorno, identificar oportunidades emergentes y reducir la incertidumbre a la que está expuesta. También permite movilizar a los posibles interesados, priorizar inversiones y diseñar estrategias para reforzar la diversificación productiva y la innovación tecnológica.

Esta investigación no solo tiene relevancia a lo interno de la asociación, sino también para el desarrollo territorial, el sector apícola, la creación de empleo femenino y la conservación de los manglares. También, es coherente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente con los de reducir la brecha de género (ODS 5), promover el trabajo decente y el crecimiento económico sostenible (ODS 8), la producción y el consumo responsables (ODS 12) y la preservación de la tierra y los ecosistemas terrestres (ODS 15) (Naciones Unidas, 2015).

El análisis prospectivo, permitirá a la asociación Mujeres Entre Manglares elaborar estrategias de acción sostenibles, posicionarse como un actor clave en el escenario apícola nacional y proyectar su modelo de producción como un referente para otras comunidades de Costa Rica.

### 1.3 Alcances y limitaciones

Este estudio se centra en la producción y comercialización apícola de la asociación de Mujeres Entre Manglares, con un horizonte temporal al año 2035. Su alcance incluye:

- **Análisis retrospectivo y contextual** del sector apícola nacional, con énfasis en la Región Pacífico Central, para comprender su evolución histórica, dinámica productiva y desafíos actuales.
- **Identificación y priorización de factores de cambio** mediante talleres participativos, consulta a expertos y aplicación de herramientas de prospectiva (Vigilancia Tecnológica, Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación (MICMAC), Importancia y Gobernabilidad (IGO)).
- **Construcción de escenarios de futuro** (tendencial, exploratorio, de ruptura y apuesta) según la metodología de la Escuela Voluntarista de Michel Godet, que permitan anticipar trayectorias posibles del sistema y orientar la toma de decisiones.
- **Formulación de estrategias y líneas de acción** para que la Asociación fortalezca su competitividad, diversifique su oferta, incorpore innovación tecnológica y acceda a nuevos mercados nacionales e internacionales.
- **Enfoque territorial y participativo**, integrando a actores clave (productores, instituciones públicas, academia, sector financiero y consumidores) para legitimar los resultados y facilitar la implementación futura.

Pese a la solidez metodológica, el estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas:

- **Cobertura geográfica y muestral:** el análisis se basa principalmente en la realidad de la Asociación de Mujeres Entre Manglares y en actores del Pacífico Central, por lo que las conclusiones no representan la totalidad del sector apícola costarricense.

- **Disponibilidad de información:** existen vacíos estadísticos actualizados sobre producción, consumo y comercialización de miel y productos derivados a nivel nacional, lo que obliga a complementar datos oficiales con estimaciones y fuentes secundarias.
- **Factores exógenos no controlables:** el estudio reconoce que variables como el cambio climático, la volatilidad de precios internacionales o las políticas comerciales globales pueden afectar los resultados y están fuera del control directo de la organización.
- **Horizonte temporal de 2035:** las proyecciones están sujetas a la incertidumbre propia de un entorno complejo; por ello, los escenarios deben revisarse y ajustarse periódicamente para mantener su vigencia y pertinencia.

## 1.4 Objetivos

### 1.4.1 Objetivo General

Analizar la producción y comercialización del sector apícola, mediante la aplicación del método prospectivo estratégico, que permita la construcción de una estrategia de largo plazo de la Asociación de Mujeres Entre Manglares al 2035.

### 1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar un análisis retrospectivo del sector apícola costarricense que permita contextualizar la actividad productiva.
- Desarrollar el método prospectivo con los distintos escenarios de futuro que pueden incidir en la organización.
- Diseñar una estrategia de largo plazo para el logro del escenario apuesta.

# CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL

## 2.1 Marco Conceptual

El **Pensamiento Prospectivo Estratégico** es una disciplina que combina la exploración estructurada del futuro con el diseño consciente de estrategias orientadas a transformar la realidad actual en favor de objetivos deseados. Según el World Economic Forum (2023), la prospectiva es “un conjunto de enfoques que ayudan a explorar, imaginar y anticipar el futuro de forma abierta pero estructurada”, lo que permite identificar retos y oportunidades emergentes, y fundamentar la toma de decisiones estratégicas en contextos de incertidumbre (Recuperado de <https://www.weforum.org/stories/2023/02/strategic-intelligence-why-foresight-key-future-readiness/>)

Este enfoque prospectivo se distingue de la previsión tradicional porque no busca adivinar eventos específicos, sino generar múltiples futuros alternativos útiles para orientar la acción presente. Como señala Global-Strategy (2020), “la prospectiva es estratégica cuando se orienta a la transformación de la realidad, informando el diseño de estrategias”. Desde una perspectiva más conceptual, Ragno (2020) señala que “la prospectiva sirve para desarrollar una actitud estratégica de la mente con una visión de largo plazo para crear futuros deseables, permite reducir riesgo e incertidumbre, porque permite identificar las variables claves y sobre ellos implementar estrategias”.

Existen diversas corrientes o escuelas de pensamiento prospectivo que han enriquecido el desarrollo de esta disciplina a lo largo del tiempo. Cada una aporta enfoques teóricos y metodológicos específicos para el análisis de futuros posibles y la formulación de estrategias. Entre las principales se pueden mencionar la escuela francesa o voluntarista, que enfatiza la construcción colectiva del futuro mediante la acción de los actores; la escuela humanista, que resalta las dimensiones éticas, culturales y de valores en la anticipación; y la corriente anglosajona de *foresight*,

orientada a la toma de decisiones en entornos corporativos y tecnológicos. Asimismo, organismos como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) han propuesto clasificaciones por generaciones de prospectiva, que muestran su evolución histórica desde enfoques predictivos hasta modelos orientados a la innovación y la sostenibilidad.

La presente investigación se fundamenta en la **escuela francesa**, también conocida como **escuela voluntarista**, considerada una de las corrientes más influyentes en este campo. Su premisa central es que “el futuro no está predeterminado, sino que puede ser construido de manera activa por los actores sociales mediante decisiones colectivas” (Godet & Durance, 2009, p. 17). Esta escuela adopta un enfoque humanista y voluntarista, partiendo de la premisa que el porvenir es abierto y depende de la voluntad de transformarlo. Su método se orienta a un proceso sistemático que incluye: identificación de variables clave, análisis de relaciones de influencia y dependencia, formulación de hipótesis de futuro y construcción de escenarios coherentes para orientar la toma de decisiones estratégicas. Michel Godet, uno de sus principales representantes, desarrolló las siguientes herramientas metodológicas.

En primer lugar, el **análisis estructural** es una herramienta metodológica esencial en prospectiva estratégica que permite organizar, describir y entender un sistema en función de las relaciones entre sus elementos constitutivos. Este enfoque promueve una reflexión colectiva sobre el sistema bajo estudio mediante el empleo de una matriz que vincula todas las variables relevantes (Prospectiva.eu). El **método MICMAC** (Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación) es una técnica que profundiza el análisis estructural para clasificar las variables de un sistema según su poder de influencia y grado de dependencia (Ahmad et al., 2019).

**Análisis de actores**, su propósito es comprender quiénes son los actores decisivos dentro del sistema: organizaciones, instituciones o grupos sociales, cuáles son sus intereses, motivaciones y recursos, así como su capacidad de influir en el futuro mediante decisiones estratégicas (Parodi, 2018). El **método del MACTOR**

(Método de Análisis de Actores, Objetivos, Relaciones, Convergencia y Divergencia), se utiliza para analizar el juego de actores en un sistema prospectivo, evaluar las relaciones de poder, las convergencias y divergencias en torno a objetivos compartidos y ofrecer recomendaciones estratégicas para orientar alianzas o gestionar conflictos (Parodi, 2018)

El **análisis morfológico**, desarrollado por Fritz Zwicky en la década de 1940, es una técnica sistemática y creativa para explorar futuros posibles de un sistema complejo no cuantificable. Este método consiste en descomponer el sistema en variables clave y formular múltiples hipótesis mutuamente excluyentes para cada una. Luego, se combinan estas hipótesis para construir escenarios, cuidando la coherencia interna y evitando combinaciones ilógicas (Futuribles International, 2020).

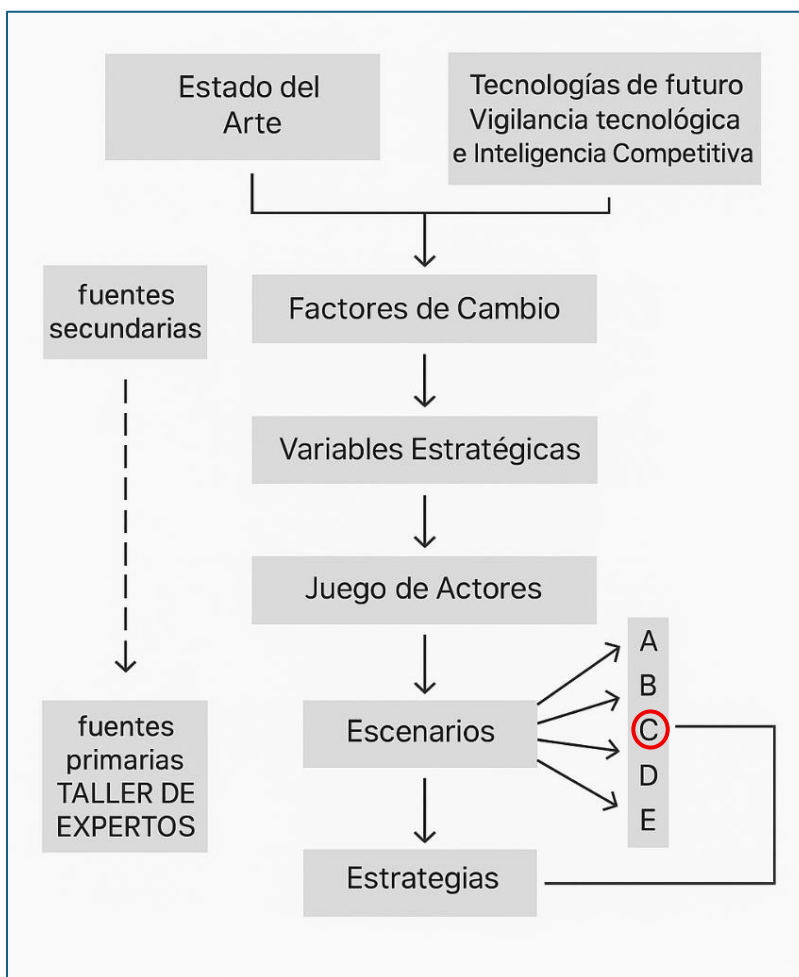
Dentro de la escuela francesa o voluntarista de prospectiva, el **modelo avanzado propuesto por Francisco José Mojica (2008)** constituye una de las metodologías más completas para guiar procesos de anticipación y construcción de escenarios de futuro. Este plantea una secuencia de etapas, desde la recolección de información y análisis del estado del sistema, hasta la formulación de estrategias, que orienten la acción presente hacia los futuros deseados. Primero, el modelo integra fuentes primarias y secundarias de información, utilizando talleres de expertos, paneles de consulta y revisión bibliográfica para establecer una base de conocimiento robusta. Posteriormente, se realiza un análisis del estado del arte y las tendencias mundiales, con el fin de contextualizar el sistema en el marco de los principales cambios globales.

A continuación, se identifican los factores de cambio, es decir, las fuerzas con potencial de transformar el sistema, para luego someterlos a un análisis estructural, usualmente mediante el método MICMAC o Matriz IGO, que permite jerarquizar las variables estratégicas según su influencia y dependencia. Este paso es crucial para reconocer las variables motrices, que deben ser monitoreadas y gestionadas con prioridad. Una vez identificadas las variables estratégicas, el modelo propone la construcción de escenarios prospectivos (tendenciales, exploratorios, de ruptura y de

apuesta) que representen futuros posibles y plausibles. Finalmente, se derivan estrategias de acción que buscan conducir el sistema hacia el escenario deseado, cerrando así el ciclo entre anticipación y decisión estratégica (Mojica, 2008).

**Figura 1**

Modelo avanzado de prospectiva estratégica de Francisco Mojica



Fuente: (Mojica F. J., Introducción a la prospectiva estratégica para la competitividad empresarial, 2012).

**El sector apícola** en Costa Rica comprende la producción primaria de miel y otros productos de la colmena, como cera, polen, propóleos y jalea real, además de los servicios de polinización a cultivos agrícolas, que constituyen uno de los aportes más relevantes de la apicultura al sistema agroalimentario (Cámara Nacional de

Fomento de la Apicultura, CANAFAPI). La actividad está compuesta mayoritariamente por pequeños y medianos productores, quienes operan en forma individual o agrupados en asociaciones, y es apoyada institucionalmente por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) y la CANAFAPI, MAG, 2021; SENASA, s. f.).

Respecto a la **producción** la apicultura, tiene una larga trayectoria en Costa Rica y se ha consolidado históricamente como una actividad económica rural de importancia. Sin embargo, en años recientes, la producción nacional de miel ha disminuido. Actualmente, se estima en 1133 toneladas anuales, volumen que resulta insuficiente frente al consumo interno de alrededor de 1.500 toneladas por año (CINPE-UNA, con base en cifras de FAOSTAT 2023). La diferencia entre la oferta interna y la demanda se cubre mediante importaciones de miel, principalmente del El Salvador y Guatemala. Esta situación obedece en parte a factores limitantes como el bajo nivel de tecnificación, pérdidas de colmenas por efectos del cambio climático y agroquímicos, y una débil integración de la cadena de valor, según han señalado expertos del sector. (La Nación, 2023).

En la **comercialización** el mercado de la miel en Costa Rica es predominantemente doméstico. La mayor parte de la producción local se comercializa dentro del país a través de ferias del agricultor, pequeñas tiendas minoristas, ventas directas del productor al consumidor y marcas artesanales locales. En los últimos años, existen al menos 6 marcas que ofrecen miel a grandes cadenas de supermercado, lo cual constituye un avance en la cadena de valor. Respecto a las exportaciones de miel costarricense, estas han sido puntuales y de bajo volumen, por lo que Costa Rica mantiene una posición de importador neto de miel para satisfacer su consumo. De hecho, datos del Observatory of Economic Complexity (OEC, 2024) indican que Costa Rica importó en torno a \$2,01 millones en miel, lo que refleja la dependencia del mercado externo para abastecer la demanda interna.

A nivel internacional, existen oportunidades de crecimiento para la miel costarricense. Un reciente estudio de la Promotora del Comercio Exterior

(PROCOMER) identificó nichos en las industrias alimentaria y cosmética de mercados desarrollados, donde la demanda de miel ha mostrado un crecimiento sostenido de 4,6% anual en la última década (Despertar CR, 2024). Países como Estados Unidos, Alemania, Japón, Francia y el Reino Unido se cuentan entre los principales importadores mundiales de miel, lo que sugiere espacio para que Costa Rica, con una oferta de miel de alta calidad y características distintivas, pueda eventualmente incrementar sus envíos a esos destinos. PROCOMER recomienda, entre otras estrategias, aumentar el volumen de producción de forma sostenible, mejorar la trazabilidad e innovar con productos apícolas de valor agregado, con el fin de aprovechar estas tendencias de mercado y reducir la brecha entre la producción nacional y la demanda interna (PROCOMER, 2023).

El **análisis retrospectivo** es una herramienta que permite examinar de manera sistemática los hechos, datos y tendencias históricas de un sector, con el fin de comprender su evolución y extraer lecciones útiles para la planificación futura (Godet & Durance, 2009). Aplicado al sector apícola costarricense, el análisis retrospectivo posibilita evaluar la evolución de la producción de miel, las variaciones en el número de colmenas, el impacto de fenómenos externos (como la africanización de las abejas en los años ochenta o el uso de agroquímicos), así como los cambios en el consumo nacional y en los patrones de importación. Este conocimiento histórico es esencial para dimensionar las brechas entre la producción nacional y la demanda interna, e identificar las causas estructurales de la baja autosuficiencia que enfrenta el país en este rubro (Morales-Abarca, 2017). Para organizaciones como la **Asociación de Mujeres Entre Manglares**, el análisis retrospectivo es particularmente relevante, ya que permite reconocer patrones de éxito y limitaciones pasadas en la producción y comercialización apícola, lo que ofrece una base sólida para tomar decisiones estratégicas orientadas a mejorar la competitividad.

La Asociación de Mujeres Entre Manglares R.L. es una organización comunitaria que surge en Caldera, Esparza, con el objetivo de fortalecer el liderazgo femenino en la conservación de los ecosistemas de manglar y en el desarrollo de alternativas

productivas sostenibles. Esta asociación se encuentra conformada bajo la Ley de Asociaciones número 218 de Costa Rica, lo que le otorga personería jurídica y la posibilidad de representar legalmente a sus integrantes, establecer alianzas estratégicas, acceder a fondos públicos y privados, así como gestionar proyectos de desarrollo comunitario y conservación ambiental.

Actualmente, la asociación está conformada por 18 personas: 12 mujeres y 6 hombres, de las cuales 2 son adultas mayores, 6 personas jóvenes y 10 adultas. Sus estatutos establecen que la participación femenina debe ser mayoritaria, tanto en la asociación como en los órganos de dirección. Su junta directiva, compuesta por 5 miembros (4 mujeres y 1 hombre), es presidida por una mujer, lo que reafirma el compromiso con la equidad de género y el empoderamiento femenino.

La organización se constituye como un actor clave en el ámbito de la conservación costera y la economía azul en Costa Rica, pues integra la protección de los ecosistemas de manglar con la mejora de la calidad de vida de las mujeres y sus familias. Su modelo organizativo, basado en principios de equidad y sostenibilidad, la proyecta como una experiencia inspiradora de gobernanza comunitaria y de innovación social frente a los desafíos del desarrollo y el cambio climático.



# CAPÍTULO 3. PROPUESTA METODOLOGÍA

## 2.1 Metodología

Para el estudio “Análisis Prospectivo de la Producción y Comercialización Apícola de la Asociación de Mujeres Entre Manglares al 2035” se emplea la metodología de Prospectiva Estratégica, bajo el enfoque de la Escuela Voluntarista de Michel Godet, la cual concibe el futuro como una construcción colectiva y no como una simple proyección lineal de tendencias. Esta visión enfatiza el papel activo de los actores sociales y económicos en la configuración de escenarios deseables, por lo que apuesta por un ejercicio de anticipación estratégica que permita diseñar acciones orientadas a transformar la realidad.

La metodología se implementó con un enfoque participativo e inclusivo para garantizar la representación de las mujeres asociadas y de otros actores del ecosistema apícola. Se respetaron los principios de transparencia, corresponsabilidad y construcción colectiva del conocimiento, a fin de asegurar que las recomendaciones resultantes respondan a las necesidades y aspiraciones de las comunidades involucradas. El proceso metodológico se desarrolló en las siguientes ocho fases, articuladas de manera secuencial e iterativa:

**Figura 2**

Proceso metodológico



Fuente: Elaboración propia a partir de la Metodología de la Escuela Voluntarista.

## 2.2 Proceso metodológico

### 2.2.1 Análisis retrospectivo del sistema

Se recopila información histórica y estadística sobre la producción y comercialización apícola en Costa Rica para identificar hitos, tendencias y eventos críticos que han marcado la evolución del sector. Esta fase permite comprender las dinámicas pasadas y establecer la línea base sobre la cual se construyen los escenarios de futuro.

### 2.2.2 Mandato legal

El mandato legal de la Asociación de Mujeres Entre Manglares constituye la base jurídica que respalda su existencia y orienta su quehacer organizacional. Además, se revisa el marco normativo aplicable a la apicultura, incluyendo leyes, reglamentos y políticas públicas nacionales e internacionales fundamental para identificar obligaciones, oportunidades de apoyo estatal y limitaciones regulatorias que condicionan la producción y comercialización.

### 2.2.3 Estado del arte

El estado del arte en este estudio fue elaborado a partir de una construcción propia, sustentada en entrevistas a profundidad realizadas a los pioneros de la actividad apícola dentro de la familia fundadora de la Asociación de Mujeres Entre Manglares. A través de este ejercicio de recuperación de memoria histórica, se recopiló información cualitativa que permitió reconstruir los principales hitos que han marcado la evolución de la apicultura en el territorio.

### 2.2.4 Vigilancia tecnológica

Constituye un instrumento estratégico para anticipar el futuro y actuar sobre él. En este estudio se orientó a identificar tecnologías emergentes, innovaciones y herramientas aplicables a la apicultura, con el fin de detectar oportunidades de adopción tecnológica, que reduzcan la brecha de innovación del sector. Por lo tanto, transforma la información en conocimiento útil para el diseño de estrategias. Este

enfoque fortalece la resiliencia organizacional, estimula la innovación y aumenta la competitividad. De este modo, asegura que la organización pueda responder de manera oportuna a los cambios del entorno y posicionarse en mercados de mayor valor agregado.

### 2.2.5 Factores de cambio

Mediante talleres participativos con la Asociación, productores de la región Pacífico Central y representantes del sector apícola nacional e internacional, se identificaron los factores de cambio que podrían afectar el futuro del sistema, considerando dimensiones económicas, sociales, ambientales, políticas y tecnológicas. Posteriormente, se analizaron las relaciones de influencia y dependencia entre variables, y se clasificaron en motrices, clave, de resultado y autónomas, lo que facilitó identificar aquellas que constituyen palancas estratégicas de transformación del sistema.

### 2.2.6 Mapeo de actores

En esta fase se identificaron los actores clave vinculados con la producción y comercialización apícola, se evaluaron sus intereses, niveles de influencia y grado de dependencia. Este análisis ofrece insumos estratégicos para diseñar alianzas, anticipar resistencias y establecer mecanismos de gobernanza colaborativa, lo que asegura que las estrategias construidas de manera prospectiva cuenten con legitimidad y viabilidad.

### 2.2.7 Construcción de escenarios

Permite explorar futuros posibles y orientar la acción hacia el futuro preferido. En esta fase, a partir de los factores de cambio y actores previamente priorizados, se construyen cuatro escenarios prospectivos: tendencial, exploratorio, de ruptura y escenario apuesta, que representa el futuro deseado por la organización. El resultado es un conjunto de escenarios plausibles que sirven como base para identificar riesgos, anticipar oportunidades y definir rutas estratégicas.

### 2.2.8 Diseño de la estrategia

Finalmente, en esta fase, se formulan estrategias y la hoja de ruta que orientan de manera clara y ordenada hacia el logro del escenario apuesta. Estas estrategias priorizan acciones sobre las variables motrices y críticas identificadas, establecen metas cuantificables e incorporan mecanismos de seguimiento y evaluación, para materializar el futuro deseado de manera sostenible, inclusiva y coherente con su mandato organizacional.

## 2.3 Matriz metodológica

La matriz metodológica integra de manera sistemática los objetivos, fases del proceso, las técnicas de recolección, fuentes y productos esperados. Garantiza la coherencia del estudio, al establecer un vínculo directo entre lo que se pretende investigar y la estrategia utilizada para obtener y procesar la información. Asimismo, la matriz facilita la planificación, la trazabilidad de los resultados y la eficiencia en la ejecución del estudio.

**Tabla 1**  
Matriz metodológica

<b>Objetivo General</b>	Analizar la producción y comercialización del sector apícola, mediante la aplicación del método prospectivo estratégico que permita la construcción de una estrategia de largo plazo de la Asociación de Mujeres Entre Manglares al 2035.			
<b>Objetivo Específico</b>	<b>Fase</b>	<b>Técnica/ Herramienta</b>	<b>Fuente</b>	<b>Producto</b>
Realizar un análisis retrospectivo del sector apícola costarricense que permita contextualizar la actividad productiva.	Análisis retrospectivo del sistema	Revisión documental Revisión estadística Línea del tiempo	Bibliografía especializada, FAO Artículos científicos, UNA Censo Apícola Nacional, MAG	Línea base del sistema apícola en Costa Rica
Desarrollar el método prospectivo con los distintos escenarios de futuro que pueden incidir en la organización.	Mandato Legal	Revisión de normativa Taller Prospective Workshop	Ley N°218 de Asociaciones, Estatutos de la Asociación, Registro Nacional. Fuentes primarias	Alinear el estudio al marco normativo y filosófico
	Estado del Arte	Entrevistas a profundidad Revisión documental Reconstrucción Histórica	Fuentes primarias, historia oral de los familiares de los fundadores.	Reseña histórica con hitos de la organización
	Vigilancia Tecnológica	Ciclo VT-IC	Bases de datos especializadas Observatorios de innovación (Scopus, Lens, WIPO, FAO, OCDE, Red Innovagro, Prospecta 2030, entre otros)	Lita de Megatendencias, tendencias y señales débiles
	Factores de cambio	Talleres Participativos Consulta a Expertos Matriz IGO, MICMAC Análisis Estructural	Fuentes primarias, Asociación de Mujeres Entre Manglares, Asociación de Apicultura del Pacífico, Cámara Nacional de Fomento de la Apicultura, Movimiento Polinizadores de Costa Rica, MAG, CINAT, SENASA, UTN, APIMONDIA.	Lista priorizada de factores y variables clave
	Juego de Actores	Tallere Participativo MACTOR	Fuente primaria, Asociación de Mujeres Entre Manglares	Mapa de actores y objetivos
	Escenarios de futuro	Taller Participativo Análisis Morfológico	Fuentes primaria, Asociación de Mujeres Entre Manglares	Escenario apuesta
Diseñar una estrategia de largo plazo para el logro del escenario apuesta.	Diseño de la estrategia	Hoja de ruta	Fuentes primaria, Asociación de Mujeres Entre Manglares	Plan de largo plazo

Fuente: Elaboración propia.

## CAPÍTULO 4. RESULTADOS

### 4.1 Análisis retrospectivo del sector apícola

Con el fin de comprender el contexto en que se desenvuelve la Asociación de Mujeres Entre Manglares, es necesario conocer los hitos del sector apícola mundial, nacional y finalmente de la organización. El recuento histórico mundial y nacional se realiza a partir de una investigación de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) en el año 2018, donde participó el Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales (CINAT), el Instituto de Investigación y Servicios Forestales (INISEFOR) y el Observatorio de Historia Agroecológica y Ambiental (OHAA). Estas instancias recurrieron a un análisis de revistas agrícolas, artículos, anuarios estadísticos y censos agropecuario.

Los principales hallazgos de la investigación fueron publicados en Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC), Revista de la SOLCHA, en un artículo titulado: Guerra de mieles: Hipótesis para una historia ambiental de la miel de abeja en Costa Rica (1906-2014) de Maximiliano López L. Seguidamente, se presenta un resumen:

#### 4.1.1 Hitos de la apicultura en el mundo

“La explotación de la miel de las abejas, es una actividad practicada desde la antigüedad en Europa, Asia y África, primero desde lo que se denominó la caza de miel por parte de los grupos nómadas y luego con la cría de abejas mediante distintas técnicas rudimentarias. Existe una gran variedad de vestigios históricos que atestiguan su importancia para los egipcios y los romanos, entre otros, dado que este era el único edulcorante que se tenía para entonces, además de las propiedades medicinales otorgadas a este producto desde tiempos inmemoriales. (pág. 122).

Entre los hitos mundiales identificados que tienen mayor cercanía con Costa Rica se encuentra que los españoles trajeron las primeras abejas a Suramérica en 1583 y para 1622: ya se habían dado la incorporación de abejas en Virginia, Estados

Unidos. “Desde estos polos y luego desde el Caribe, las abejas se extendieron por todo el continente americano especialmente por la importancia que revestía la miel en la alimentación y la producción de cera para la fabricación de velas” (pág. 123)

Sin embargo, es oportuno señalar que, antes de la traída de las abejas al continente americano, los pueblos autóctonos estaban ampliamente familiarizados con la explotación de miel, a partir de especies nativas a las que genéricamente se les denomina abejas sin aguijón. Estas abejas, comunes desde México hasta Argentina, se agrupan en Meliponas y Trigonas y su miel es muy apetecida por sus propiedades curativas. (pág. 123)

En la edad media española, la apicultura estuvo vinculada particularmente a los grupos poderosos. Las velas eran fabricadas con cera de abejas “dado que era el sistema más refinado y costoso de iluminación, se utilizaban principalmente en la liturgia de la iglesia y en los hogares de los ricos”. Desde 1254, la importancia de la producción de miel en la época medieval habría hecho que el cabildo de Sevilla, España emitiera disposiciones sobre la actividad. El proceso de expansión ultramarina desarrollado por las naciones europeas fue acompañado por la traída de abejas melíferas (*Apis Mellifera*) ya que esta no existía en el Occidente.

Con todo, el desarrollo técnico de la actividad fue lento y hasta mediados del siglo XIX todavía se practicaba lo que se conoce como fijismo. Para 1852, Lorenzo Langstroth en Estados Unidos, inventó las colmenas o paneles móviles que marcó el inicio de la apicultura como tal, ya que permitió un manejo más fácil de las colmenas y evitó su destrucción durante la cosecha de miel y cera.

#### 4.1.2 Hitos de la apicultura en Costa Rica

La apicultura en Costa Rica tiene una historia de varias décadas. Aunque no existen registros exactos del inicio, se estima que la actividad comenzó en **1830**. Algunos estudios sugieren que en este año se empezaron a traer abejas melíferas a Costa Rica, aunque no hay certeza, ya que existen pocos datos del siglo XIX. Antes de esa fecha, se realizaba un proceso de producción de miel sustentado en las viejas

prácticas campesinas que implicaban destruir el cajón de la colmena y exprimir los panales sin el cuidado de separar el polen o las larvas:

Es cierto que en Costa Rica se ha producido Miel desde los tiempos de la colonia, en pequeñas cantidades que siempre bastaron para el consumo, porque no existe el gusto o la afición por este alimento; y solo desde hace algunos pocos años se han instalado unos pocos Apiarios en forma científica y moderna. (Cincinato. “Sobre cría de bajeas, julio, 1929. pág. 124).

Las primeras colmenas fueron introducidas por pequeños productores rurales, mayormente para consumo doméstico. A lo largo de los años 70 y 80 del siglo XX, la apicultura fue ganando importancia gracias a programas del Estado de extensión agrícola que impulsaron la capacitación y tecnificación de los apicultores.

**1886:** Se registró la importación de un par de colmenas a Limón, procedentes de Inglaterra.

**1892:** Un importador de plantas, Ricardo Pfau trajo al Valle Central algunos enjambres de abejas desde Jamaica.

**1908:** Datos censales registrados en el país reportan un total de 19 apiarios, ya las abejas eran una industria en los Estados Unidos y empezaba a cobrar relevancia en nuestro país.

**1911:** En el país ya se promocionaba la producción de miel, incluso con publicaciones de artículos que hablaban de la calidad de las mieles y hacían referencia a plantas melíferas. Para esta época, la producción de miel se enfocaba, principalmente, como una actividad mediante el cual las mujeres enseñaban valores y responsabilidades a sus hijos.

**1913:** Se enfatizaba en la importancia de colocar colmenas en las escuelas por los aprendizajes que proporcionaba, además de los aportes económicos, alimenticios y la polinización a los cultivos que brindaba. Aún la miel y demás productos de la colmena no eran vistos como una actividad económica.

**1917:** La apicultura cobró auge luego de que William Gerrels inmigró a Costa Rica y trajo 6 colonias de abejas italianas. Se estableció en Barranca Puntarenas, donde comenzó a extender la actividad.

**1918:** En el país se registra un pequeño grupo de productores que exportaba miel hacia Europa, gracias a las mejoras en la extracción.

**1921:** Alemania realiza un estudio en el país llamado Adición a la fauna de abejas de Costa Rica, donde el Dr. Friese identifica un total de 207 especies de abejas.

**1925:** Los esfuerzos por impulsar la apicultura son más sistémicos y se ofrecía más información a la gente. No obstante, el desarrollo de la actividad era poco, por la escasa modernización de la producción de la miel, lo que limitó el despegue y la incorporación en la dieta de los costarricenses. La excepción fueron los 6 apiarios que tenía establecidos Gerrels Pitaya, Puntarenas con mayor tecnificación.

**1929:** De acuerdo con los registros nacionales, el país superó las 100 toneladas de miel exportada.

**1930:** Costa Rica vendió 146 646 kg de miel, de los cuales el 91,8% tuvo como destino Alemania, el 3,6% se envió a Holanda, un 0,4% al Reino Unido y el restante 4,2% a los Estados Unidos.

**1939:** La Segunda Guerra Mundial y la particular declaratoria de guerra que el gobierno de Costa Rica le hizo a Alemania y a sus aliados, colapsó la exportación que se venía haciendo en los mercados europeos.

**1942:** Uno de los hitos más significativos del desarrollo de la apicultura en el país fue la creación del Departamento de Apicultura como parte del Ministerio de Agricultura. Se reorienta el mercado hacia los Estados Unidos y se logra vender el 91,7% del volumen exportado. Sin embargo, el diferencial de precios era significativo comparado con Europa.

**1943:** Se crea, en Puntarenas, la Escuela Nacional de Apicultura, como apoyo oficial a los apicultores, que brinda capacitación técnica para el desarrollo de la industria. En el artículo 1° de su reglamento se evidencia el alto nivel académico solicitado para la época: “Podrán ingresar como alumnos regulares los apicultores

prácticos y todas aquellas personas que hayan cursado la segunda enseñanza completa.” La escuela inicio con 40 colmenas y 44 alumnos.

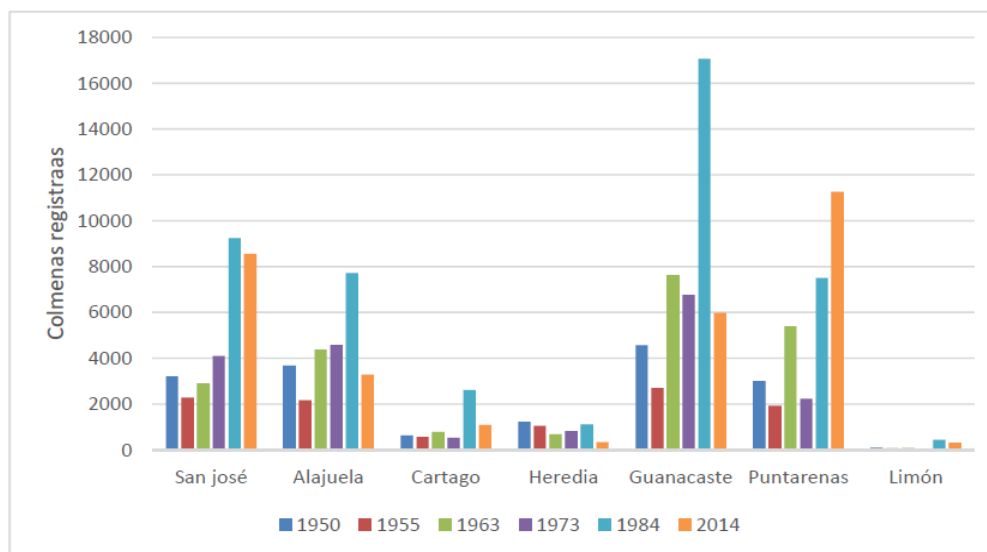
**1950:** Se restablece las relaciones con Alemania y en ese año se embarcaron 293 366 kg de miel. En este mismo periodo, disminuye el número de abejas por el uso de plaguicidas en el combate de la langosta o chapulín.

**1953:** Existía la Asociación de Apicultores, con unos 100 productores asociados.

**1950 -1955:** Aunque no hay datos que permitan conocer el impacto real de los plaguicidas en el ambiente, está documentado el exterminio de 225 colmenas en localidades como Carrizal de Puntarenas, Desamparados de San Mateo y Hatillo. Además, se redujo el número de colmenas en todas las provincias, como se aprecia en la figura.

**Figura 3**

*Total de colmenas registradas por provincia entre 1950 y 2014*



Fuente: López López, M. (2018). Guerra de Miel: Hipótesis Para Una Historia Ambiental de la Miel de Abeja En Costa Rica (1906-2014).

**1984:** A partir de este año, se expande rápidamente la abeja africanizada (abeja asesina) y la cantidad de colmenas disminuyó un 60% para el 2014 en todas las provincias, excepto en Guanacaste. Entre 1984 y 2014, muchos apiarios fueron eliminados por la invasión de la abeja africanizada y el peligro que significaba para la población.

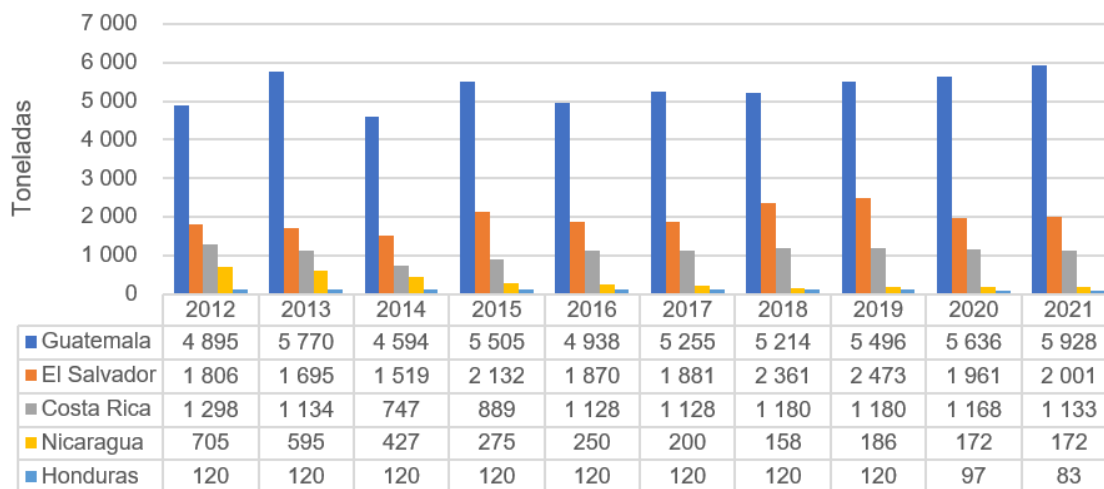
**1985:** Se constituye la primera Cooperativa Nacional de Productores, COOPENAPI R.L, lo que evidencia el grado de especialización que requiere la actividad. Entre sus 29 socios destaca la participación de agrónomos, técnicos apícolas, apicultores, administradores y comerciantes.

**2002:** Se crea en el país el CINAT de la Universidad Nacional (UNA). Este es un instituto interdisciplinario especializado en el estudio de las abejas, sus productos y aplicaciones. Genera y divulga conocimiento para la conservación de las abejas y el desarrollo e innovación de la apicultura y meliponicultura, como actividades de importancia ecológica y socioeconómica en Costa Rica (Página Web, CINAT-UNA 2025).

**2004:** Se crea el Manual de Buenas Prácticas Apícolas Centroamericano para la producción de miel. Costa Rica es uno de sus autores con la representación de la Cámara Nacional de Fomento de la Apicultura. Los principales productores y exportadores a nivel centroamericano son El Salvador y Guatemala. En el resto de los países del área, la actividad se realiza a una escala modesta, como se muestra a partir del año 2012 en la figura 4. Con todo, se realizan esfuerzos para mejorar mediante el establecimiento una Federación de Apicultores Centroamericana, que funciona entre Nicaragua, Honduras, El Salvador, Costa Rica, Guatemala y Belice, países que ya cuentan con asociaciones nacionales de apicultores.

**Figura 4**

Producción de miel de abeja en Centroamérica, Periodo 2012-2021



Fuente: Hernández Ching (2024) presentó un análisis sobre la caracterización de la apicultura en Costa Rica. Elaborado por equipo investigador para estudio de Cadenas de Valor y Sistemas de Innovación, CINPE-UNA, con base en cifras de FAOSTAT, 2023

**2014:** Posterior a la llegada de la abeja africanizada, el sector apícola se organizó para realizar un manejo adecuado y buenas prácticas de producción. Entre las acciones sobresalen el asentamiento de apiarios, la genética de las abejas (introducción de la abeja europea), cambio constante de reinas y trajes adecuados para su protección. Al analizar la historia de este sector en el país y considerar que, para este punto, la producción se redujo en un 40%, se puede afirmar que la actividad recién inicia su reactivación y aún falta camino por recorrer.

**2021:** Declaratoria de Interés Público de la Apicultura como actividad de importancia para el desarrollo ambiental, social y económico de Costa Rica y Declaratoria del día Nacional de las Abejas y otros Polinizadores. (Reglamento a la Ley N° 9929). Además, en este mismo año, la miel producida en Reserva Conchal, Guanacaste, bajo la marca Blue Zone, obtuvo el galardón categoría Oro en los London Honey Awards, certamen internacional que reconoce la excelencia, pureza y calidad sensorial de las mieles a nivel mundial. Este reconocimiento posiciona a Costa Rica en el mapa global de la apicultura de alto valor, evidenciando la capacidad nacional

para producir mieles premium bajo estándares sostenibles y de trazabilidad, fortaleciendo la imagen del país como referente en la producción apícola responsable

**2022:** Se realiza el Censo Apícola Nacional a cargo del MAG. Entre los principales resultados se encuentran los siguientes parámetros nacionales de apicultura:

**Tabla 2**

Conformación del sector apícola en Costa Rica, 2022.

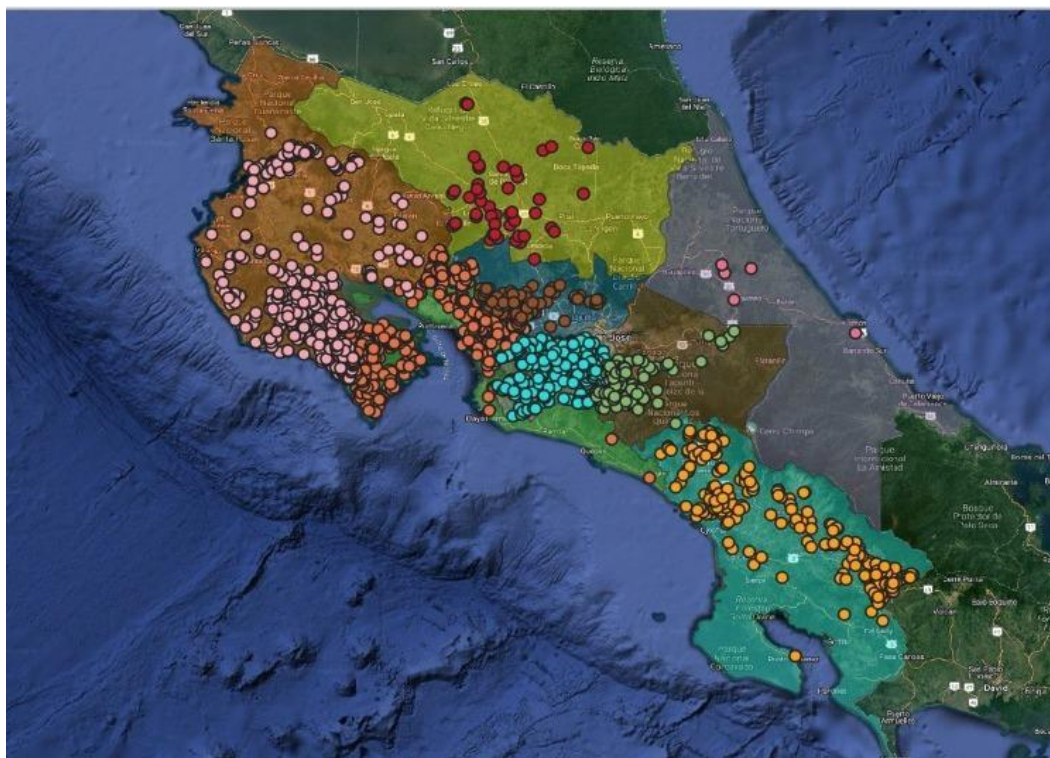
Aspecto	Cantidad
Total de apicultores	828 personas productoras
Total de apiarios	1.749 apiarios
Total de colmenas	41 027 colmenas
Producción anual de miel	797 763 kg anuales
Promedio de producción por colmena	19,44 kg por colmena

Fuente: Censo de Nacional de Apicultura en Costa Rica, MAG 2022.

La figura 5 se muestra geográficamente la ubicación de apiarios en el país.

**Figura 5**

Mapa de ubicación de apiarios en Costa Rica, 2022.



Fuente: Censo de Nacional de Apicultura en Costa Rica, MAG 2022.

**2023:** Wage Indicator Foundation realizó un estudio donde indica que, en Costa Rica, la mayoría de las personas apicultoras y trabajos calificados de la apicultura ganan un salario entre ₡274 770 y ₡623 473 al mes, a julio del 2023. Para ese mismo año, el salario mínimo para por ocupación no calificada fue de ₡352.164,91 mensuales para trabajadores no calificados, según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

El estudio además confirma que Costa Rica cuenta con condiciones climáticas y de biodiversidad excepcionales para la apicultura, lo que ha favorecido la producción de miel de alta calidad. Sin embargo, esta actividad se ha desarrollado principalmente a nivel artesanal, sostenida por pequeños y medianos productores bajo sistemas familiares. La producción está orientada casi exclusivamente al consumo interno, con un limitado desarrollo de otros productos de la colmena o con valor agregado.

**2025:** La miel producida en Reserva Conchal, Guanacaste, alcanzó un logro histórico al obtener el Premio Platino en los London Honey Awards, el máximo galardón entre 259 muestras de todo el mundo y la única distinción otorgada a Costa Rica en esa edición. Este reconocimiento consolidó al país como referente internacional en apicultura sostenible y perfil sensorial único de la miel multifloral costarricense.

En resumen, del contexto nacional apícola se puede inferir que, a pesar del potencial del sector, existen múltiples factores que han obstaculizado su crecimiento. Entre los más relevantes destacan la deforestación, el uso intensivo de agroquímicos y el cambio climático, que han impactado negativamente a las poblaciones de abejas.

El apoyo institucional, aunque presente a través del MAG y algunas universidades, ha sido limitado y poco coordinado. Además, la competencia desleal provocada por la importación y adulteración de miel afecta los precios del producto nacional, lo que dificulta su comercialización. Actualmente, el sector enfrenta retos significativos como la ausencia de una política apícola nacional clara, la necesidad urgente de modernización en las técnicas de manejo y comercialización, la presión ambiental y la falta de formación técnica especializada.

## 4.2 Desarrollo del método prospectivo

El método prospectivo es una herramienta de análisis estratégico, que busca explorar y anticipar posibles futuros para orientar la toma de decisiones en el presente. A diferencia de otros métodos centrados en la predicción lineal del futuro, la prospectiva considera múltiples escenarios posibles, de modo que reconoce que el futuro no está determinado, sino que puede ser influido y construido.

Desde la escuela voluntarista de la prospectiva, el futuro no se descubre, sino que se construye. Esta corriente enfatiza el rol activo de los actores sociales, económicos y ambientales en la creación del futuro deseado. Según esta visión, la voluntad humana y la acción colectiva son fundamentales para transformar la realidad. Este enfoque propositivo parte del presente con una actitud de cambio, buscando influir deliberadamente en las variables clave del entorno. En este sentido, el método prospectivo es una herramienta de empoderamiento, que permite pasar de la previsión a la acción transformadora, guiada por valores, metas y visión compartida.

### 4.2.1 Mandato legal

El mandato legal representa un elemento clave que orienta, legitima y delimita el ejercicio de planificación y construcción de futuros posibles. Brinda legitimidad al proceso, garantiza que las decisiones se fundamenten en un marco jurídico claro y vigente. Además, permite alinear las estrategias con políticas nacionales y sectoriales, favoreciendo la coherencia entre actores e iniciativas. El mandato legal, facilita la implementación de los escenarios deseados, garantiza la sostenibilidad del proceso y coherencia con el entorno normativo, elementos esenciales para diseñar e implementar futuros posibles, deseables y realizables.

Esta primera etapa consistió en analizar el mandato legal de la organización y la vigencia de sus estatutos de creación, mediante el desarrollo de un taller con los asociados fundadores de la organización que atendió las preguntas estratégicas. Este taller se trabajó por medio de la técnica de Prospective Workshops de la caja de herramientas de Michelle Godet. Los resultados son los siguientes (ver Tabla 3).

**Tabla 3**

Resultados del taller de análisis del mandato legal

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>
¿Quién soy?	<p>La Asociación de Mujeres Entre Manglares, creada bajo la Ley N°218. Ley de Asociaciones, cuyo desarrollo o actividad son particularmente útiles para los intereses del Estado y llena una necesidad social, generando bienestar social.</p> <p>El derecho de asociación se ejerce libremente, siempre y cuando se constituya mediante el ordenamiento básico que rija sus actividades en los “Estatutos”, y se encuentra inscrita en el Registro de Asociaciones que lleva el Ministerio de Gobernación y que forma parte del Registro Nacional.</p>
¿Por qué existo?	<p>La Asociación de Mujeres Entre Manglares, existe para la conservación, restauración, uso responsable, gestión equitativa y sostenible de los recursos naturales, desarrollo de actividades de producción y comercialización apícola, investigación científica y capacitaciones, mediante el desarrollo de un trabajo con las comunidades, actores locales y autoridades pertinentes.</p>
¿Para dónde voy?	<p>La Asociación de Mujeres Entre Manglares, va hacia un desarrollo comunitario sostenible que promueve cadenas de valor y actividades ecoturísticas que permitan la reactivación económica, generación de empleo y mejorar la calidad de vida de las comunidades costeras, mujeres, jóvenes, niñas y niños, en Caldera, Esparza.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de taller participativos con los fundadores de la organización, diciembre 2022.

## 4.2.2 Estado del arte

El estado del arte representa un componente fundamental dentro del método prospectivo, especialmente desde la perspectiva de la escuela voluntarista, ya que permite comprender el punto de partida sobre el cual se proyectan futuros deseables. A través del análisis riguroso del conocimiento existente ya sea científico, técnico, social y económico, se construye una base sólida para identificar avances, brechas, desafíos y oportunidades en el tema de estudio. Esta comprensión del pasado y del presente es clave para sustentar procesos de transformación, alineados con la visión orientada a la acción que caracteriza a esta escuela.

Asimismo, el estado del arte contribuye a evitar la duplicación de esfuerzos, optimiza el uso de recursos y fortalece la legitimidad de los escenarios propuestos, al fundamentarlos en evidencia concreta. También, inspira nuevas ideas, enfoques estratégicos y rutas innovadoras, al recuperar aprendizajes de experiencias previas y modelos exitosos. En este sentido, conocer lo que se ha hecho y reflexionar críticamente sobre ello se convierte en un acto de responsabilidad académica y social, indispensable para diseñar futuros contruidos desde la voluntad transformadora de los actores involucrados. Seguidamente, se presenta una reconstrucción histórica de cómo nace la Asociación de Mujeres Entre Manglares, elaborada a partir de una serie de entrevistas y análisis bibliográfico.

### 4.2.2.1 El legado apícola de la familia Carvajal Gatgens

En la Costa Rica de los años 20, el consumo de miel era una práctica rudimentaria, en su mayoría. La extracción se realizaba directamente de colmenas silvestres ubicadas en los árboles, donde se arrancaban los panales con las manos y se trituraba la cera para obtener la miel. Este método se deterioraba el material apícola e impedía su reutilización.

La historia de la apicultura costarricense comenzó a tomar un rumbo diferente con la llegada al país de los Príncipes de Prusia, quienes emigraron en 1927, tras la

caída del Reino de Prusia en 1918, luego de la I Guerra Mundial. Se establecieron en una finca en San Miguel de Barranca, Puntarenas, donde desarrollaron diversas actividades, entre ellas la apicultura tecnificada, utilizando la caja de marcos móviles conocida como la caja de Langstroth. Esta tecnología fue traída desde Alemania y que sería el modelo estándar para la producción apícola moderna (Entrevista, Miguel Carvajal Gatgens, 2024).

Precisamente en este contexto, el abuelo Alejandro Carvajal Mora, un ebanista de profesión y único en Esparza con la herramienta adecuada para cortar vidrio, fue contratado por el Príncipe para construir las puertas y ventanas de su residencia. Este vínculo laboral se transformó pronto en una relación de confianza, que llevó a don Alejandro a participar en la fabricación de colmenas y marcos, e incluso en la instalación de los primeros apiarios del país. Así, aprendió el oficio de la apicultura e incorporó esta labor a su vida cotidiana.

Para los años 30, tras haber adquirido conocimientos técnicos en la actividad, don Alejandro decidió emprender sus propios apiarios, los cuales construyó con herramientas de su taller de ebanistería. Estableció tres apiarios en total de unas 50 colmenas cada uno, ubicados en el primero en Barrio de Marañonal, seguidamente por el de Humo y Paraíso, todos en el cantón de Esparza y funcionando simultáneamente. Esta labor la realizaba principalmente los domingos, acompañado por algunos colaboradores y sus hijos mayores: Alejandro, Dionisio y Miguel, mientras su esposa, doña Erlinda Gatgens Ledezma, preparaba los almuerzos para el campo (Entrevista, Dionisio Carvajal Gatgens, 2024).

Cada apiario contaba con una pequeña estructura que el abuelo llamaba “Casita de la Miel”, la cual servía como sala de extracción. Ingeniosamente, construyó su propia máquina extractora, primero de dos marcos y luego de ocho, motorizada por un sistema que también utilizó para abastecer de electricidad la vivienda de sus padres, considerada la primera casa electrificada de Esparza.

En aquella época, las condiciones naturales eran favorables: abundaban los bosques, la floración era suficiente y las abejas no estaban africanizadas, por lo que los apicultores trabajan sin trajes protectores completos. Se estima que don Alejandro lograba una producción anual de 38 estañones de miel y dejaba siempre reservas para alimentar las colmenas en invierno. Vendía la miel localmente, en galones y botellas, y también exportaba parte de la producción a Alemania a través del puerto, hasta que la Segunda Guerra Mundial interrumpió abruptamente ese comercio. Dentro de la familia cuentan que, cuando Costa Rica le declaró la guerra a Alemania, Hitler apenas conocía la existencia del país, pero igualmente ordenó el cese de relaciones comerciales, incluyendo la importación de miel.

Con el paso del tiempo, don Alejandro enfrentó nuevas dificultades: la aparición de las primeras fumigaciones aéreas en cultivos de caña provocó la muerte masiva de abejas y, en los años 80, se introdujo la africanización de las colmenas, lo cual las volvió más agresivas y peligrosas. Sintiendo un poco mayor, tomó la decisión de retirarse de la actividad.

Con todo, el legado no se perdió. Su hijo, don Miguel Carvajal Gatgens, profesor de francés de profesión, pero ebanista y apicultor también, motivado por sus padres, retomó la actividad apícola junto a su esposa Ana Virginia Rodríguez Arias, quien también era profesora de Sociales. Inicialmente, agruparon las colmenas restantes de su padre en Marañonal, en su propiedad familiar. Debido a los ataques de abejas africanizadas a miembros de su familia, su padre Alejandro le dice a Miguel que esa es una señal, por lo que en el año 2005 trasladaron el apiario a Alto de Las Mesas, en Caldera, en un terreno propiedad de un amigo canadiense. La producción continuó a pequeña escala, dedicada al autoconsumo familiar.

En 2010, don Miguel estableció un nuevo apiario en una finca de su propiedad en la misma zona, sembrada con árboles frutales y maderables junto a sus hijos José Miguel, David y Juan. Allí producen una miel multifloral con predominancia de especies maderables. La cosecha sigue siendo una labor familiar: don Miguel se encarga de la producción y extracción, y doña Ana del almacenamiento.

David Carvajal Rodríguez, hijo de Miguel y Ana, agrónomo zootecnista, estuvo alejado de las abejas durante algunos años, debido a una alergia en su infancia. Durante la pandemia de COVID-19, en 2020, tras ser picado por una abeja sin presentar reacción alérgica, decidió retomar el legado familiar. Se unió a su padre en los apiarios y, junto a su esposa Silvia Camacho Prado, planificadora económica y social de profesión – quien para estos años se formaba en pensamiento prospectivo estratégico – asumieron el compromiso de continuar con la tradición apícola.

En medio de una crisis económica causada por la pandemia y la paralización de proyectos de consultoría, vieron en la apicultura una oportunidad para generar ingresos, contribuir al ambiente y promover la salud mediante productos de calidad. Así nació el apiario “Entre Manglares”, ubicado en una finca propia en Caldera, rodeada por los manglares de Matalimón, Corralillo y Tivives. Posteriormente, abrieron un segundo apiario en Juanilama de Esparza.

Aunque se inicia comercializando miel como la mayoría de los productores, vieron la necesidad y oportunidad de disrupción en la actividad apícola. Pronto impulsaron la comercialización de otros productos de la colmena como polen, cera, propóleo y el veneno de la abeja, además de la diversificación con productos de valor agregado. Estas iniciativas dieron origen a la Asociación de Mujeres Entre Manglares en el 2023, integrada por 18 personas, principalmente por mujeres de la familia y de la comunidad, relacionadas con alguna actividad de la cadena de apicultura, con un enfoque en conservación, medicina natural, investigación y desarrollo local.

De esta forma, el legado de tres generaciones, desde el abuelo Alejandro Carvajal Mora y la abuela Erlinda Gatgens hasta David y Silvia, continúa, entre abejas, árboles y manglares, honrando una dulce historia escrita con esfuerzo, ingenio y amor por la naturaleza.

**Tabla 4**

## Resumen de hitos históricos

<b>Año</b>	<b>Evento</b>	<b>Lugar</b>	<b>Generación</b>
20´s	En el país el <i>consumo de miel era una práctica rudimentaria</i> .	Costa Rica	-
1927	Llegada de los Príncipes de Prusia a Costa Rica; introducción de la apicultura tecnificada con cajas Langstroth.	Puntarenas, Barranca	-
1928	Alejandro Carvajal Mora trabaja como ebanista para el Príncipe y aprende apicultura.	Puntarenas, Barranca	1º Generación
1930	Alejandro instala sus propios apiarios en tres fincas de Esparza: Marañonal, Humo y Paraíso.	Esparza	1º Generación
1940-1950	Producción hasta 38 estañones por año, exportaciones a Alemania hasta la II Guerra Mundial	Esparza	1º Generación
1980	Aparición de fumigaciones aéreas y llegada de abejas africanizadas, cese de labores de don Alejandro.	Esparza	1º Generación
2000	Miguel Carvajal Gatgens y Ana Virginia Rodríguez Arias retoman la apicultura con colmenas heredadas.	Esparza	2º Generación
2005	Traslado del apiario familiar al Alto de las Mesas por la agresividad de abejas africanizadas	Esparza, Caldera	2º Generación
2010	Fundación de nuevo apiario con árboles frutales y maderables junto a los hijos	Esparza, Caldera	2º Generación
2019	David Carvajal Rodríguez retoma la apicultura tras superar la alergia con Silvia Camacho Prado inicia la nueva etapa del legado.	Esparza, Caldera	3º Generación
2020	Fundación del apiario "Entre Manglares" y apertura del segundo apiario en Juanilama de Esparza	Esparza, Caldera	3º Generación
2023	Nace la Asociación de Mujeres Entre Manglares con un enfoque de conservación y medicina natural.	Esparza, Caldera	3º Generación

Fuente: Elaboración propia.

### 4.2.3 Vigilancia tecnológica

La vigilancia tecnológica es un proceso de observación, análisis e interpretación del entorno científico, tecnológico y competitivo que se construye con el objetivo de identificar mega tendencias, tendencias emergentes, señales débiles, disrupciones y factores de cambio que pueden incidir en la Asociación de Mujeres Entre Manglares y el sector apícola del país. En el contexto de prospectiva estratégica, esta vigilancia permite anticipar transformaciones clave y analizar futuros posibles, probables y deseables y formular estrategias robustas para enfrentar entornos complejos.

Desde la escuela voluntarista, la vigilancia tecnológica orienta estratégicamente la acción y el cambio. Esta escuela plantea que el futuro no está predeterminado, ni se limita a la proyección de tendencias, sino que puede ser construido mediante decisiones informadas y el compromiso colectivo. Por tanto, el estudio de vigilancia tecnológica se convierte en una herramienta fundamental para el pensamiento estratégico y la toma de decisiones. Para realizarlo, se optó por la metodología del ciclo de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva (VT-IC) que se conforma de las siguientes etapas (ver figura 6):

**Figura 6**

Ciclo de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva



Fuente: Elaboración propia a partir de Octopus (2022), adaptado de Palop y Vicente (1999).

**Tabla 6**

## Ficha de necesidades de la vigilancia tecnológica

<b>Tema</b>	Producción y comercialización apícola
<b>Necesidades de investigación</b>	Sector apícola: tendencias, investigaciones científicas y patentes recientes Nuevas tecnologías de producción y comercialización apícola
<b>Objetivo general</b>	Analizar mega tendencias, tendencias y señales débiles relevantes para el desarrollo apícola, con el fin de informar la toma de decisiones estratégicas, fomento de la innovación sostenible y la articulación productiva de actores vinculados al sector
<b>Objetivos específicos</b>	- Identificar tendencias tecnológicas emergentes que pueden incidir en el sector apícola. -Realizar un monitoreo de avances tecnológicos en áreas clave para el estudio como la comercialización y producción. -Recopilar información sobre nuevas tecnologías que puedan impactar en el sector.
<b>Fuentes de consulta</b>	<i>Revisión de fuentes bibliográficas especializadas:</i> Scopus, Lens, WIPO, Google Academic, <i>Estudios de tendencias globales:</i> OCDE, FAO, ECLAC, Foro económico Mundial <i>Informes de prospectiva tecnológica:</i> Foresight Europe Network, RICYT, STATICS <i>Observatorios de innovación agroalimentaria:</i> Red INNOVAGRO, PROSPECTA 2030, EIP-Agri
<b>Palabras claves</b>	Apicultura, abejas, biotecnología, apiterapia
<b>Conceptos básico</b>	Producción y Comercialización
<b>Expertos</b>	<i>Internacionales:</i> Walter Fierro, Sociedad Apícola Uruguay Stefan Stangaciu, Sociedad Rumana de Apiterapia Jorge Corredor Díaz, Apiterapia Veterinaria Alejandra Lopez Pazos, Comité Científico de Apiterapia de Apimondia  <i>Nacionales:</i> Paola Hernández, Centro de Investigaciones Apícola Tropicales Alfredo Herrera, Cámara Nacional de Fomento de la Apicultura Ana Cubero Murillo, Ministerio de Agricultura y Ganadería David Carvajal Rodríguez, Coordinador de la Mesa Apícola Nacional

Fuente: Elaboración propia.

En esta fase, se seleccionan las palabras clave, preferiblemente en inglés, para ampliar las fuentes de información. Se elaboran las ecuaciones de búsqueda, las cuales deben probarse y validarse en bases de datos científicas y de patentes previamente analizadas. Es crucial, en la construcción de estas ecuaciones, identificar los códigos internacionales de patentes relevantes en el tema. Asimismo,

se recomienda realizar búsquedas en bases de datos de publicaciones científicas y observatorios para detectar tendencias emergentes y señales débiles.

Igualmente, en esta fase, se desarrolla una “microcultura temática”, por lo que es esencial documentar los conceptos básicos relacionados con el tema seleccionado, justificar su importancia y describir las principales tendencias actuales. En este caso, las fuentes utilizadas son recientes de los últimos 10 años. La ecuación y código de patentes utilizadas fueron los siguientes:

### **Figura 7**

Ecuación de búsqueda de la información

<b>BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN</b>	
<b>Ecuación de búsqueda</b>	"Api* "Bee* "Biotech* "Apimed* "Apitherapy* "Divives* "Product*
<b>Código internacional de patentes</b>	A61K 35/644 Cera de abeja, propóleos, jalea real, miel, etc.

Fuente: Elaboración propia a partir de Octopus (2022), adaptado de Palop y Vicente (1999).

**Tabla 5**  
Fuentes de búsqueda

<b>Fuente</b>	<b>Tipo de Información</b>	<b>Categoría</b>
Scopus	Base de datos científica multidisciplinaria con artículos revisados por pares en ciencia, tecnología, medicina y ciencias sociales. Ideal para estudios técnicos y académicos.	Fuentes bibliográficas especializadas
Lens	Plataforma de acceso abierto que integra patentes, publicaciones científicas y datos de innovación. Permite análisis de ciencia-tecnología-innovación (CTI).	Fuentes bibliográficas especializadas
WIPO (World Intellectual Property Organization)	Base de datos de patentes internacionales. Útil para analizar desarrollos tecnológicos y propiedad intelectual.	Fuentes bibliográficas especializadas
Google Académico	Buscador de literatura académica (artículos, tesis, libros) multidisciplinaria. Útil para exploración inicial de temas.	Fuentes bibliográficas especializadas
OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos)	Informes de políticas públicas, innovación, productividad, sostenibilidad y desarrollo económico. Incluye datos comparativos	Fuentes bibliográficas especializadas
FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)	Estadísticas globales, reportes técnicos y estudios sobre agricultura, alimentación, sistemas alimentarios y cambio climático.	Estudios de tendencias globales
CEPAL/ECLAC (Comisión Económica para América Latina y el Caribe)	Análisis económicos, sociales y de sostenibilidad en la región latinoamericana. Estudios sobre transformación productiva e innovación.	Estudios de tendencias globales
Foro Económico Mundial (WEF)	Publica reportes sobre competitividad, riesgos globales, cambio tecnológico, transformación digital e innovación.	Estudios de tendencias globales
STATISTA	Plataforma con estadísticas, proyecciones y datos de mercado sobre sectores productivos, tecnología e innovación	Estudios de tendencias globales
Foresight Europe Network (FEN)	Red europea que publica estudios de futuros, prospectiva tecnológica, escenarios y mapas tecnológicos.	Informes de prospectiva tecnológica
RICYT (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana)	Indicadores de inversión, desarrollo e innovación en ciencia y tecnología en América Latina y el Caribe.	Informes de prospectiva tecnológica
Red INNOVAGRO	Plataforma de colaboración técnica en innovación agroalimentaria en Iberoamérica. Difunde casos, buenas prácticas, políticas y estudios.	Informes de prospectiva tecnológica
PROSPECTA 2030	Observatorio mexicano que emite estudios de prospectiva para el sector agroalimentario, incluyendo análisis de tendencias e innovación.	Informes de prospectiva tecnológica
EIP-Agri (European Innovation Partnership for Agricultural Productivity and Sustainability)	Iniciativa europea que promueve innovación en agricultura sostenible. Proporciona casos, redes y herramientas de conocimiento técnico.	Informes de prospectiva tecnológica

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

Una vez aplicada la ecuación de búsqueda para cada una de las fuentes anteriormente mencionadas, se procedió a almacenar la información en bitácoras, organizarla y procesarla. Además, los hallazgos se articularon con la revisión de fuentes bibliográficas especializadas, estudios de tendencias globales, monitoreo de patentes, informes de prospectiva tecnológica y observatorios de innovación agroalimentaria. Entre los principales resultados del estudio de vigilancia tecnológica en relación a la producción y comercialización apícola se encuentran:

#### 4.2.3.1 Megatendencias

Se definen como fuerzas globales de cambio a largo plazo (10-30 años) ampliamente reconocidos y documentadas, que están transformando el mundo a nivel estructural y tienen efectos económicos, sociales, ambientales, tecnológicos, culturales, entre otros.

#### 4.2.3.2 Tendencias

Consisten patrones de cambio observables, más específicos y de menor alcance que las megatendencias. Pueden ser sectoriales, regionales o coyunturales y tienden a consolidarse en el mediano plazo (5-10 años).

#### 4.2.3.3 Señales débiles

Se trata de indicios incipientes, pocos visibles o emergentes (1-5 años), que podrían anticipar cambios disruptivos o inesperados. Pueden provenir de la ciencia, tecnología, cultura comportamiento social o de nichos de mercado que, aunque no están consolidadas tienen un alto potencial transformador si evolucionaron.

**Tabla 6**  
Megatendencias e implicaciones para la apicultura

Megatendencia	Descripción	Implicaciones para la apicultura
Cambio climático (CC)	Transformaciones a largo plazo en patrones climáticos del planeta, como resultado principalmente del aumento de gases de efecto invernadero por actividades humanas. Entre sus manifestaciones: aumento de las temperaturas, cambio de lluvias, mayor intensidad en eventos extremos (sequías, inundaciones, olas de calor).	El CC representa uno de los factores más disruptivos para la apicultura, dado que las abejas y los sistemas productivos son altamente sensibles a las variaciones ambientales. La alteración de floraciones (más cortos, tardíos o irregulares) afecta la disponibilidad de néctar y polen para las abejas, lo que incrementa la dependencia de alimento artificial. La migración de algunas especies de abejas nativas y silvestre - buscando condiciones más favorables -, necesidad de adaptación genética para tolerar condiciones climáticas adversas, y resiliencia productiva de los apicultores con manejo agroecológico del paisaje y movilización estacional de colmenas
Envejecimiento y despoblamiento rural	Progresivo envejecimiento de la población y migración de las nuevas generaciones hacia áreas urbanas. Las causas son múltiples falta de oportunidades educativas y laborales, menor acceso a servicios básicos, bajos ingresos del sector agropecuario.	Disminución de relevo generacional en apicultores, reducción de mano de obra calificada, la apicultura, aunque puede parecer simple requiere de conocimientos técnicos, habilidades prácticas y observación constante de las variables ambientales, biológicas y productivas. Menos apicultores significa menor diversificación productiva y por lo tanto menor autonomía alimentaria (polinización de cultivos locales)
Transformación digital	Proceso mediante el cual las organizaciones, sectores productivos y sociedades incorporan tecnologías digitales para redefinir sus procesos, modelos de negocios y formas de interacción. Implica más que el uso de dispositivos electrónicos, representa un cambio estructural en cómo se genera valor, se toman decisiones y se acceden a mercados y servicios.	Aunque la apicultura tradicionalmente una actividad artesanal, está iniciando a integrar esta megatendencia con impactos significativos en eficiencia, sostenibilidad y competitividad del sector. Sensores colocados dentro de las colmenas permiten monitorear en tiempo real variables como: temperatura, humedad, peso, nivel de actividad, plagas y alimentación. Aplicación de blockchain para trazabilidad agregando valor a productos diferenciados como miel orgánica o de zonas protegidas. Además de plataformas de venta digital directa al consumidor.
Consumo responsable y salud preventiva	Entendido como una forma de elegir productos y servicios considerando la calidad y precio, pero, además, sus impactos en la salud, el ambiente, la comunidad y la economía local. A su vez, se ha fortalecido la preocupación por la salud preventiva, es decir, mantener el bienestar físico, emocional e inmunológico a través de la alimentación, el estilo de vida y uso de productos naturales o funcionales.	Creciente demanda de productos apícolas naturales, funcionales, orgánicos y locales (miel cruda, propóleo, polen, jalea real) son cada vez más valorados por sus propiedades antioxidantes, antimicrobianas, inmunoestimulantes y nutricionales. Oportunidades de diferenciación por origen, prácticas sostenibles e identidad territorial, trazabilidad y certificaciones. Redefinición del modelo de negocio ya que el apicultor no es solo productor de miel arganel, sino un gestor de la salud natural, un agente de conservación y emprendedor agroecológico. Abre nichos como alimentación consciente, medicina natural, turismo rural, salud holística y gastronomía gourmet.
Economía circular	Modelo económico que busca minimizar los residuos y alargar el ciclo de vida de los productos. El modelo se basa en reutilizar, reciclar, reparar y valorizar subproductos y residuos. La bioeconomía se refiere al uso sostenible de los recursos biológicos ( plantas, animales y microorganismos) para producir alimentos, medicamentos, etc, mediante el conocimiento científico y la innovación.	Tiene alto potencial de alinearse con estos modelos económicos, no solo por su bajo impacto ambiental, sino por su diversidad de subproductos (cera, veneno de abeja y propóleo) y residuos valorizables para cosmética, medicina y agricultura. La apiterapia o apimedicina es incluye tratamientos inmunológicos, inflamatorios, respiratorios y dermatológicos. Ofrece biomateriales para velas artesanales, envases biodegradables o textiles técnicos.

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

**Tabla 7**

Tendencias e implicaciones para la apicultura

Tendencia	Descripción	Oportunidades para la producción y comercialización apícola
Agricultura regenerativa y polinización gestionada	Busca restaurar la salud del suelo, la biodiversidad y el equilibrio ecológico, mientras que la polinización gestionada es el uso planificado de colmenas para optimizar la producción de cultivos.	Oportunidad para que los apicultores presten servicios ecosistémicos remunerados por la polinización. Facilita la integración entre apicultores y agricultores agroecológicos, lo que fomenta paisajes productivos resilientes. Posibilita la certificación ambiental y revaloriza el rol de la apicultura como actividad fundamental para la seguridad alimentaria y climática.
Certificación y trazabilidad	Los consumidores están demandando cada vez más productos que cuenten con certificaciones y sistemas de trazabilidad que aseguren transparencia y origen geográfico.	Aumenta la necesidad de que los apicultores adopten buenas prácticas certificables, inventiva para la implementación de tecnologías de trazabilidad, eleva el valor de mercado de mieles diferenciadas, fortalece la identidad territorial y permite acceder a mercados de exportación y consumidores premium.
Apicultura urbana y periurbana	Es la instalación y manejo de colmenas en entornos urbanos o cercanas a zonas residenciales, parques, techos verdes o zonas turísticas.	Crea nichos educativos y de sensibilización ambiental permite el desarrollo de emprendimientos locales, le permite a la apicultura acercarse a públicos urbanos jóvenes.
Comercialización en plataformas digitales y e-commerce	Se refiere al amento del comercio electrónico que permite a los productores vender directamente al consumidor final mediante plataformas digitales, redes sociales, apps o tiendas virtuales	Reduce la dependencia de intermediarios, lo que mejora los márgenes de ganancia. Requiere de competencias digitales, logística y diseño de marca. Facilita el acercamiento de consumidores conscientes y comprometidos con la sostenibilidad
Desarrollo de nutraceuticos y fitomedicina	La nutraceutica consiste en alimentos con beneficios terapéuticos y la fitomedicina es medicina basada en plantas y productos naturales.	Abre campo a la innovación en productos derivados de la apicultura, requiere asociación con laboratorios, universidades y redes de salud natural. Impulsa la estandarización de la calidad y posiciona a la apicultura como parte del sistema de salud preventiva y bienestar integral.

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

**Tabla 8**

Señales débiles y potencial transformador

Señales Débiles	Descripción	Potencial transformador
Colmenas inteligentes	Consiste en el uso de sensores inteligentes en la colmena integrados con plataformas móviles para tener la información en tiempo real como temperatura, humedad, peso, nivel de actividad, presencia de plagas y patrones de vuelo	Permite una apicultura de precisión, con manejo más eficiente y efectivo. Facilita el monitoreo sanitario y productivo, lo que reduce pérdidas y mejora la trazabilidad. Atrae nuevas generaciones de apicultores interesados en innovación y tecnología.
Uso de inteligencia artificial en la predicción de floraciones	Aplicación de modelos de aprendizaje automático para correlacionar datos climáticos, fenológicos y geoespaciales con la floración de especies melíferas. Permite anticipar ventanas de tiempo para la movilización de colmenas y cosechas.	Mejora la planificación productiva y la eficiencia del manejo, reduce la incertidumbre frente al cambio climático, favorece la integración de sistemas agrícolas y de conservación del paisaje además de posibilitar nuevas formas de servicio apícola especializado.
Miel funcional y cosmética natural	Consiste en el desarrollo de productos con valor agregado. Combina productos de la colmena con plantas, alimentos funcionales, higiene personal y bienestar.	Amplía el modelo de negocio apícola hacia el sector nutracéutico y cosmético, genera nuevas oportunidades de comercialización en mercados especializados y sostenibles, estimula el desarrollo de emprendimientos liderados por mujeres en zonas rurales y fortalece la narrativa de la apicultura como actividad de salud, belleza y territorio.
Apitoxina y propóleo en fitoterapia	El incremento en el uso científico y clínico del veneno de abeja (apitoxina) y el propóleo como terapias naturales antiinflamatorias, antimicrobianas, inmunológicas o analgésicas, además de la expansión de la medicina integrativa las terapias complementarias.	Revaloriza los subproductos de la colmena con alto margen de rentabilidad, impulsa el desarrollo de productos apiterapéuticos estandarizados con base científica. Estimula alianzas entre apicultores, laboratorios, universidades y centros de salud. También, posiciona a la apicultura como sector clave en la bioeconomía de la salud preventiva.

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

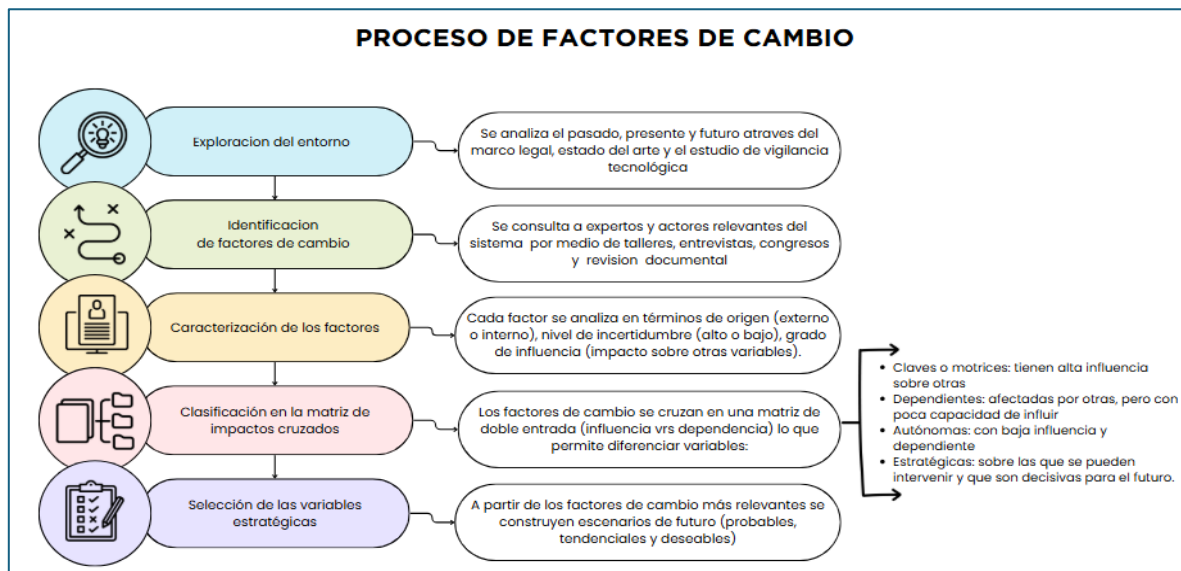
#### 4.2.4 Factores de cambio

Según la escuela voluntarista, los factores de cambio son elementos, fenómenos o dinámicas del entorno que pueden afectar directa o indirectamente el futuro de un sistema, sector o territorio. Se trata fuerzas en movimiento que pueden ser tecnológicas, económicas, sociales, ambientales, políticas o culturales. Si bien estos factores no determinan el futuro de manera absoluta, influyen significativamente en su configuración (Mojica 2008).

La escuela voluntarista, propuesta por Michel Godet (2004), plantea que el futuro puede ser construido intencionalmente si se identifican a tiempo los factores de cambio relevantes y se actúa estratégicamente sobre ellos. Los actores no son observadores, sino agentes activos capaces de intervenir sobre ciertos factores estratégicos, mediante decisiones informadas, políticas públicas, innovación o acción colectiva. Por ello, los factores de cambio deben analizarse como palancas de transformación con potencial de generar disrupciones positivas hacia futuros deseables. En la siguiente figura se presenta el proceso para determinar los factores de cambio y las variables estratégicas:

**Figura 8**

Proceso de factores de cambio



Fuente: Elaboración propia a partir de la Escuela Voluntarista.

#### 4.2.4.1 Proceso metodológico para la identificación de factores de cambio

En esta investigación, la identificación de factores de cambio representó un reto particular, lo que exigió un proceso más amplio y participativo que en otros estudios comparables. El proceso se desarrolló en varias etapas:

##### A. Taller interno con la Asociación de Mujeres Entre Manglares

Se realizó un primer taller exploratorio con las personas fundadoras de la organización, mediante el cual se generó un listado inicial de factores de cambio a partir de sus percepciones y experiencias (ver figura 8). Dada la naturaleza y el tamaño pequeño de la asociación, se consideró necesario validar y enriquecer esta información incorporando otros actores del sector. De este proceso, se determinó el siguiente listado de factores de cambio (ver tabla 10):

#### **Figura 9**

Taller interno con la Asociación de Mujeres Entre Manglares, 2023



**Tabla 9**

Talle interno sobre factores de cambio

N°	Factor de cambio	Categoría	Definición
	Biotecnología	Tecnológico	Aplicación de tecnologías avanzadas para mejorar la salud y productividad de las abejas, y el desarrollo de productos innovadores.
2	Cambio Climático	Ambiental	Transformación del entorno climático que impacta la floración, disponibilidad de agua y salud de las abejas, mediante decisiones estratégicas para adaptar la apicultura hacia sistemas más resilientes.
3	Legislación apícola	Legal	Conjunto de normas y políticas que regulan la actividad apícola, cuyo fortalecimiento o reforma puede influir decisivamente en la sostenibilidad, formalización y competitividad del sector
4	Apimedicina	Económico	Uso creciente de productos apícolas como propóleos, miel y jalea real en la medicina humana y veterinaria, para impulsar nuevos nichos de mercado y valorización terapéutica de la apicultura.
5	Biomonitores	Ambiental	Uso intencionado de abejas como sensores naturales para anticipar y gestionar cambios ambientales, sanitarios o agroquímicos que impactan el ambiente.
6	Agricultura regenerativa	Ambiental	Prácticas agrícolas sostenibles que, aplicadas a la apicultura, promueven ecosistemas resilientes, aumentando la biodiversidad floral y mejorando la salud y productividad de las abejas.
7	Educación ambiental	Social	Cambios conscientes en el comportamiento mediante la formación de valores, conocimientos y actitudes orientadas a la sostenibilidad del entorno y la protección de las abejas.
8	Turismo apícola	Económico	Iniciativa impulsada por actores locales para diversificar ingresos rurales mediante experiencias educativas y sostenibles en torno a la apicultura.
9	E-commerce	Tecnológico	Comercio electrónico que permite a los productores vender directamente sus productos, mediante plataformas digitales.
10	Identidad territorial	Cultural	La capacidad de las comunidades para fortalecer el sentido de pertenencia, cultura y diferenciación local a través del aprovechamiento sostenible de recursos.

Fuente: Elaboración propia a partir de talleres participativos para la identificación de factores de cambio.

## B. Talleres territoriales

Se llevaron a cabo tres talleres adicionales en las comunidades de Esparza, Lepanto y Jicaral, todas pertenecientes a la Región Pacífico Central, donde existen asociaciones y apicultores con perfiles productivos similares al de Entre Manglares, pero con mayor trayectoria apícola y niveles más altos de producción, especialmente en el caso de Lepanto, Puntarenas (Ver figura 9).

En estos espacios se validaron, ajustaron, fusionaron y ampliaron los factores identificados previamente. Se obtuvieron aportes importantes en temas de producción. Sin embargo, respecto a la comercialización, persistía un patrón tradicional centrado en la venta a granel y el problema de la adulteración del producto. (Ver tabla 11). Las personas participantes manifestaron una visión crítica, pero sin identificar transformaciones de fondo, lo que resultó insatisfactorio para la organización, dado que uno de los fines del estudio es, precisamente, explorar disrupciones posibles en la producción y comercialización apícola.

### **Figura 10**

Talleres territoriales Jicaral-Lepanto, 2023



**Tabla 10**

Talleres territoriales sobre factores de cambio

<b>N°</b>	<b>Factor de cambio</b>	<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>
1	Articulación del gremio	Social	Entendida como la necesidad de organizar a los productores para trabajar de manera conjunta.
2	Promoción de productos	Social	Se requiere dar a conocer, divulgar e informar a la población sobre los beneficios de los productos y servicios de la colmena.
3	Diversificación de B/S	Económico	Capacidad del ampliar los bienes y servicios producidos a partir de la materia prima generada, capacidad de innovar en la venta de servicios.
4	Alianza Público-privado	Social	Establecer relaciones con instituciones y empresa privada para encadenamientos productivos.
5	Turismo Apícola	Económico	Experiencias educativas y recreativas, fortaleciendo el vínculo entre la apicultura, la conservación y el desarrollo rural sostenible.
6	Certificaciones Ambientales	Ambiental	Optar por sellos de calidad, origen, productos diferenciados para una mejor margen de utilidad
7	Capacitación Técnica	Social	Procesos de formación certificados para los productores que les permita mejorar tecnificar su producción.
8	Financiamiento	Económico	Acceso a fuentes de financiamiento accesibles y diferenciadas para la actividad apícola.
9	Mejoramiento Genético	Legal	Logar una línea genética con mansedumbre, producción rentable y resistente a plagas e inclemencias del tiempo.
10	Educación Ambiental	Social	Concientizar a la población sobre la importancia ecológica y económica de las abejas fundamentales para la seguridad alimentaria.

Fuente: Elaboración propia a partir de talleres territoriales para la identificación de factores de cambio.

### C. Taller con la Cámara Nacional de Fomento de la Apicultura

Para ampliar aún más el espectro de análisis, se organizó un taller con la participación de la Cámara Nacional de Apicultores (Ver figura 10), en el que se convocó a líderes del sector, empresarios, asociación de productores, comercializadores de distintas regiones del país. Aunque se esperaba encontrar nuevas perspectivas, los resultados fueron muy similares a los de los talleres territoriales, con pequeñas variaciones en los nombres de los factores, pero sin cambio significativos respecto a los modelos de comercialización (Ver tabla 12). Si bien se mencionó la diversificación de productos, esta apareció de manera incipiente y sin profundidad. Con todo, se pudo validar a nivel nacional la información obtenida en los primeros talleres.

#### **Figura 11**

Taller con la Cámara Nacional de Fomento de la Apicultora de Costa Rica, 2023.



**Tabla 11**

Factores de cambio según Cámara Nacional de Fomento de la Apicultura

<b>N°</b>	<b>Factor de cambio</b>	<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>
1	Adulteración de productos	Cultural	Problema creciente que afecta la confianza del consumidor y la competitividad.
2	Registro de campo	Social	Documentación sistemática sobre el manejo, sanidad y producción de colmenas para mejorar la trazabilidad y toma de decisiones.
3	Diversificación de B/S	Económico	Capacidad del ampliar los bienes y servicios producidos a partir de la materia prima generada, capacidad de innovar en la venta de servicios.
4	Alianza Público-privado	Social	Establecer relaciones con instituciones y empresa privada para encadenamientos productivos.
5	Turismo Apícola	Económico	Experiencias educativas y recreativas, fortaleciendo el vínculo entre la apicultura, la conservación y el desarrollo rural sostenible.
6	Políticas de conservación	Política	Instrumentos legales que protegen el hábitat y las especies claves para la apicultura.
7	Capacitación Técnica	Social	Procesos de formación certificados para los productores que les permita mejorar tecnificar su producción.
8	Estilos de vida saludable	Social	Aumento de la preferencia por alimentos naturales y funcionales para la salud
9	Mejoramiento genético	Ambiental	Selección y cría de abejas con características deseables para mejorar la productividad, resistencia a enfermedades y adaptación al entorno.
10	Educación Ambiental	Social	Concientizar a la población sobre la importancia ecológica y económica de las abejas fundamentales para la seguridad alimentaria.

Fuente: Elaboración propia a partir de talleres participativos para la identificación de factores de cambio.

#### D. Consulta a expertos y eventos nacionales e internacionales

Ante la necesidad de mayor profundidad analítica, se recurrió a consultas dirigidas a expertos nacionales e internacionales, pertenecientes a instituciones públicas, academia, empresas privadas vinculadas a la apicultura, comercialización, investigación e innovación. Además, se participó en dos eventos clave. El primero fue el *Congreso Internacional de la Organización Mundial de Apicultura, APIMONDIA 2023*, realizado en Santiago de Chile, el cual reunió a científicos, productores, comercializadores y decisores de política de todo el mundo. Este espacio permitió validar tendencias globales, identificar señales emergentes y reconocer actores estratégicos clave para el sector.

#### **Figura 12**

Congreso Internacional de la Organización Mundial de Apicultura, 2023



Centro, Dr. Walter Fierro apicultor y médico fundador de la Clínica Apiterapia y Medicina Integral. Miembro de la comisión de Apiterapia de la Organización Mundial de Apicultura (APIMONDIA).



Derecha, Dr. Stefan Stangaciu médico Presidente de la Sociedad Rumana de Apiterapia. En APIMONDIA dirigió el simposio Uso terapéutico del aire de colmena.

Entre los principales temas tratados con los expertos se encuentran:

- Productos de la colmena: miel, propóleo, jalea real, polen, cera, veneno de abeja.
- Composición, propiedades farmacológicas y terapéuticas de dichos productos.
- Uso clínico y terapéutico de los productos de la colmena (apiterapia) en diferentes enfermedades o condiciones de salud.
- Principios, reglas y protocolos de la apiterapia: diagnóstico holístico, dosificación, formas de administración, contraindicaciones y seguridad.
- Apicultura medicinal o ecológica orientada a la calidad de los productos para uso terapéutico.
- Plantas medicinales para la colmena y entorno: importancia de la flora apícola, plantas medicinales asociadas con la producción apícola.
- Formación, docencia, cursos y talleres de apiterapia/apicultura terapéutica.
- Integración de apiterapia con otras terapias complementarias o integrativas (acupuntura, fitoterapia, medicina integrativa).
- Comercialización, almacenamiento, calidad y trazabilidad de los productos apícolas para uso terapéutico o comercial.
- Aplicación de los productos apícolas para la prevención, tratamiento y mejora de la salud general (inmunomodulación, control de inflamación, bienestar).

**Figura 13**

Delegación Costarricense de Apicultores en Apimondia, Chile 2023



En segundo lugar, se participó en el Primer *Encuentro Apícola Nacional: Foro para el Futuro*, organizado por el Movimiento Polinizando Costa Rica, celebrado el 22 de junio de 2024, en la Universidad Técnica Nacional, sede Atenas. Este evento facilitó la articulación de diversos sectores – apicultores, instituciones públicas, academia y cooperación internacional – en torno a la construcción de una visión compartida sobre el futuro de la apicultura costarricense.

**Figura 14**

Primer Encuentro Apícola Nacional: Foro para el Futuro, 2024



Entre los principales temas tratados se encuentran:

- Caracterización de la apicultura en Costa Rica
- Estrategias para un negocio apícola sostenible y rentable
- El relevo generacional u organizacional
- Apoyo a la apicultura en Costa Rica
- Buenas prácticas apícolas
- Venta y mercado de la miel
- Plaguicidas
- Calidad, normativa y adulteración
- Mejoramiento Genético
- Diversificación

#### E. Taller de consolidación con la Asociación de Mujeres Entre Manglares

Con base en todos los insumos generados a lo largo del proceso, se desarrolló un taller final con las personas integrantes de la Asociación, en el cual se consolidaron los factores de cambio, integrando las distintas perspectivas territoriales, institucionales y técnico-científicas. Este paso permitió cerrar el proceso con una visión validada y enriquecida, que refleja tanto la realidad local como las dinámicas emergentes del contexto nacional e internacional. A continuación, se presenta una propuesta de 20 factores de cambio para el sector, agrupados por categoría y con una definición de lo que significa para la organización.

#### **Figura 15**

Taller con miembros de la Asociación de Mujeres Entre Manglares, 2025



**Tabla 12**

## Consolidación de factores de cambio

Nº	Factor de cambio	Categoría	Definición
1	Políticas de conservación	Política	Instrumentos legales que protegen el hábitat y las especies calves para la apicultura.
2	Apimedicina	Económico	Desarrollo de prácticas que utilizan productos de la colmena para fines medicinales.
3	Turismo apícola	Económico	Actividad que combina apicultura con experiencias turísticas para diversificar ingresos.
4	E-commerce	Económico	Comercialización de productos por plataformas digitales que amplía el acceso a mercados.
5	Diversificación	Económico	Transformación de los derivados de la colmena, en productos y servicios diferenciados con mayor atractivo comercial.
6	Financiamiento verde	Económico	Acceso a recursos financieros dirigidos a actividades con impacto ambiental positivo.
7	Capacitación técnica	Social	Formación continua que mejora las capacidades y fomenta la innovación.
8	Registro de campo	Social	Documentación sistemática sobre el manejo, sanidad y producción de colmenas para mejorar la trazabilidad y toma de decisiones.
9	Educación ambiental	Social	Proceso formativo que sensibiliza sobre la importancia de las abejas para los ecosistemas y la seguridad alimentaria.
10	Asociatividad de productores	Social	Organización de los apicultores para mejorar la producción y comercialización.
11	Estilos de vida saludable	Social	Aumento de la preferencia por alimentos naturales y funcionales para la salud.
12	Digitalización	Tecnológica	Aplicación de tecnologías digitales para la modernización apícola y toma de decisiones.
13	Biotecnología	Tecnológica	Aplicación de tecnologías avanzadas para mejorar la salud y productividad de las abejas
14	Trazabilidad y certificaciones	Legal	Implementación de sistemas apícolas que garanticen el origen, calidad e inocuidad .
15	Cambio Climático	Ambiental	Alteraciones en el clima que impactan la floración y el comportamiento de las abejas.
16	Agricultura regenerativa	Ambiental	Modelo agrícola que favorece la biodiversidad mediante la creación de entornos favorables para las abejas.
17	Mejoramiento genético	Ambiental	Selección y cría de abejas con características deseables para mejorar la productividad, resistencia a enfermedades y adaptación al entorno.
18	Alianza público-privada	Legal	Cooperación entre gobiernos, empresas y organizaciones para impulsar el desarrollo sostenible del sector.
19	Identidad territorial	Cultural	Productos apícolas ligados a un país o región específica por sus condiciones naturales y saberes locales.
20	Adulteración de productos	Cultural	Problema creciente que afecta la confianza del consumidor y la competitividad.

Fuente: Elaboración propia a partir de talleres participativos para la identificación de factores de cambio

Con base en la metodología prospectiva voluntarista, los talleres participativos, la asistencia a eventos nacionales e internacionales, la consulta a expertos y aplicando el criterio a la producción y comercialización apícola en Costa Rica, los 12 factores de cambio clave más estratégicos por su impacto y capacidad de transformación futura son los siguientes:

**Tabla 13**

Factores de cambio priorizados

Nº	Factor de cambio	Categoría	Definición
1	Digitalización	Tecnológica	Aplicación de tecnologías digitales para la modernización apícola y toma de decisiones.
2	Trazabilidad y certificaciones	Legal	Implementación de sistemas apícolas que garanticen el origen, calidad e inocuidad .
3	Biotecnología	Tecnológica	Aplicación de tecnologías avanzadas para mejorar la salud y productividad de las abejas.
4	Apímedicina	Económico	Desarrollo de prácticas que utilizan productos de la colmena para fines medicinales.
5	Cambio Climático	Ambiental	Alteraciones en el clima que impactan la floración y el comportamiento de las abejas.
6	E-commerce	Económico	Comercialización de productos por plataformas digitales que amplía el acceso a mercados.
7	Identidad territorial	Cultural	Productos apícolas ligados a un país o región específica por sus condiciones naturales y saberes locales.
8	Diversificación	Económico	Transformación de los derivados de la colmena, en productos y servicios diferenciados con mayor atractivo comercial.
9	Financiamiento verde	Económico	Acceso a recursos financieros dirigidos a actividades con impacto ambiental positivo.
10	Asociatividad de productores	Social	Organización de los apicultores para mejorar la producción y comercialización.
11	Capacitación técnica	Social	Formación continua que mejora las capacidades y fomenta la innovación.
12	Estilos de vida saludable	Social	Aumento de la preferencia por alimentos naturales y funcionales para la salud.

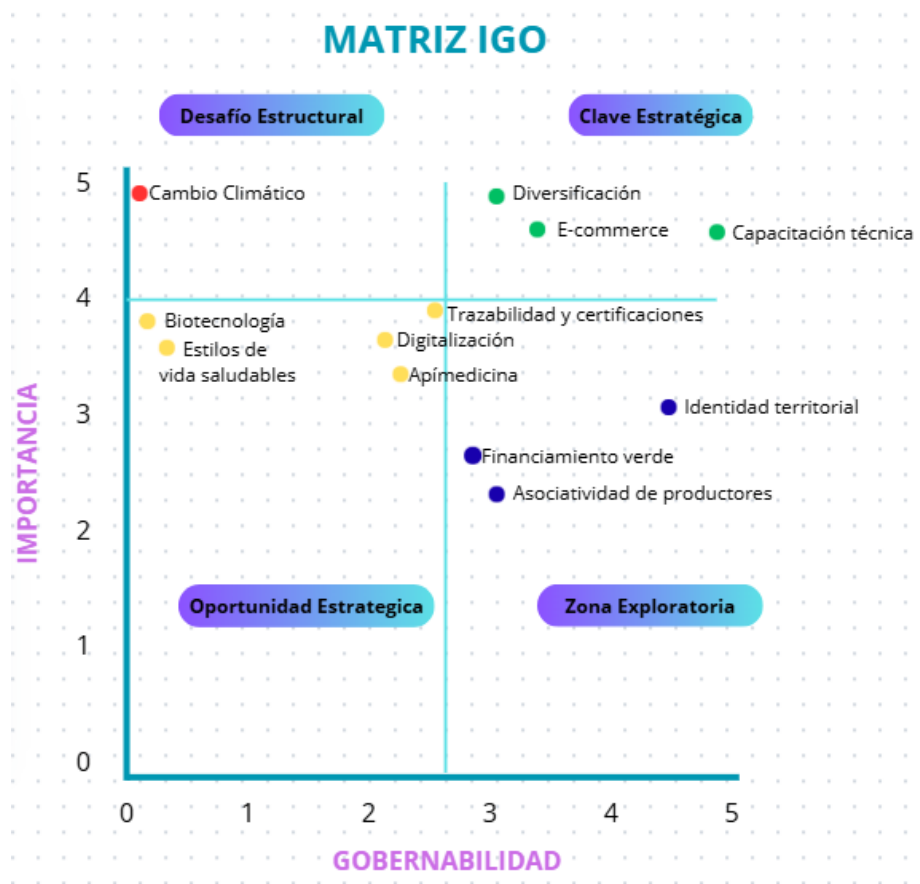
Fuente: Elaboración propia a partir de talleres participativos para la identificación de factores de cambio.

#### 4.2.4.2 Variables estratégicas

##### A. Matriz IGO

A continuación, se aplicó la Matriz IGO (Importancia – Gobernabilidad) propuesta por el Doctor Francisco Mojica (2008), a los 12 factores priorizados para la producción y comercialización apícola de la organización. Esta matriz ayuda a clasificar los factores de cambio en función de su Importancia (I) – o sea, su impacto en el futuro del sistema apícola – y Gobernabilidad (G) – es decir, el grado de control o influencia que puede tener la Asociación Entre Manglares (productores e instituciones) sobre dicho factor.

**Figura 16**  
Matriz de Importancia y Gobernabilidad



Fuente: Elaboración propia a partir de la Matriz de Importancia y Gobernabilidad.

La figura anterior facilita identificar variables estratégicas. Se pueden interpretar:

1. Factores de alta importancia y baja gobernabilidad: denominados desafíos estructurales o retos, como el cambio climático, que se ubica como un factor de alta importancia, pero con limitada gobernabilidad por parte del sector apícola. Su influencia es determinante en los ciclos de floración, salud de las abejas y disponibilidad de recursos naturales; sin embargo, su control escapa a las capacidades de la organización, lo que lo convierte en un desafío estructural que requiere estrategias de adaptación y gestión del riesgo.
2. Factores de alta importancia y gobernabilidad: variables claves estratégicas que requieren acciones inmediatas, por ejemplo, diversificación, e-commerce y capacitación técnica, que representan factores con gran impacto sobre el sistema apícola y con alto grado de gobernabilidad. Son considerados ejes estratégicos, ya que pueden ser gestionados directamente por la organización mediante la implementación de buenas prácticas, innovación y aprovechamiento del mercado.
3. Factores de alta importancia y gobernabilidad media: denominadas variables de oportunidad estratégica que requieren algunas acciones necesarias: biotecnología, apimedicina, digitalización y trazabilidad- certificaciones. Poseen un alto potencial transformador, pero su implementación efectiva depende de factores externos como el acceso a recursos financieros, infraestructura tecnológica, formación especializada y apoyo institucional. Estas variables deben ser abordadas mediante alianzas público-privadas, esquemas de fomento a la innovación y políticas de inclusión digital.
4. Factores de importancia y gobernabilidad medias: zona exploratoria que requiere acciones menos urgentes en comparación con los otros factores priorizados, como financiamiento verde, identidad territorial y asociatividad de productores que poseen potencial estratégico a mediano y largo plazo. Su desarrollo podría contribuir significativamente al posicionamiento de la apicultura como actividad sostenible, diferenciada y articulada con valores territoriales y ambientales. Para

ello, se requiere una propuesta de fortalecimiento organizacional, la creación de incentivo, acceso a financiamiento y la promoción de modelos sociativos.

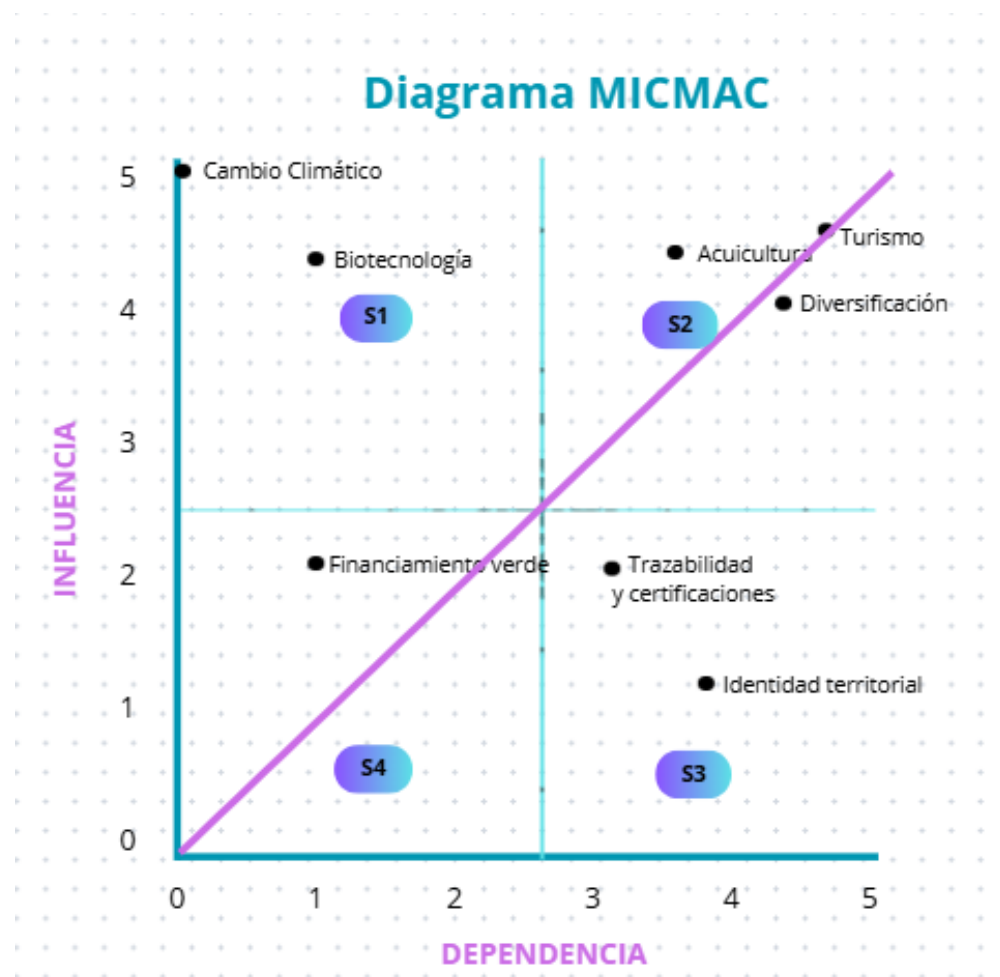
#### B. Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación

Herramienta conocida como MICMAC, desarrollada por Michel Godet (1974) en el marco de la prospectiva estratégica dentro del análisis estructural. Es un instrumento metodológico que permite identificar los factores y clasificar las variables estratégicas de un sistema, en función de su nivel de influencia y grado de dependencia de las variables. Esta herramienta es un software que construye una matriz de impactos cruzados, en la que se evalúa las relaciones directas entre los factores de cambio, utilizando escalas cualitativas o cuantitativas. Tiene como objetivo comprender la estructura interna del sistema analizado, determinar qué factores son motrices, dependientes, autónomos y variables estratégicas para orientar la toma de decisiones y el diseño de escenarios futuros.

En su esencia, el MICMAC utiliza una matriz cuadrada de relaciones en la que se evalúa el nivel de influencia directa de cada variable sobre las demás. Los expertos participantes asignan valores cualitativos (0 = sin influencia, 1 = débil, 2 = media, 3 = fuerte, P= potencial) a cada interacción. Posteriormente, la matriz se somete a un tratamiento matemático que permite calcular influencias directas e indirectas. El MICMAC fue aplicado a los 12 factores de cambio anteriormente mencionados y priorizados por la Asociación de Mujeres Entre Manglares. Se obtuvo como resultado el siguiente plano:

**Figura 17**

Matriz de Influencia Indirecta Potencial (MPII)



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del MICMAC.

El análisis de la Matriz de Influencia Indirecta Potencial (MICMAC) permite identificar el rol de cada variable dentro del sistema a partir de su nivel de influencia y dependencia. La bisectriz facilita distinguir las variables que actúan como motores estratégicos y aquellas que se configuran como resultados o condiciones derivadas.

#### *Sector 1 (S1): Variables motrices*

Este grupo concentra las variables de alta influencia y baja dependencia, es decir, aquellas con mayor capacidad para transformar el sistema. Su rol es determinante, porque condiciona la evolución futura. Son las siguientes:

- **Cambio climático:** Se configura como el marco estructural de mayor impacto. Al tratarse de un factor externo no es controlable por los actores del sistema, pero resulta inevitable incorporarlo, especialmente por su influencia en la producción y sostenibilidad de la apicultura.
- **Biotecnología:** Constituye un motor de innovación que puede mejorar la productividad, genera nuevas aplicaciones en la apimedicina y fortalece la competitividad.
- **Estilos de vida saludables:** Refleja una tendencia social creciente, que impulsa la demanda de productos naturales y diferenciados. Esta variable opera como un catalizador de mercados emergente en el ámbito apícola.

#### **Implicación prospectiva:**

Las variables motrices deben ser objeto de un seguimiento constante, ya que orientan la trayectoria del sistema. Las estrategias deben enfocarse en fortalecer la resiliencia climática, impulsar la investigación en biotecnología y alinear la producción con las tendencias de consumo saludable.

#### *Sector 2 (S2): Variables clave o de enlace*

Estas variables se ubican en la zona crítica del plano, ya que concentran simultáneamente alta influencia y dependencia. Se consideran variables estratégicas prioritarias, dado que cualquier modificación puede generar efectos multiplicadores o en caso contrario fragilidad en el sistema. Estas incluyen:

- **Capacitación técnica:** Representa la base para la incorporación de nuevas tecnologías y procesos. Su fortalecimiento es indispensable para la adopción de la biotecnología, la digitalización y la diversificación productiva.
- **Apimedicina:** Emerge como un campo innovador de alto potencial, vinculado con la biotecnología y la investigación aplicada. Su consolidación depende de capacidades técnicas y financiamiento, pero, a la vez, puede abrir nuevos nichos de mercado.

- **Diversificación:** Resulta estratégica para reducir riesgos y aumentar la resiliencia económica del sector apícola. Depende de políticas internas de la organización y de la asociatividad, pero tiene un alto potencial de impacto sobre la sostenibilidad productiva.
- **E-commerce:** Habilita la conexión con mercados globales y la ampliación de canales de comercialización. Su efectividad, sin embargo, está condicionada por la capacitación técnica y la infraestructura digital.

### **Implicación prospectiva:**

Las variables de este cuadrante deben ser priorizadas en la planificación estratégica. Invertir en ellas permitirá generar cambios estructurales y acelerar la transición hacia escenarios de mayor innovación, competitividad y resiliencia.

### *Sector 3 (S3): Variables resultantes*

Estas variables son de baja influencia y alta dependencia. Se caracterizan por ser efectos más que causas. Su evolución depende de la acción sobre los factores motrices (S1) y las variables críticas (S2). Se incluyen en este grupo:

- **Asociatividad de productores:** Refleja la capacidad de organización social y productiva. Aunque depende del financiamiento, la capacitación y las políticas de fomento, es un indicador del fortalecimiento del capital social.
- **Identidad territorial:** Se desarrolla como resultado de procesos de diversificación, asociatividad y fortalecimiento cultural. Aporta valor agregado y diferenciación en los mercados.
- **Trazabilidad y certificaciones:** Se incorporan en este cuadrante al depender de la digitalización, la capacitación técnica y la presión de mercados internacionales. Su consolidación es fundamental para garantizar estándares de calidad, abrir acceso a mercados especializados y reforzar la confianza del consumidor.

### **Implicación prospectiva:**

Estas variables deben atenderse como indicadores de logro. Su fortalecimiento evidenciará el éxito de las acciones estratégicas implementadas para en la S1 y S2.

#### *Sección 4 (S4): Variables autónomas*

Son variables de baja influencia y dependencia, es decir, tienen menor capacidad de transformación sistemática y actúan más como soporte operativo.

- **Financiamiento verde:** Su impacto depende de que sea accesible y articulado con otras variables como la capacitación y la asociatividad.
- **Digitalización:** Es necesaria como herramienta, pero no es un motor por sí mismas. Su valor se activa al estar integrada con capacitación, diversificación y e-commerce.

### **Implicación prospectiva:**

Funcionan como condiciones habilitadoras, que deben acompañar a las variables estratégicas principales, pero no son prioritarias en la acción directa.

**Tabla 14**

Análisis resumen de los resultados del sistema del MICMAC

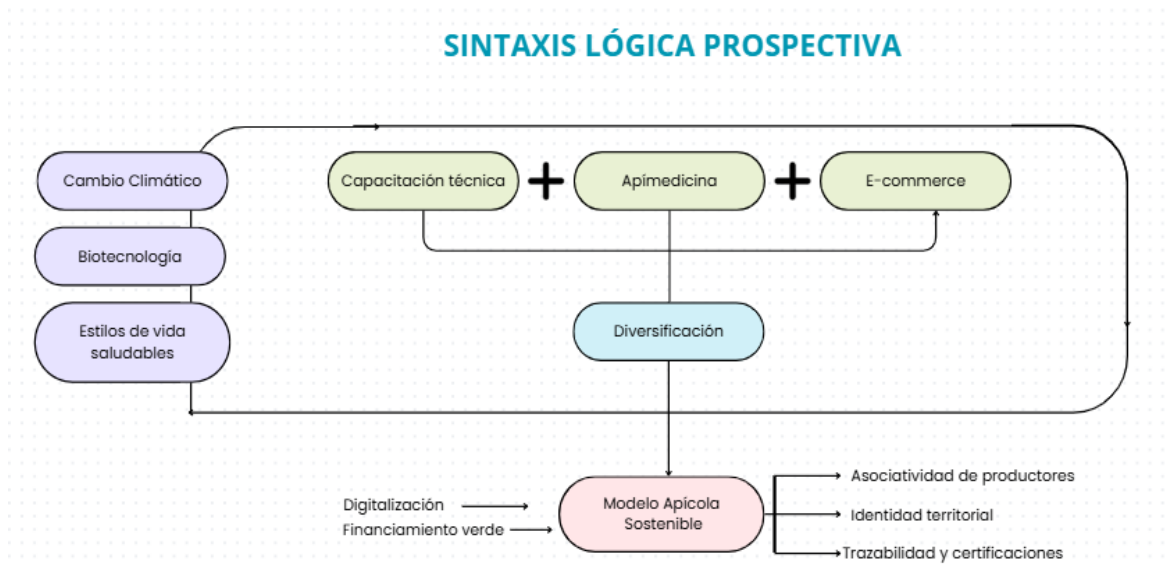
<b>Cuadrante</b>	<b>Variables</b>	<b>Rol Estratégico</b>	<b>Recomendaciones</b>
S1- Motrices	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio climático</li> <li>• Biotecnología</li> <li>• Estilos de vida saludable</li> </ul>	Motores estructurales, que condicionan el Sistema. Definen el marco de referencia y generan transformaciones transversales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar estrategias de adaptación climática</li> <li>• Impulsar la innovación biotecnológica.</li> <li>• Alinear la producción con la tendencia de consumo saludable</li> </ul>
S2- Clave- Enlace	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación técnica</li> <li>• Apimedicina</li> <li>• Diversificación</li> <li>• E-commerce</li> </ul>	Palancas críticas de acción, influyen mucho en el Sistema, pero son vulnerables y requieren apoyo externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Invertir en formación de capital humano</li> <li>• Fomentar la investigación aplicada en apimedicina</li> <li>• Promover a diversificación productiva para la resiliencia</li> <li>• Consolidar canales digitales de comercialización</li> </ul>
S3- Resultantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asociatividad de productores</li> <li>• Identidad territorial</li> <li>• Trazabilidad y certificaciones</li> </ul>	Indicadores de éxito, dependen de la efectividad de S1 y S2, pero expresan logros sociales y competitivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer la organización social y asociatividad</li> <li>• Reforzar la marca territorial y cultural</li> <li>• Implementar sistemas de trazabilidad y certificación para acceder a mercados de valor agregado</li> </ul>
S4- Autónomas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamiento verde</li> <li>• Digitalización</li> </ul>	Factores habilitadores, necesarios para apoyar las variables estratégicas, pero con baja capacidad de transformación por si solos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitar el acceso a fondos verdes</li> <li>• Integrar la digitalización como soporte para trazabilidad, e-commerce y capacitación.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del MICMAC.

### 4.2.4.3 Sintaxis lógica prospectiva

La construcción de una sintaxis lógica en el marco de un estudio prospectivo resulta fundamental para comprender la dinámica de los sistemas complejos y anticipar sus posibles trayectorias de evolución. En el caso de estudio, esta herramienta permite organizar de manera estructurada la relación entre las variables motrices, críticas, habilitadoras y de resultado, identificadas a través del método MICMAC. Al establecer un orden lógico de influencia y dependencia, la sintaxis facilita visualizar cómo factores globales como el cambio climático o los estilos de vida saludables condicionan el sistema; cómo variables estratégicas – p. ej., la capacitación técnica, la diversificación y el e-commerce – actúan como palancas de transformación y cómo estos procesos desembocan en resultados tangibles – como la asociatividad de productores, la identidad territorial y la implementación de certificaciones –. De este modo, la sintaxis lógica no solo orienta la construcción de escenarios contrastados, sino que también se convierte en una guía para la toma de decisiones estratégicas en torno al futuro de la producción y comercialización apícola en Costa Rica.

**Figura 18**  
Sintaxis lógica del sistema



Fuente. Elaboración propia a partir de los talleres participativos.

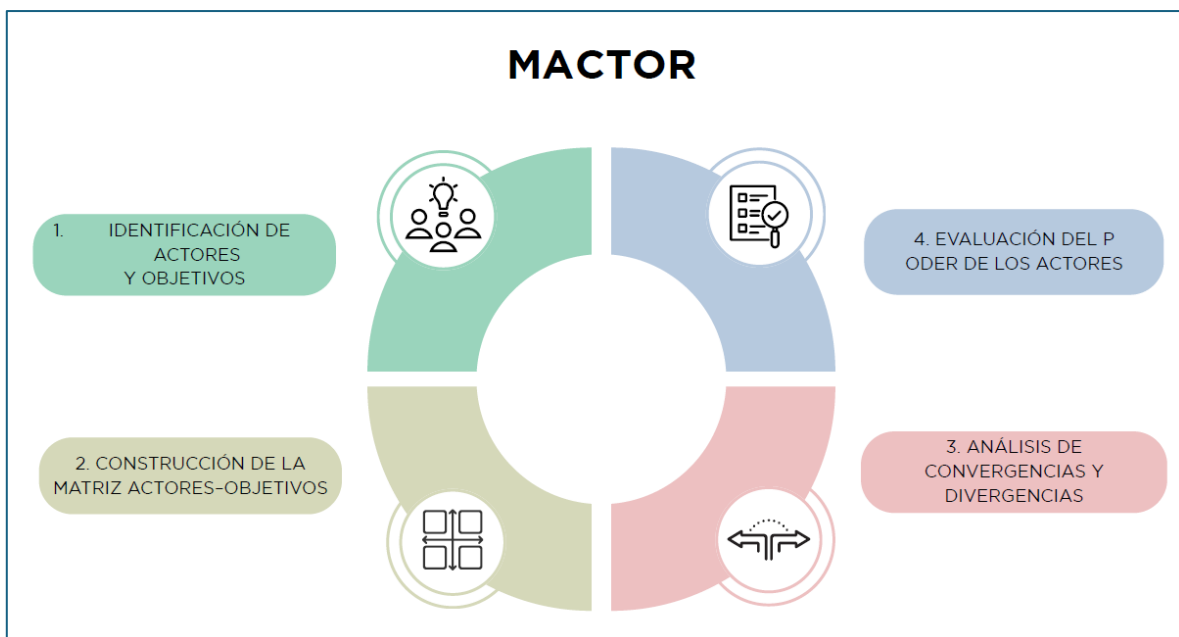
En el horizonte 2035, el futuro de la producción y comercialización apícola de la Asociación de Mujeres Entre Manglares se configura a partir de un contexto condicionado por el cambio climático y las tendencias de consumo saludable, que generan presiones y oportunidades. La capacidad del sector para aprovechar la biotecnología, fortalecer la capacitación, impulsar la apimedicina, diversificar la producción y consolidar el e-commerce será decisiva para orientar su desarrollo. De ello dependerá que se logre un escenario donde la asociatividad de productores, la identidad territorial y las certificaciones se conviertan en activos estratégicos de la organización. El papel de las condiciones habilitadoras, el financiamiento verde y digitalización, serán crucial para sostener estas transformaciones.

### 4.2.5 Juego de actores MACTOR

El método del MICMAC permitió identificar las variables estratégicas que configuran el sistema de producción y comercialización apícola en Costa Rica hacia el 2035. Para profundizar es necesario analizar el juego de actores, utilizando el método del MACTOR (Matriz de Actores y Objetivos) que es otra de las herramientas metodológicas desarrolladas por Michel Godet dentro de la prospectiva estratégica y complementaria al MICMAC.

**Figura 19**

Proceso de mapeo de actores



Fuente: Elaboración propia a partir del MACTOR.

El MACTOR permite analizar, de manera sistemática, las relaciones entre los actores estratégicos y los objetivos del sistema. Se desarrolla a través de las siguientes fases:

#### 4.2.5.1 Identificación de actores

Este proceso permitió delimitar a los actores que, de una u otra forma, ejercen influencia o se ven afectados por los objetivos estratégicos definidos. Se reconocieron nueve grupos principales:

- **A1 – Productores apícolas organizados:** constituyen la base del sistema productivo, responsables directos de la actividad apícola y, por lo tanto, actores centrales en la implementación de estrategias de innovación y sostenibilidad.
- **A2 – Asociaciones de productores:** ejercen un rol de articulación, representación y negociación colectiva, facilitando el acceso a mercados, certificaciones y programas de apoyo.
- **A3 – Gobierno central** (MAG, MINAE, Ministerio de Salud): actor institucional de alto peso, encargado de formular políticas públicas, regulaciones sanitarias y comerciales, así como de orientar las estrategias nacionales de sostenibilidad y competitividad.
- **A4 – Gobiernos locales:** desempeñan un papel en el fortalecimiento del desarrollo territorial, la promoción de identidad local y el apoyo a iniciativas comunitarias vinculadas con la apicultura.
- **A5 – Instituciones académicas y de investigación** (UCR, UNA, TEC, UNED, UTN, INA): aportan conocimiento científico y tecnológico. Generan innovación aplicada en áreas como biotecnología, apimedicina y manejo sostenible de la producción
- **A6 – Entidades certificadoras** (nacionales e internacionales): tienen un rol normativo y de validación, al establecer y garantizar el cumplimiento de estándares de calidad, sostenibilidad y trazabilidad en los procesos productivos y comerciales.
- **A7 – Consumidores** (nacionales e internacionales): influyen de manera decisiva a través de sus patrones de consumo, determinan la demanda de productos diferenciados, saludables y con valor agregado.
- **A8 – Sector financiero** (banca pública y privada, así como organismos de cooperación internacional): actor clave en la provisión de recursos, mediante

esquemas de crédito, inversión y financiamiento verde que condicionan la viabilidad de proyectos.

- **A9 – Empresas tecnológicas** (digitalización, trazabilidad, e-commerce): emergen como habilitadores estratégicos de la transformación digital, al facilitar procesos de modernización, certificación y comercialización en mercados nacionales e internacionales.

#### 4.2.5.2 Identificación de objetivos estratégicos

Una vez identificados los actores, la segunda fase de la aplicación del método MACTOR consistió en la definición de los objetivos estratégicos, que orientan el análisis prospectivo. Estos representan los ámbitos en los que se anticipan transformaciones relevantes y sobre los cuales los distintos actores pueden converger o divergir, para generar escenarios de cooperación o conflicto en el horizonte temporal. En este estudio, se establecieron ocho objetivos estratégicos principales:

- **O1 – Adaptación al cambio climático:** la apicultura enfrenta condiciones climáticas cada vez más inciertas y extremas, por lo que la capacidad de adaptación constituye un eje prioritario para la sostenibilidad del sector.
- **O2 – Innovación tecnológica y biotecnología:** el desarrollo y adopción de nuevas tecnologías son esenciales para incrementar la productividad, mejorar la sanidad de las colmenas y abrir nuevas posibilidades en la investigación aplicada.
- **O3 – Desarrollo de apimedicina y productos de valor agregado:** este objetivo apunta a diversificar la oferta mediante la generación de productos diferenciados con propiedades medicinales y funcionales, respondiendo a tendencias de consumo saludable.
- **O4 – Diversificación productiva y de mercados:** busca reducir la dependencia de un único producto o mercado, ampliando la gama de bienes apícolas y explorando nuevos nichos tanto a nivel nacional como internacional.

- **O5 – Acceso a financiamiento verde:** la disponibilidad de recursos financieros condiciona la posibilidad de invertir en innovación, certificaciones y adaptación climática, siendo un factor crítico para pequeños y medianos productores.
- **O6 – Implementación de trazabilidad y certificaciones:** garantizar la calidad, transparencia y sostenibilidad de los procesos productivos constituye un requisito cada vez más exigido por los mercados internacionales.
- **O7 – Fortalecimiento de la asociatividad y cohesión territorial:** la organización de los productores, a través de cooperativas y asociaciones, se considera fundamental para mejorar la competitividad, el acceso a mercados y la resiliencia comunitaria.
- **O8 – Impulso al e-commerce y digitalización:** la incorporación de herramientas digitales es esencial para modernizar los canales de comercialización, mejorar la gestión empresarial y facilitar la inserción en cadenas globales de valor.

#### 4.2.5.3 Construcción de la matriz de actores y objetivos

Posterior a la identificación de los actores y la definición de los objetivos estratégicos, el siguiente paso en la aplicación del método MACTOR consistió en la construcción de la matriz de actores y objetivos. Esta constituye el núcleo metodológico del análisis, ya que permite representar, de manera sistemática, la posición de cada actor frente a los distintos objetivos planteados para el horizonte prospectivo del año 2035.

En la práctica, la matriz se construye asignando valores que expresan el grado de apoyo, oposición o neutralidad de los actores frente a cada objetivo. De manera general, se utilizan tres categorías de valoración:

- (+) Positiva: cuando el actor se muestra a favor del objetivo, lo promueve activamente o sus intereses están alineados con su consecución.
- (-) Negativa: cuando el actor se opone al objetivo, lo percibe como una amenaza o sus intereses se contraponen a su cumplimiento.

- (0) Neutra: cuando el actor no presenta una posición claramente definida, mantiene un interés marginal o carece de capacidad de incidencia directa sobre dicho objetivo.

Asimismo, la matriz enriquece el análisis del juego de actores al identificar posibles alianzas estratégicas y zonas de tensión dentro del sistema. De esta forma, la construcción de la matriz actores–objetivos no solo organiza la información recopilada, sino que facilita un análisis comparativo que permite comprender la dinámica relacional entre los distintos actores y sus intereses, por lo que sirve como insumo para identificar escenarios futuros en la apicultura costarricense. Seguidamente, se presenta la tabla que resume los resultados de este instrumento:

**Tabla 15**  
Matriz de actores y objetivos

<b>Actor</b>	<b>O1</b>	<b>O2</b>	<b>O3</b>	<b>O4</b>	<b>O5</b>	<b>O6</b>	<b>O7</b>	<b>O8</b>
A1 Productores	+	+	+	+	+	0	+	+
A2 Asociaciones	+	0	+	+	+	+	+	+
A3 Gobierno central	+	+	+	+	+	+	+	+
A4 Gobiernos locales	+	0	0	+	0	+	+	0
A5 Académicos	+	+	+	+	0	+	0	0
A6 Certificadoras	0	0	0	+	0	+	0	0
A7 Consumidores	+	0	+	+	0	+	0	+
A8 Sector financiero	0	0	0	+	+	0	0	+
A9 Empresas tecnológicas	0	+	0	+	0	+	0	+

Fuente: Elaboración propia a partir del MACTOR.

#### 4.2.5.4 Convergencias y divergencias

El análisis de la matriz de actores y objetivos permitió identificar tanto los espacios de convergencia – donde existen coincidencias de interés que facilitan la cooperación –, como las divergencias – que representan potenciales zonas de conflicto o tensiones dentro del sistema apícola –.

##### **Convergencias (alianzas potenciales)**

Los resultados muestran que existen objetivos estratégicos capaces de articular amplias coaliciones de actores:

- **O1 – Adaptación al cambio climático:** productores, cooperativas, gobierno central, instituciones académicas y consumidores comparten un interés común en la sostenibilidad, lo que configura una alianza amplia y multisectorial.
- **O3 – Desarrollo de apimedicina y productos de valor agregado:** productores, cooperativas, la academia y los consumidores convergen en el impulso de mercados de nicho con alto potencial de crecimiento.
- **O6 – Implementación de trazabilidad y certificaciones:** se observan coincidencias entre el gobierno, asociaciones, certificadoras y consumidores, quienes reconocen la importancia de cumplir con estándares internacionales de calidad y sostenibilidad.
- **O8 – Impulso al e-commerce y digitalización:** productores, asociaciones, el sector financiero y las empresas tecnológicas conforman una alianza estratégica para la modernización de la comercialización y el acceso a nuevos mercados.

##### **Divergencias (zonas de tensión)**

El análisis también reveló objetivos donde las posiciones de los actores divergen, lo que genera fricciones que podrían obstaculizar la implementación de estrategias:

- **O5 – Acceso a financiamiento verde:** el sector financiero suele aplicar criterios de elegibilidad restrictivos, que limitan el acceso de productores y asociaciones a este tipo de recursos. Por lo tanto, conduce a tensiones entre actores productivos y financieros.

- **O6 – Implementación de trazabilidad y certificaciones:** si bien constituye un espacio de convergencia, también genera divergencias. Algunos productores de menor escala manifiestan resistencia debido a los costos y la complejidad de los procesos de certificación, lo que contrasta con las exigencias de certificadoras y consumidores.

Las convergencias detectadas evidencian oportunidades de cooperación que pueden fortalecer la competitividad y sostenibilidad del sector. Las divergencias destacan los desafíos por superar mediante políticas de apoyo, mecanismos de financiamiento inclusivo y esquemas de certificación adaptados a la realidad de los productores locales. Cabe resaltar que no se identifican oposiciones.

### **Evaluación de poder**

La fase de evaluación de poder dentro del método MACTOR permite determinar el grado de influencia y dependencia de los actores en relación con los objetivos estratégicos definidos. Este análisis es fundamental, pues evidencia cuáles actores poseen mayor capacidad de incidir en el rumbo del sistema y aquellos se encuentran en una situación más vulnerable, condicionados por las decisiones de otros. En los resultados obtenidos, se identifican tres categorías principales:

- **Actores de alta influencia:** El Gobierno central (A3), el sector financiero (A8) y los consumidores (A7) concentran un poder estructural significativo. El Gobierno central orienta las políticas públicas, la regulación y la apertura de mercados; el sector financiero determina el acceso al crédito y a mecanismos de financiamiento verde; los consumidores, tanto nacionales como internacionales, condicionan la demanda a través de sus patrones de consumo y exigencias de sostenibilidad.
- **Actores de alta dependencia:** Los productores apícolas (A1) y las asociaciones de productores (A2) presentan una elevada dependencia de factores externos, ya que requieren del respaldo institucional, financiero y de políticas de fomento para asegurar su competitividad y permanencia en el mercado. Si bien son actores

centrales en la producción, su capacidad de transformación está sujeta a la acción de otros con mayor poder de decisión.

- **Actores de enlace:** Las empresas tecnológicas (A9) y las entidades certificadoras (A6) se ubican en una posición intermedia. Su influencia no es determinante por sí sola, pero poseen un rol estratégico como habilitadores o condicionantes. Las primeras facilitan la modernización mediante procesos de digitalización, trazabilidad y comercio electrónico; las segundas regulan el acceso a mercados especializados al establecer estándares de calidad y sostenibilidad.

De esta manera, el futuro de la apicultura costarricense estará determinado por la capacidad de articular alianzas entre los actores de alta influencia y los dependientes, gestionar adecuadamente las convergencias y divergencias para aprovechar oportunidades, reducir vulnerabilidades y consolidar un sector más resiliente e innovador.

## Construcción de escenarios

De acuerdo con Mojica (Mojica, 2008 p.116) un escenario es una imagen de carácter conjetural que supone una descripción de lo que pasaría si llegare a ocurrir, haciendo énfasis en condiciones como la coherencia, la pertinencia y la verosimilitud. En este taller se presenta toda la información recopilada en las fases anteriores, con el fin de construir un conjunto de alternativas respecto del futuro de la asociación de Mujeres Entre Manglares. Para el diseño de escenarios de futuro se utilizan las siguientes herramientas:

### 4.2.5.5 Análisis morfológico

Esta es una herramienta cualitativa, que permite elaborar hipótesis de futuro, para cada una de las variables estratégicas identificadas. Asimismo, trata de explorar de manera sistemática los futuros posibles a partir del estudio de todas las combinaciones resultantes de las variables. Estas dan como resultado diversos escenarios de futuro, denominados futuribles (escenarios posibles), entre los cuales

se elige el escenario apuesta. A continuación, se presentan las hipótesis de futuro para cada una de las cinco variables previamente seleccionadas como prioritarias.

En el marco de la prospectiva estratégica, Francisco Mojica (2008) plantea que la construcción de escenarios debe contemplar cuatro tipos fundamentales que permiten explorar distintos futuros posibles y orientar la acción estratégica. El escenario tendencial describe la evolución probable del sistema si las tendencias actuales se mantienen sin cambios sustanciales, por lo que refleja la continuidad del presente hacia el futuro. El escenario exploratorio o alternativo se centra en futuros plausibles contruidos a partir de combinaciones de incertidumbres y variables críticas, que muestran opciones distintas al curso tendencial.

El escenario de ruptura introduce la posibilidad de discontinuidades significativas, originadas en crisis o innovaciones disruptivas que transforman radicalmente la trayectoria del sistema. Finalmente, el escenario apuesta o normativo corresponde al futuro deseado por los actores sociales, contruido de manera deliberada a través de decisiones estratégicas y políticas públicas, bajo la premisa de que el futuro no se predice, sino que se construye. Estos cuatro enfoques permiten articular una visión integral del porvenir y constituyen la base metodológica para el análisis prospectivo aplicado a diversos sectores (Mojica, 2008).

**Tabla 16**

## Construcción de hipótesis de futuro

<b>Variable</b>	<b>Línea Base</b>	<b>Indicador</b>	<b>Hipótesis 1 Tendencial</b>	<b>Hipótesis 2 Transformador</b>	<b>Hipótesis 3 Ruptura</b>
<b>Capacitación técnica</b>	Capacitaciones aisladas en el manejo productivo tradicional	Número de capacitaciones recibidas anualmente	Capacitación continua básica en técnicas productivas	Capacitación especializada articulada con las universidades	Capacitación apícola especializado con certificaciones internacionales y centros de excelencia.
<b>Diversificación</b>	Producción centrada en miel, polen y propóleo.	Número de productos y servicios derivados de la colmena y registrados.	Incremento de nuevos productos, pero con bajo valor agregado.	Consolidación de un portafolio de productos y servicios de apimedicina y cosmética natural.	Integración de la apimedicina, cosmética natural y agroecoturismo con marca país reconocida.
<b>Apimedicina</b>	Prácticas incipientes, con escasa validación científica.	Numero de investigaciones realizadas y servicios brindados anualmente.	Permanece marginal por falta de reconocimiento institucional.	Desarrollo de investigaciones experimentales con apoyo de la academia.	Se desarrolla un centro de terapia integrativa con apoyo de la academia y centros internacionales.
<b>E-commerce</b>	Ventas directas con acceso limitado a mercados.	Porcentaje de ventas digitales en total por año.	Uso de redes sociales con alcance limitado a mercados.	Implementación de e-commerce con alcance al mercado nacional	Implementación de e-commerce con trazabilidad y alcance a mercados especializados, nacional e internacional.

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo.

**Tabla 17**

Escenario tendencial: Colmena sensible a pillaje

Variable	Hipótesis 1 Tendencial	Hipótesis 2 Transformador	Hipótesis 3 Ruptura
<b>Capacitación técnica</b>	Capacitación continua básica en técnicas productivas	Capacitación especializada articulada con las universidades	Capacitación especializada con certificaciones internacionales y centros de excelencia.
<b>Diversificación</b>	Incremento de nuevos productos, pero con bajo valor agregado	Consolidación de un portafolio de productos y servicios de apimedicina y cosmética natural	Integración de la apimedicina, cosmética natural y agroecoturismo con marca país reconocida.
<b>Apimedicina</b>	Permanece marginal por falta de reconocimiento institucional	Desarrollo de investigaciones experimentales con apoyo de la academia.	Se desarrolla un centro de terapia integrativa con apoyo de la academia y centros internacionales.
<b>E-commerce</b>	Uso de redes sociales con alcance limitado a mercados.	Implementación de e-commerce con alcance al mercado nacional	Implementación de e-commerce con trazabilidad y alcance a mercados especializados, nacional e internacional

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo.

#### A. Narrativa del escenario 1: Colmena débil, sensible a pillaje

En el año 2035, la producción y comercialización apícola de la Asociación de Mujeres Entre Manglares, logra sostenerse, pero sin alcanzar transformaciones significativas. La **capacitación técnica**, se mantiene bajo un esquema de formación continua, orientada a técnicas productivas básicas. Esta permite mejorar la eficiencia y la calidad de la producción, en cierta medida, pero sin lograr integrar procesos de innovación. En cuanto a la **diversificación**, se percibe un crecimiento limitado con la incorporación de algunos nuevos productos, pero con bajo valor agregado. La producción sigue enfocada principalmente en la miel y otros productos de la colmena como polen y propóleo.

La **apimedicina**, pese a su potencial, permanece en una condición marginal, debido a la falta de reconocimiento institucional y a la ausencia de financiamiento específico para su desarrollo. Su alcance se reduce a prácticas aisladas, sin impacto

significativo en la oferta comercial. Finalmente, el **e-commerce** se desarrolla lentamente a través del uso de redes sociales, con un alcance limitado a mercados locales. Aunque representa un avance frente a la comercialización tradicional, no logra consolidarse.

Bajo este escenario tendencial, la asociación de Mujeres Entre Manglares logra mantener su producción apícola activa, pero sin aprovechar las oportunidades de innovación, diversificación y digitalización, en un contexto restringido por el cambio climático y las exigencias de los mercados globales.

**Tabla 18**

Escenario exploratorio: Colmena lista para enjambrar

Variable	Hipótesis 1 Tendencial	Hipótesis 2 Transformador	Hipótesis 3 Ruptura
<b>Capacitación técnica</b>	Capacitación continua básica en técnicas productivas.	Capacitación especializada articulada con las universidades.	Capacitación apícola especializado con certificaciones internacionales y centros de excelencia.
<b>Diversificación</b>	Incremento de nuevos productos, pero con bajo valor agregado.	Consolidación de un portafolio de productos y servicios de apimedicina y cosmética natural.	Integración de la apimedicina, cosmética natural y agroecoturismo con marca país reconocida.
<b>Apimedicina</b>	Permanece marginal por falta de reconocimiento institucional.	Desarrollo de investigaciones experimentales con apoyo de la academia.	Se desarrolla un centro de terapia integrativa con apoyo de la academia y centros internacionales.
<b>E-commerce</b>	Uso de redes sociales con alcance limitado a mercados.	Implementación de ecommerce con alcance al mercado nacional	Implementación de e-commerce con trazabilidad y alcance a mercados especializados, nacional e internacional.

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo.

## B. Narrativa del escenario 2: Colmena lista para enjambrar

En el año 2035, la producción y comercialización apícola de la Asociación de Mujeres Entre Manglares, logra avances importantes gracias a la integración de actores, cooperación interinstitucional y la adopción de innovaciones. La **capacitación técnica** evoluciona hacia programas especializados, articulados con

universidades y centros de investigación. Este vínculo fortalece la formación de las productoras, generando competencias en manejo sanitario, biotecnología y prácticas de adaptación al cambio climático.

En cuanto a **diversificación**, se consolida un portafolio robusto de productos y servicios, al incorporar la apimedicina y la cosmética natural como líneas de alto valor agregado, que responden a tendencias de consumo saludable y sostenible. Estos productos empiezan a posicionarse en mercados nacionales y a abrir espacios en nichos internacionales.

La **apimedicina** experimenta un desarrollo significativo mediante investigaciones experimentales apoyadas por la academia, generando resultados que validan su eficacia y abren el camino hacia su futura regulación y certificación, lo que aumenta la confianza de los consumidores. Finalmente, el **e-commerce** se desarrolla lentamente a través del uso de redes sociales, con un alcance limitado a mercados locales. Y aunque representa un avance frente a la comercialización tradicional, no logra consolidarse.

En conjunto, este escenario representa un **futuro de transición positiva**, donde la Asociación de Mujeres Entre Manglares avanza hacia la profesionalización de sus procesos y la diversificación de su oferta, lo cual incrementa su competitividad y sienta las bases para una eventual internacionalización de sus productos.

**Tabla 19**

Escenario aspiracional: Colmena de doble reina

Variable	Hipótesis 1 Tendencial	Hipótesis 2 Transformador	Hipótesis 3 Ruptura
<b>Capacitación técnica</b>	Capacitación continua básica en técnicas productivas.	Capacitación especializada articulada con las universidades.	Capacitación especializada con certificaciones internacionales y centros de excelencia.
<b>Diversificación</b>	Incremento de nuevos productos, pero con bajo valor agregado.	Consolidación de un portafolio de productos y servicios de apimedicina y cosmética natural.	Integración de la apimedicina, cosmética natural y agroecoturismo con marca país reconocida.
<b>Apimedicina</b>	Permanece marginal por falta de reconocimiento institucional.	Desarrollo de investigaciones experimentales con apoyo de la academia.	Se desarrolla un centro de terapia integrativa con apoyo de la academia y centros internacionales.
<b>E-commerce</b>	Uso de redes sociales con alcance limitado a mercados.	Implementación de e-commerce con alcance al mercado nacional.	Implementación de e-commerce con trazabilidad y alcance a mercados especializados, nacional e internacional

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo.

### C. Narrativa del Escenario 3: Colmena de doble reina

En el año 2035, la producción y comercialización apícola de la Asociación de Mujeres Entre Manglares, se consolida como un referente nacional e internacional en producción sostenible, innovadora y competitiva. La **diversificación** evoluciona hacia un portafolio integral de productos y servicios, al integrar la apimedicina, la cosmética natural y el agroecoturismo como pilares de una marca país reconocida en mercados globales. Estos productos poseen alto valor agregado y cumplen con estándares de calidad y sostenibilidad que diferencian a la asociación de sus competidores.

En el ámbito de la **apimedicina**, se desarrolla un centro de terapia integrativa con el apoyo de la academia y de centros internacionales de investigación. Este genera productos certificados y validados científicamente, lo que impulsa su exportación y su incorporación en políticas de salud preventiva. Finalmente, el **e-commerce** se consolida como el principal canal de comercialización, al incorporar trazabilidad y

lograr acceso directo a mercados especializados tanto a nivel nacional como internacional. Esta plataforma digital permite transparencia, confianza y competitividad, conectando a la asociación con consumidores conscientes en tiempo real.

Este escenario representa un futuro transformador y deseado, donde la Asociación de Mujeres Entre Manglares se convierte en un modelo de innovación, sostenibilidad y empoderamiento comunitario. Esta lidera el sector apícola costarricense y contribuye al posicionamiento del país como referente de producción responsable y de alta calidad.

**Tabla 20**

Escenario apuesta: Colmena en metamorfosis estratégica

Variable	Hipótesis 1 Tendencial	Hipótesis 2 Transformador	Hipótesis 3 Ruptura
<b>Capacitación técnica</b>	Capacitación continua básica en técnicas productivas.	Capacitación especializada articulada con las universidades.	Capacitación apícola especializado con certificaciones internacionales y centros de excelencia.
<b>Diversificación</b>	Incremento de nuevos productos, pero con bajo valor agregado.	Consolidación de un portafolio de productos y servicios de apimedicina y cosmética natural	Integración de la apimedicina, cosmética natural y agroecoturismo con marca país reconocida.
<b>Apimedicina</b>	Permanece marginal por falta de reconocimiento institucional.	Desarrollo de investigaciones experimentales con apoyo de la academia.	Se desarrolla un centro de terapia integrativa con apoyo de la academia y centros internacionales.
<b>E-commerce</b>	Uso de redes sociales con alcance limitado a mercados.	Implementación de e-commerce con alcance al mercado nacional.	Implementación de e-commerce con trazabilidad y alcance a mercados especializados, nacional e internacional.

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo.

#### D. Narrativa del escenario 4: Colmena en metamorfosis estratégica

En el año 2035, la producción y comercialización apícola de la Asociación de Mujeres Entre Manglares, se convierte en un modelo de innovación, sostenibilidad y empoderamiento comunitario para el país. La **capacitación técnica** se transforma en un proceso altamente especializado, con programas certificados a nivel internacional y respaldados por centros de excelencia. Esta garantiza que, las productoras tengan acceso a formación de vanguardia en biotecnología, resiliencia climática y técnicas de producción sostenible, lo que eleva la calidad y el valor de su oferta.

La **diversificación** alcanza su máximo potencial, al integrar la apimedicina, la cosmética natural y el agroecoturismo bajo una marca país reconocida que posiciona los productos apícolas costarricenses en mercados globales de alto valor. Esta estrategia permite que la asociación no solo venda productos, sino que también ofrezca experiencias turísticas y educativas que fortalecen la identidad territorial. En el ámbito de la **apimedicina**, se establece un centro de terapia integrativa en colaboración con universidades y centros de investigación internacionales. Este impulsa la validación científica, el registro de patentes y la exportación de productos apiterapéuticos, lo que convierte a Costa Rica en referente regional en salud natural basada en la colmena.

El **e-commerce** se convierte en el principal canal de comercialización, al implementar sistemas de **trazabilidad digital** lo que asegura transparencia, confianza y diferenciación en mercados especializados. La asociación alcanza la internacionalización de sus ventas, conecta directamente con consumidores conscientes y logra un comercio justo que incrementa el valor capturado por las productoras. El escenario “Colmena en Metamorfosis Estratégica” describe un futuro en el que la Asociación de Mujeres Entre Manglares experimenta una transformación integral, al pasar de ser un grupo de productoras locales a un referente de innovación y sostenibilidad apícola a nivel internacional. Este futuro se construye de manera voluntarista, mediante alianzas estratégicas, políticas de apoyo y una visión compartida de desarrollo comunitario.

### 4.3 Diseño de la estrategia

**Tabla 21**

Matriz de diseño de la estrategia

Escenario	Colmena en Metamorfosis Estratégica				
<b>Obj. General</b>	Consolidar para 2040 a la Asociación de Mujeres Entre Manglares como referente nacional e internacional en producción y comercialización apícola sostenible, mediante programas de capacitación especializada, diversificación de productos, desarrollo de apimedicina, y adopción de plataformas de e-commerce con trazabilidad digital.				
Eje	Objetivo	Meta 2040	Indicador	Acciones Estratégicas	Año
<b>Capacitación técnica</b>	1. Desarrollar un sistema de formación apícola de clase mundial que garantice la profesionalización de las productoras.	90% de las productoras certificadas en estándares internacionales de producción apícola sostenible.	Porcentaje de productoras con certificación internacional. Número de cursos especializados implementados	1.1 Establecer convenios con centros de excelencia internacionales para pasantías.	2030
				1.2 Implementar un Programa Nacional de Capacitación Apícola en alianza con la academia	2035
				1.3 Diseñar un sistema de evaluación y certificación anual de competencias técnicas.	2040
<b>Diversificación</b>	2. Consolidar la oferta de productos y servicios apícolas con alto valor agregado.	Al menos 60% de los ingresos provienen de productos distintos a la miel tradicional.	Porcentaje de ventas por la línea de negocio (miel, apimedicina, cosmética, agroecoturismo). Número de productos innovadores desarrollados.	2.1 Implementar laboratorios de innovación de productos (bebidas funcionales, nutraceuticos).	2030
				2.2 Desarrollar líneas de cosmética natural, apimedicina, alimentos y agroecoturismo.	2035
				2.3 Crear una marca país apícola con denominación de origen.	2040
<b>Apimedicina</b>	3. Convertir la apimedicina en un pilar de innovación y competitividad con respaldo científico.	Al menos 3 productos de apimedicina certificados y con aval científico internacional.	Número de investigaciones publicadas. Número de productos certificados de apimedicina.	3.1 Establecer un Centro de Terapia Apícola con universidades y centros de salud.	2030
				3.2 Financiar investigación en, apitoxina, aire de la colmena y otros productos	2035
				3.3 Registrar productos y obtener certificaciones-trazabilidad.	2040
<b>E-commerce</b>	4. Digitalizar la comercialización y ampliar la presencia en mercados especializados nacionales e internacionales.	60% de las ventas realizadas mediante e-commerce con trazabilidad digital.	Porcentaje de ventas por e-commerce. Número de transacciones internacionales registradas	4.1 Crear una plataforma de e-commerce propia con trazabilidad.	2030
				4.2 Integrar un sistema de pagos digitales	2035
				4.3 Ejecutar campañas de marketing digital nacional e internacional, enfocadas en mercados especializados (salud-turismo)	2040
<b>Resultado</b>	La Asociación de Mujeres Entre Manglares se convierte en un modelo apícola de innovación y resiliencia, que genera empleo digno, empodera a las mujeres, protege los ecosistemas de manglar y proyecta a Costa Rica como líder regional en apicultura sostenible y comercio digital de productos diferenciados que aportan a la salud.				2040

Fuente: Elaboración propia a partir de los talleres participativos con la organización.

### 4.3.1 Planificación Estratégica

ASOCIACIÓN DE MUJERES ENTRE MANGLARES



**Tabla 22**

## Matriz de Planificación Estratégica 2025-2030

<b>Estrategia</b>	<b>Colmena en Metamorfosis Estratégica</b>				
<b>Descripción</b>	Consolidar para 2040 a la Asociación de Mujeres Entre Manglares como referente nacional e internacional en producción y comercialización apícola sostenible, mediante programas de capacitación especializada, diversificación de productos, desarrollo de apimedicina, y adopción de plataformas de e-commerce con trazabilidad digital.				
<b>Eje</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivo específico</b>	<b>Acciones estratégicas</b>	<b>Meta 2030</b>	<b>Indicador</b>
<b>Capacitación técnica</b>	1.Desarrollar un sistema de formación apícola de clase mundial que garantice la profesionalización de las productoras.	1.1 Establecer un programa de capacitación técnica especializado con vinculación internacional	1.1.1. Realizar un mapeo de centros de excelencia apícola nacionales e internacionales	30% de las productoras cuentan con formación técnica especializada. 2 convenios internacionales vigentes.	% de productoras certificadas. N° de convenios firmados. N° de cursos especializados impartidos.
			1.1.2. Formalizar al menos dos convenios de cooperación con instituciones académicas y centros técnicos para pasantías.		
			1.1.3. Implementar la primera edición del Programa Nacional de Capacitación Apícola en alianza con universidades y centros de formación técnica.		
			1.1.4. Diseñar un sistema de evaluación y certificación técnica anual de competencias técnicas		
<b>Diversificación</b>	2. Consolidar la oferta de productos y servicios apícolas con alto valor agregado.	2.1. Desarrollar líneas innovadoras de productos derivados de la miel y sus subproductos	2.1.1. Implementar un laboratorio de innovación apícola local, para el desarrollo de nuevos productos	15% de los ingresos provienen de productos distintos a la miel tradicional	N° de nuevos productos desarrollados. % de ingresos por líneas no tradicionales.
			2.1.2. Desarrollar al menos 3 nuevos productos con identidad territorial bajo la marca Entre Manglares		
			2.1.3 Establecer alianzas con universidades y empresas para promover la innovación aplicada.		

<b>Apimedicina</b>	3. Convertir la apimedicina en un pilar de innovación y competitividad con respaldo científico.	3.1. Fortalecer la investigación aplicada y validación científica de productos de apimedicina.	3.1.1. Establecer un Centro Comunitario de Apimedicina en coordinación con la académica y centros de salud	Al menos un producto apimédicina certificado o en proceso de validación.	Nº de investigaciones científicas desarrolladas. Nº de productos con respaldo técnico o científico.
			3.1.2. Financiar al menos 2 investigaciones en apiterapia, propóleo y aire de colmena.		
			3.1.3. Registrar al menos un producto de apimedicina con aval técnico o científico.		
<b>E-commerce</b>	4. Digitalizar la comercialización y ampliar la presencia en mercados especializados nacionales e internacionales.	4.1. Fortalecer las capacidades digitales y establecer una plataforma propia de ventas con trazabilidad.	4.1.1. Crear la plataforma de comercio electrónico con trazabilidad digital.	20% de las ventas gestionadas por canales digitales.	% de ventas realizadas mediante e-commerce. Nº de productoras capacitadas en herramientas digitales.
			4.1.2. Capacitar a todas las productoras en marketing digital, comercio electrónico y gestión de clientes		
			4.1.3. Ejecutar campañas posicionamiento digital en mercados nacionales y regionales.		

Fuente: Elaboración propia a partir de los talleres participativos con la organización.

## CONCLUSIONES

El análisis prospectivo de la producción y comercialización apícola de la Asociación de Mujeres Entre Manglares permitió comprender la compleja red de variables que inciden en el desarrollo de esta actividad hacia el horizonte 2035. A partir del análisis estructural, se identificaron como variables motrices la capacitación técnica, la diversificación productiva, la apimedicina y el e-commerce, que actúan como palancas de transformación del sistema. Estas variables, junto con factores de contexto como el cambio climático y las tendencias de consumo saludable, configuran el marco de oportunidades y restricciones que condiciona el futuro del sector.

El ejercicio de MACTOR reveló que las instituciones gubernamentales (MAG, SENASA, MINAE) poseen un papel estratégico para impulsar cambios estructurales, mientras que actores como la academia y las organizaciones de cooperación internacional constituyen aliados clave para fortalecer capacidades tecnológicas y de innovación. Esta articulación, resulta fundamental para avanzar hacia escenarios de mayor competitividad y sostenibilidad.

La vigilancia tecnológica evidenció un creciente potencial en biotecnología, apimedicina, sistemas de trazabilidad y herramientas digitales. Estas tendencias representan oportunidades de diferenciación de la producción y comercialización costarricense y de diversificación de la oferta, aunque requieren inversiones en formación, infraestructura y certificaciones para su adopción efectiva.

La construcción de escenarios permitió contrastar trayectorias posibles: desde un escenario tendencial de crecimiento moderado y dependencia de importaciones, hasta un escenario apuesta en el que la asociación mantiene una producción apícola sostenible, por lo que consolida su identidad territorial y posiciona sus productos en mercados de valor agregado. La presencia de variables críticas, como el

financiamiento verde y la digitalización, se identifica como condición habilitante para alcanzar los resultados deseados y sostener la transformación en el largo plazo.

El futuro del sistema apícola de la asociación estará determinado por su capacidad para articular actores, gestionar las variables estratégicas identificadas y adaptarse a las dinámicas globales de mercado y sostenibilidad. Lograr el escenario apuesta implica convertir el conocimiento generado en este estudio en una hoja de ruta que permita transitar de un modelo de producción tradicional a uno innovador, resiliente y competitivo, lo que contribuye al desarrollo territorial inclusivo y a la conservación de los ecosistemas de manglar.

## RECOMENDACIONES

En función escenario apuesta y la estrategia diseñada, se plantean las siguientes recomendaciones, desde la planificación prospectiva:

1. **Cumplimiento de la hoja de ruta:** La asociación debe garantizar la ejecución ordenada de la hoja de ruta prospectiva al 2040, apoyándose en planes estratégicos de mediano plazo y planes operativos anuales que permitan concretar cada línea de acción en tareas concretas y medibles.
2. **Revisión y actualización periódica:** La estrategia debe revisarse y actualizarse al menos cada dos años, mediante la integración de nuevos datos del entorno, resultados obtenidos y ajustes frente a cambios inesperados (climáticos, económicos o normativos). Este ejercicio de actualización continua asegura la vigencia del plan y refuerza la capacidad adaptativa de la organización.
3. **Fortalecimiento de capacidades internas:** Es necesario consolidar un sistema de formación continua para las personas asociadas y actores vinculados, de manera que la asociación cuente con competencias técnicas, comerciales y digitales acordes con los desafíos de diversificación, apimedicina, certificación y comercio electrónico.
4. **Monitoreo y evaluación de resultados:** Implementar un sistema de indicadores prospectivos que permita medir el avance hacia el escenario deseado, incluyendo aspectos de producción, innovación tecnológica, sostenibilidad ambiental, impacto social y posicionamiento en mercados nacionales e internacionales.
5. **Gobernanza y articulación de actores:** La asociación debe establecer un mecanismo de gobernanza participativa que articule a instituciones públicas, academia, sector privado y cooperación internacional, para fortalecer alianzas estratégicas, acceder a financiamiento verde y escalar iniciativas de innovación apícola.

6. **Visión de largo plazo con adaptabilidad:** El escenario requiere coherencia en las acciones, pero también flexibilidad para adaptarse a cambios disruptivos. Por ello, la Asociación debe mantener una cultura organizacional orientada a la innovación, al aprendizaje y al uso de la prospectiva, como herramienta permanente de gestión estratégica.

El éxito de la estrategia dependerá de la capacidad de la Asociación de Mujeres Entre Manglares, para alinear la hoja de ruta con su práctica cotidiana, consolidar procesos de revisión periódica y asegurar que las decisiones actuales se traduzcan en avances sostenibles hacia el escenario de disrupción propuesto, “Colmena en Metamorfosis Estratégica”.

## BIBLIOGRAFÍA

Cámara Nacional de Fomento de la Apicultura. (s. f.). *Quiénes somos*. <https://camaradeapiculturacr.com>

Camacho, S., & Carvajal, D. (2023). *Diagnóstico de la producción apícola comunitaria en el Pacífico Central de Costa Rica*. Asociación Mujeres Entre Manglares.

Cruz Páez, F. O. (s. f.). *Pensamiento prospectivo y estrategia*. UNAD.

Futuribles International. (2020). *Morphological analysis: A method for building futures scenarios*. En *Prospective and strategic foresight toolbox*. Futuribles International. <https://www.futuribles.com>

Global-Strategy.org. (2020, octubre 15). *¿Qué es la prospectiva estratégica?* <https://global-strategy.org>

Godet, M. (1995). *L'analyse stratégique d'incertitudes: Rapport complet et méthode MICMAC*. Economica.

Godet, M. (2000). *Introductory notes on prospective* [Manuscrito no publicado].

Godet, M. (2007). *Manual de prospectiva estratégica: Para empresas y territorios*. Editorial Dunod.

Godet, M. (2009). *Construire l'avenir: Réflexion sur la prospective et l'action stratégique*. Dunod.

Godet, M., & Roubelat, F. (1996). Scenario planning: An open future. *Futures*, 28(1), 15–24.

Guzmán Ordaz, V. (2016). *Planificación estratégica territorial participativa*. Editorial Universitaria.

Hernández-Ching, P. (2024, junio 22). *Caracterización de la apicultura en Costa Rica* [I Encuentro Apícola Nacional: Foro para el Futuro]. Universidad Técnica Nacional (UTN), Atenas.

La Nación. (2023, 10 de junio). *Producción de miel en Costa Rica enfrenta un trago amargo*. <https://www.nacion.com/economia/agro/produccion-de-miel-en-costarica-enfrenta-un-trago/TJIO3UMHNRC2HLP3WSSEYW2HOU/story>

MAG – Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2021). *Censo Nacional de Apicultura 2021*. Dirección de Extensión Agropecuaria. <https://www.mag.go.cr>

Miller, R. (2012). *Transforming the future: Anticipation in the 21st century*. Earthscan.

Mojica, F. J. (2008). *La construcción de escenarios de futuro: Teoría, metodología y ejercicios*. Universidad Externado de Colombia.

Mojica, F. J. (2012). *Introducción a la prospectiva estratégica para la competitividad empresarial*.

Morales-Abarca, L. F. (2017). Producción y consumo de miel de abeja en Costa Rica (1984–2014). *e-Agronegocios*, 3(2), 1–15. <https://doi.org/10.18845/ea.v3i2.3692>

Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas. <https://sdgs.un.org/es/2030agenda>

Observatory of Economic Complexity (OEC). (2024). *Honey imports – Costa Rica (2023)*. <https://oec.world/es/profile/bilateral-product/honey/reporter/cri>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2021). *Apicultura y sistemas alimentarios sostenibles en América Latina y el Caribe*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb5393es>

Parodi, G. G. T. (2018). *Introducción a la prospectiva: Síntesis metodológica*. Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP), Uruguay.

Pérez, A., Ruiz, M., & Zúñiga, E. (2022). Impacto del cambio climático en la producción de miel en Centroamérica. *Revista Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 23(2), 115–127. [https://doi.org/10.21930/rcta.vol23\\_num2\\_art543](https://doi.org/10.21930/rcta.vol23_num2_art543)

PROCOMER – Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica. (2023, 27 de diciembre). *PROCOMER analiza mercado mundial de la miel y busca oportunidades para Costa Rica*. *Revista Summa*. <https://revistasumma.com/procomer-analiza-mercado-mundial-de-la-miel-y-busca-oportunidades-para-costa-rica>

Ragno, L. (s. f.). *Pensamiento prospectivo*. CEP Cuyo.

SENASA – Servicio Nacional de Salud Animal. (s. f.). *Programa Nacional de Apicultura*. <https://www.senasa.go.cr>

Universidad Técnica Nacional (UTN). (2024, junio 22). *Informe: Encuentro Apícola Nacional – Foro para el Futuro* [PDF de presentación]. Cámara Nacional de Fomento Apícola & Ministerio de Agricultura y Ganadería.

World Economic Forum. (2023, febrero 11). *¿Qué es la prospectiva estratégica y por qué la necesitas?* <https://www.weforum.org>.

