

**AGENDA PROSPECTIVA  
DE INVESTIGACIÓN  
Y DESARROLLO TECNOLÓGICO  
PARA LA CADENA PRODUCTIVA  
DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA  
EN COLOMBIA CON  
ÉNFASIS EN MIEL DE ABEJAS**



**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL**  
**Proyecto Transición de la Agricultura**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**  
**Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión,**  
**Productividad y Competitividad BioGestión**

**AGENDA PROSPECTIVA  
DE INVESTIGACIÓN  
Y DESARROLLO TECNOLÓGICO  
PARA LA CADENA PRODUCTIVA  
DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA  
EN COLOMBIA CON  
ÉNFASIS EN MIEL DE ABEJAS**

Jairo César Laverde Rodríguez  
Laura Milena Egea Hernández  
David Mauricio Rodríguez Zárate  
Jorge Enrique Peña Sáenz

BOGOTÁ, D.C., 2010

**MINISTERIO DE  
AGRICULTURA Y  
DESARROLLO RURAL**

**Ministro de Agricultura**  
Andrés Fernández Acosta

**Viceministro de Agricultura**  
Juan Camilo Salazar Rueda

**Director de Desarrollo  
Tecnológico**  
José Leónidas Tobón Torregloza

**Directora de Cadenas  
productivas**  
Nohora Beatriz Iregui González

**PROYECTO TRANSICIÓN**

**Coordinador**  
Camilo Silva Martínez

**Especialista Fondo Concursal**  
Claudia Uribe Galvis

**Especialista Agendas de  
Investigación**  
Gustavo Bernal Ramos

**Consultora**  
Magda Sonia Suárez

**Interventora**  
Ana Claudia Gordillo

**CORPORACIÓN DE  
PROSPECTIVA,  
INNOVACIÓN Y  
COMPETITIVIDAD  
TEKNE**

**Presidente**  
Jairo César Laverde  
Rodríguez

**Director Ejecutivo**  
Jesús Aristizábal Fernández

**Asesoras**  
Rubby Marcela Duarte Páez  
Clodet Alexandra Rojas A.

**Director del Proyecto**  
Jairo César Laverde  
Rodríguez

**Profesionales del Proyecto**  
Laura Milena Egea  
Hernández  
David Mauricio Rodríguez  
Zárate  
Jorge Enrique Peña Sáenz

**ASESORES  
METODOLÓGICOS  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE COLOMBIA**

**Rector**  
Moisés Wasserman L.

**Decano Facultad de  
Ingeniería**  
Diego Hernández L.

**Grupo de Investigación y  
Desarrollo BioGestión**

**Director del grupo**  
Oscar Fernando Castellanos  
Dominguez.

**Coordiadoras**  
Luz Marina Torres P.  
Sandra Lorena Fonseca R.  
Diana Cristina Ramírez M.

**CONSULTORES  
INTERNACIONALES**  
Antonio María Gomes de  
Castro  
Suzana Valle de Lima

**Coordinadora de Especies  
Menores**  
Edith Maldonado

**ISBN:** 978-958-8536-13-2

© Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Esta publicación fue financiada por el Proyecto Transición de la Agricultura,  
Contrato de Empréstito

**Diagramación:**

Diana Carolina Carreño Socha  
Camilo Andrés Atehortúa Durán

**Preparación litográfica e impresión:**

Giro Editores Ltda.  
giroeditores@gmail.com  
Bogotá, D.C., Colombia

Impreso en Colombia

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	9
PRESENTACIÓN .....	13
INTRODUCCIÓN .....	15
1. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA .....	21
1.1. AGRONEGOCIO DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA ACTUAL. ....	21
1.1.1.    AGRONEGOCIO MUNDIAL DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA.....	23
1.1.2.    AGRONEGOCIO NACIONAL DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA ...	36
1.2. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA EN COLOMBIA .....	45
1.2.1.    CONSUMIDORES .....	48
1.2.2.    COMERCIALIZADORES .....	50
1.2.3.    AGROINDUSTRIALES .....	55
1.2.4.    ACOPIADORES .....	60
1.2.5.    PRODUCTORES .....	63
1.2.6.    PROVEEDORES .....	70
1.2.7.    AMBIENTE ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL .....	73
1.3. RETOS DE LA CADENA PRODUCTIVA FRENTE AL ENTORNO COMPETITIVO .....	83
1.3.1.    BRECHAS Y RETOS PARA COLOMBIA .....	95

2. TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO MERCADO EN EL AGRONEGOCIO DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA .....	97
2.1. ESTADO DEL ARTE MUNDIAL EN INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA EN MEJORAMIENTO GENÉTICO DE LAS ABEJAS .....	98
2.2. CAPACIDADES NACIONALES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CPAA .....	113
2.3. DINÁMICA COMERCIAL DE LA MIEL DE ABEJAS .....	127
2.4. BRECHAS DE LA CPAA EN COLOMBIA EN RELACIÓN CON LAS TENDENCIAS MUNDIALES .....	140
3. VISIÓN PROSPECTIVA DE LA CPAA EN COLOMBIA, AÑO 2019 .....	143
3.1. FACTORES CRÍTICOS PARA EL DESEMPEÑO DE LA CPAA .....	144
3.2. ESCENARIOS DE FUTURO DE LA CPAA AÑO 2019 .....	155
3.3. BASES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CPAA CON VISIÓN PROSPECTIVA .....	160
4. DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CPAA .....	163
4.1. ANTECEDENTES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA .....	164
4.2. ESTADO ACTUAL DE LA CPAA .....	167
4.3. ESCENARIO APUESTA PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA AL 2019 .....	168
4.4. AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO .....	171
4.4.1. LINEAMIENTOS TECNOLÓGICOS .....	172
4.4.2. LINEAMIENTOS ORGANIZACIONALES E INSTITUCIONALES .....	181
4.4.3. ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA .....	186

ANEXO 1. MARCO METODOLÓGICO Y CONCEPTUAL PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO .....	199
ANEXO 2. APROPIACIÓN Y SOCIALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA CADENA PRODUCTIVA .....	215





## AGRADECIMIENTOS

La definición de agendas de investigación y desarrollo tecnológico en cadenas productivas agroindustriales es una iniciativa financiada con fondos del Banco Mundial, que ha tenido el privilegio de contar con la participación de diversas entidades y actores. La diversidad de aportantes al proceso, iniciado en el año 2006, ha sido invaluable.

La colaboración de todos aquellos que han hecho parte de esta apuesta para el país, han posibilitado la realización del presente libro, la cual ha sido impulsada desde el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, con el liderazgo del Proyecto Transición de la Agricultura, particularmente, con el aporte de los especialistas Claudia Uribe Galvis y Gustavo Bernal Ramos. Con su apoyo constante y directriz acertada, esta Agenda es una realidad, razón por la cual los autores expresan un especial agradecimiento a estos visionarios del sector agropecuario.

El proyecto de la apicultura, que se desarrolló desde el año 2008 hasta 2009, ha permitido contar con la participación activa de diferentes actores de la cadena, de la academia y de la investigación. En especial, los autores expresan su profundo agradecimiento a los siguientes expertos y organizaciones de la cadena apícola, quienes con su conocimiento, compromiso y dedicación, contribuyeron a lograr la Agenda Prospectiva de Investigación de la Cadena Agroindustrial de las Abejas y la Apicultura de Colombia:

Boyacá.

Julio Bolívar – Núcleo de Apicultores de Boyacá

Cauca.

Yanethe Aguilar – Cooperativa de Apicultores del Cauca – COOAPICA. María Clemencia Muñoz – Apicultora Núcleo Cauca

Cundinamarca.

Luis Eduardo Pissa – COAPICOL. Omar Ávila Arenas. Janeth de Zamudio – Asociación de Apicultores de Cundinamarca – ASOAPICUN. Sandra Patricia Ramos – Apimiél. Telmo Martínez Anzola – Apiario Los Cítricos. Juan José Ricardo –



Apiarios El Pinar. Alfonso Franky – Colmenares de Los Andes. Pedro Pablo Arévalo – Apicultor. Pedro Valderrama y Pedro Aristizábal Alzate – Asociación de Apicultores de la Región del Sumapaz ASOAPIS.

Huila.

Clara Escobar – Cooperativa de Apicultores del Huila – COAPI

Magdalena.

Jairo Marciano García – APISIERRA. Víctor Contreras – Red Ecolsierra

Meta.

Guillermo Figueredo – Asociación de Apicultores del Meta. Zacarías Enciso – AGROGUEJAR

Quindío.

John Jairo García, Hernando Upegui González – Asociación de Apicultores del Quindío – ASAQUIN

Santander.

Néstor Mariño – Cooperativa de Apicultores Agropecuarios de Oiba – COAGROOIBA. Edison Fernández, Juan Carlos Correa, Gerardo Meléndez, Ricardo Alberto Otero, Lucy Jaimes, Saira Aylen Campos, Saúl Rincón – Asociación de Apicultores de la Serranía de los Yariguíes. Nelson Contreras Mayorga – APIREINA. Doris Ascensio – ASOAPICOM – Socorro. Diego Carrizosa – Centro de Negocios Apícolas – Socorro. Mauricio Prieto – Apícola Villa Mary. José Eliécer Marín – Asoabejar. José Mateus – El Jardín de las Abejas. César Augusto Delgado y Oscar Agudelo R. – Apiarios Las Colonias. César Augusto Delgado y Orlando Urrego – Apícola Colibrí. María Claudia Henao de Garavito – Miel de Monasterio – Socorro. Camilo Ernesto Espinosa Castellanos – Apiario Pueblito Viejo – Socorro. Silvino Alfonso Torres y Tomás Alfonso – Colmenas El Edén.

Sucre.

Eric Santamaría – Asociación Rural de Productores Apícolas – ARPA. Tito Santamaría - Miel y Abejas Ltda.

Tolima.

Fray Alonso Espinosa – Cooperativa de Integral de Especies Menores del Tolima. Ernesto Tinoco - Asociación de Apicultores y Agricultores de Mariquita Tolima – APIAGRIMAT

Nacional.

Ricardo Cadena, Carlos Ricardo Forero y Jennifer Castillo - Asociación Colombiana de Apicultores ACA.



## **Entorno institucional y organizacional**

### Antioquia.

Jesús Gustavo Gil – Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.

### Cauca.

José Bernardo Robles – Fundación Universitaria de Popayán.

### Cundinamarca.

Julio Armando Rey, Erika Gómez Rubio – Gobernación de Cundinamarca. Jorge Tello, Judith Figueroa, Guiomar Nates, Martha Quicazán, Consuelo Díaz Moreno, César Talero Urrego, Giovanni Andrés Vargas y Miguel Ángel Barragán – Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Juan David Gómez – Universidad Militar Nueva Granada. Germán Suárez – Seagro Consultores.

### Quindío.

Claudia Patricia Téllez V. – Universidad la Gran Colombia Armenia.

### Santander.

Elsa Beatriz Archila Osuna y Martha Alexandra Vargas – Cámara de Comercio de Bucaramanga Seccional Socorro.

### Tolima.

Guillermo Salamanca – Universidad del Tolima.

### Nacional.

Rodrigo Vásquez y Martha Cuellar – CORPOICA. Adriana Arcos – Instituto Alexander von Humboldt. Esperanza Granados y Edith Maldonado – Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. César Serna – Incoder. Laura Bermúdez – Parques Nacionales. Octavio Zubieta - Proyectos Profesionales Ltda.

Internacional. Natalia Cediél – Universidad de Torino, Italia.

De manera especial, se agradece a las siguientes instituciones que contribuyeron de distinta manera a lograr este proceso de formulación de la Agenda Prospectiva de Investigación en la CPAA:

- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- Universidad Nacional de Colombia
- CORPOICA
- IICA
- Instituto Alexander von Humboldt
- Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos - ICTA.



También, es necesario dar un agradecimiento especial a las personas encargadas de guiar metodológicamente este proyecto, en primer lugar, al grupo de investigación Bio-Gestión de la Universidad Nacional de Colombia, Oscar Fernando Castellanos, Sandra Lorena Fonseca, Luz Marina Torres, Diana Cristina Ramírez, Aida Mayerly Fúquene y, en segundo lugar, a los consultores internacionales de Embrapa Brasil, Antonio Maria Gomes de Castro y Suzana Valle Lima. Extendemos nuestros agradecimientos a los profesionales Andrea del Pilar Fajardo Henao y a William Eduardo Bonilla Micán, quienes formaron parte de este proyecto.

## PRESENTACIÓN

Aumentar la competitividad del sector agroindustrial colombiano a partir del mejoramiento de los procesos de investigación y desarrollo tecnológico para las cadenas productivas, es uno de los principales intereses del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR. En este marco, las agendas se han utilizado para reconocer las problemáticas de los sectores y como un mecanismo de focalización y asignación de recursos. La primera iniciativa emanada en el año 2003 fue la definición de una Agenda de investigación única nacional, a través de la identificación de problemáticas tecnológicas inmediatas para cada cadena productiva. No obstante, el MADR, reconociendo la dinámica del entorno, promovió un nuevo enfoque para la definición de agendas, que si bien retoma el trabajo precedente, se enriquece con una visión de largo plazo. Por ello, a través del Proyecto Transición de la Agricultura en el 2006, se da inicio a una serie de estudios con miras a establecer la Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para veinte cadenas productivas.

Este proceso se estructuró en tres fases, cada una con una duración de un año: ciclo piloto, en el cual participaron las cadenas de lácteos, piscicultura, forestal y cacao-chocolate, finalizándose las agendas en el 2007; ciclo uno, con participación de las cadenas de frutas (uchuva y mango), papa, palma, caucho, fique, camarón, aromáticas y carne bovina, ejecutadas durante el 2008; y el ciclo dos abordando las cadenas de panela, flores, porcicultura, ovino-caprina, hortalizas, apicultura, algodón y un tema transversal de Seguridad Alimentaria en Colombia, cuyas agendas se consolidarán el presente año. Durante la construcción de las agendas, el Sena y Colciencias junto con la Universidad del Valle, mediante un importante aporte de recursos financieros y humanos, contribuyeron para que lográramos iniciar la construcción de cuatro agendas adicionales de carácter regional, para las cadenas de frutas (pitaya y granadilla), piscícola y forestal, para un total de veinticinco agendas al finalizar el proyecto.

La participación de diferentes entidades ha permitido la consolidación de una metodología país para priorizar las necesidades de investigación de forma contextualizada. Cada entidad ha tenido un rol particular: el Banco Mundial ha suministrado los recursos para la ejecución; el MADR ha liderado y coordinado el proceso; Colciencias ha aportado herramientas y asesoría en vigilancia tecnológica; Proexport aportando bases de datos para la Vigilancia Comercial; los consultores internacionales, Antonio María



Gomes de Castro y Suzana María Valle Lima, vinculados a EMBRAPA del Brasil, a partir de la coordinación de los cuatro primeros estudios piloto, transfiriendo la metodología para el análisis y diagnóstico de las cadenas productivas y la implementación de la prospectiva para la construcción de las agendas de investigación; el grupo de Investigación BioGestión de la Universidad Nacional de Colombia ejecutando cinco estudios y coordinado metodológicamente otros doce; y diferentes entidades ejecutoras como la Universidad Externado de Colombia, la Universidad Jorge Tadeo Lozano, el Observatorio de Ciencia y Tecnología, la Fundación Tecnos, Corpoica, Cenipalma - Fedepalma, Ceniagua, Instituto Alexander Von Humboldt - Cámara de Comercio de Bogotá, Fedegan, Corporación Tekne y Grupo Team, así como los actores de las veinte cadenas productivas estudiadas.

Cada una de las agendas formuladas bajo las premisas de la metodología país permitirá apoyar la toma de decisiones, con el objetivo de mejorar la eficiencia de los procesos, desarrollar productos innovadores y alcanzar nuevos nichos de mercado. Por ello las agendas de investigación y desarrollo tecnológico deben concebirse como un programa integrado, dinámico y flexible de proyectos y estrategias que soporten el desarrollo sostenible y competitivo de las cadenas productivas.

***Andrés Fernández Acosta***

*Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural*

## INTRODUCCIÓN

Las perspectivas futuras de desarrollo social, económico, ambiental y tecnológico de la cadena productiva agroindustrial de las abejas y la apicultura en Colombia - CPAA, especialmente, en términos de generación de empresas y empleo, consolidación del mercado interno, incremento de las exportaciones, cubrimiento de nuevos mercados internacionales y la innovación de productos y servicios de alto valor agregado, con sostenibilidad ambiental, son de particular interés para las regiones y actores sociales comprometidos con esta cadena.

Estas son las razones por las cuales el presente estudio “Definición de la agenda prospectiva de investigación en la cadena productiva agroindustrial de las abejas y la apicultura de Colombia, a partir de sistemas de inteligencia tecnológica”, liderado y coordinado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), ejecutado por la Corporación Tekne, y con la asesoría metodológica del Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad – BioGestión de la Universidad Nacional de Colombia, además de la asesoría recibida de consultores vinculados a Embrapa de Brasil, ha despertado interés entre los eslabones de la cadena.

El mundo se encuentra en la megatendencia de los alimentos naturales, sostenibles ambientalmente, lo que hace que los productos y servicios de la apicultura se encuentren en una dinámica de mercado en crecimiento. Es una interesante y nueva oportunidad para la apicultura colombiana, no solo de cubrir y llegar a nuevos mercados internacionales sino, sobre todo, atender el mercado interno, con amplias perspectivas de crecimiento.

La apicultura colombiana es una actividad económica en consolidación, caracterizada por la presencia de un gran número de apicultores, que generan productos de las abejas de interés para los mercados, principalmente, de la miel de abejas y otros productos como el polen, los propóleos, la jalea real y otros más. La polinización es un servicio considerado como un verdadero potencial para el futuro de esta cadena.

Sin lugar a dudas, es la productividad y competitividad de la cadena agroindustrial de las abejas y la apicultura de Colombia – CPAA, una de sus mayores necesidades, y lo que motiva la realización del presente estudio.



Con la formulación y ejecución de la Agenda se busca la generación de productos y servicios de alto valor agregado y, de esta manera, lograr que la cadena compita en el mercado nacional, sustituya un porcentaje importante de las importaciones nacionales, logre nuevos consumidores colombianos y, también, alcance una mayor participación en los mercados internacionales.

Con este propósito general, la agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico direcciona los esfuerzos que en términos de conocimiento, tecnología e innovación deben realizar los actores sociales de la cadena, en cumplimiento de la visión de futuro planteada por ellos mismos, como es la consolidación, en el largo plazo, de la actividad apícola en Colombia, con base en el mejoramiento, calidad, valor agregado y sostenibilidad de los productos y servicios ofrecidos, con un enfoque empresarial y de negocios.

Es así que para la CPAA resulta necesaria la definición de estrategias de acción, prácticas, sencillas y realizables, pero que, al mismo tiempo, signifiquen cambios fundamentales en el quehacer de la apicultura nacional. Especial interés representa la estrategia del aprovechamiento más integral de los productos de las abejas, dada la concentración en la producción de miel, con bajo beneficio de los demás productos y servicios. Por lo mismo, es la diversificación de los productos y servicios de la colmena una de las estrategias de mayor urgencia competitiva de la cadena.

Además de ser el reto por excelencia, el incremento de la competitividad de la CPAA es una necesidad debido a la cada vez mayor apertura económica y liberalización del mercado, como empeño de la actual política de estado que se desarrolla en Colombia. Tanto la atención del mercado interno como el ingreso a los mercados externos conllevan para la cadena ajustes estructurales de su productividad y competitividad.

Se trata, por lo tanto, de construir las ventajas competitivas de la CPAA, a partir del mejoramiento y profundización de los procesos de investigación y desarrollo tecnológico, es decir, que la agenda prospectiva aquí planteada se convierte en adelante en una herramienta estratégica imprescindible, en razón a que el conocimiento y la tecnología son el soporte de la innovación de los productos y servicios en este Siglo XXI. Y la cadena apícola, lejos de ser la excepción, presenta características que la hacen un ejemplo potencial en el que sólo a través de la investigación y el desarrollo tecnológico se llega a la competitividad sostenible, que demanda el mercado global.

El presente documento consta de cuatro capítulos estructurados de la siguiente manera: el primer capítulo corresponde al análisis de la cadena productiva de las abejas y la apicultura, donde se analiza el agronegocio de la apicultura, en particular, de las principales variables económicas en el mundo y en Colombia, que requiere la búsqueda, sistematización y análisis de información secundaria y disponible en diferentes fuentes





de información, nacionales e internacionales. Se constata la dinámica de los productos y servicios apícolas con cifras sobre producción, consumo, precios, importaciones y exportaciones, tanto mundiales como de Colombia. De aquí surgen algunas oportunidades y limitaciones que son analizadas en el documento, y que sirven de contexto a la posterior formulación de la agenda prospectiva. Así mismo se analiza el desempeño de la cadena apícola, previa la priorización del producto y el mercado objetivo.

Dado el contexto y alcance del estudio, y en consulta con los actores de la cadena, se priorizó la miel de abejas, como el producto a investigar en este estudio, dejando en claro que otros productos, como el polen, resultaron ser de particular importancia e interés para los actores de la cadena. Según los actores, una vez terminado este estudio de la miel, se deberá iniciar, de forma inmediata, el estudio del polen, dadas las potencialidades de este producto en el mercado nacional e internacional, y las ventajas económicas y biofísicas de Colombia para ofrecer dicho producto de creciente demanda mundial. En la priorización del producto se tuvo en cuenta, principalmente, el criterio de selección del número de productores del país beneficiados con la selección del producto, así como su cobertura geográfica, además de la importancia económica del producto escogido, en términos de ventas e ingresos para los apicultores. La consulta a los actores sociales sobre la prioridad en cuanto al mercado objetivo dio como resultado unánime que, en primer lugar, es la atención del mercado interno la mayor prioridad de los apicultores, entendida como la sustitución parcial de las importaciones de miel, el logro de nuevos consumidores colombianos y la captación de un porcentaje del mercado de mieles que hoy es atendido con sustitutos edulcorados.

A fin de analizar el desempeño de la cadena, se definió y conceptualizó el modelo de la cadena productiva para el producto miel, en términos de eslabones, segmentos y flujos de capital y material. El modelo de cadena logrado se convierte en un aporte conceptual del presente estudio a la cadena apícola. Especial relevancia se dio a la aplicación de los criterios de desempeño que, para el caso de la presente cadena, fueron tres: eficiencia, calidad y competitividad. Después del análisis de cada eslabón, se identificó un conjunto de oportunidades y limitaciones que ofrece un panorama de lo que se debe lograr y potenciar de aquí en adelante en la cadena. También, forma parte de este capítulo la contextualización del ambiente organizacional e institucional, es decir, de las instituciones y organizaciones, y de asuntos como la financiación, las normas, las leyes y las políticas que fomentan y apoyan el desarrollo de la CPAA en Colombia.

Así mismo, se analizan los retos de la cadena frente al entorno competitivo nacional e internacional de la apicultura, mediante la aplicación de la herramienta de *benchmarking*, enriquecida con los componentes institucional y organizacional con países como Chile, Argentina, Brasil y México, mediante información primaria y secundaria, recolectada a través de la participación en eventos, opinión de expertos, consulta a pá-



ginas web especializadas y otras fuentes. Esta herramienta constituye un mecanismo de comparación con otros entornos de modo que se puedan determinar las mejores prácticas en torno a variables específicas. Para el benchmarking de la CPAA, se realizó un análisis comparativo entre los países mencionados anteriormente con Colombia, basado en aspectos como las políticas nacionales y sectoriales, el desarrollo institucional y organizacional, el entorno productivo y el comercial, que constituyen aspectos específicos de la apicultura. De este análisis se concluye la importancia creciente que en cuanto a políticas concretas está tomando la apicultura en tales países, debido a su estratégica importancia económica y ambiental, en especial referencia a la seguridad alimentaria.

En el capítulo dos se presentan los resultados respecto a las tendencias en investigación, desarrollo tecnológico y en comercio, mediante la aplicación de herramientas del sistema de inteligencia tecnológica como la vigilancia tecnológica y la vigilancia comercial, que sirvieron para la generación de conocimiento y la formulación de estrategias en la cadena. La metodología correspondiente a la aplicación de estas herramientas se evidencia en el anexo 1, en donde los resultados de estas constituyen un insumo para la definición de la Agenda Prospectiva de Investigación de la CPAA, la cual se enfoca en el producto priorizado.

Los resultados de la vigilancia tecnológica permitieron la articulación con la evaluación del agronegocio, el análisis del desempeño de la cadena productiva, la vigilancia comercial y el benchmarking institucional y organizacional, la cual se tradujo en la identificación de oportunidades y limitaciones para la cadena, junto con la detección de las capacidades nacionales de I&D que pueden dar respuesta a tales necesidades. De las oportunidades se destaca el crecimiento del mercado, el incremento en el número de consumidores, la mayor demanda por productos naturales, las ventajas biofísicas y de flora de Colombia, así como la existencia de varias especies de abejas, especialmente, de abejas africanizadas en el país, hecho que da ventajas sobre la disponibilidad de abejas en Estados Unidos y la Unión Europea, regiones que comienzan a presentar problemas con la desaparición de algunas especies de abejas.

En cuanto a las limitaciones, se enfatiza la falta de calidad de los productos apícolas ofrecidos por los productores nacionales, el escaso cumplimiento de normas, la carencia de estudios específicos sobre inteligencia de mercados, el exiguo acceso a los créditos disponibles y la necesidad de una mayor formación y capacitación técnica y comercial de los apicultores, entre otras.

Con la vigilancia comercial, se logró detectar mercados maduros, pero también, mercados emergentes y en descenso, así como los principales productos comercializados y los perfiles de las más importantes empresas.



A partir de las oportunidades y limitaciones identificadas previamente, en el capítulo 3, se identifican las variables y factores críticos que afectan de una u otra manera el desempeño de la cadena, priorizados en términos de impacto actual, impacto futuro y previsibilidad. Con esta base metodológica, se ha visualizado el escenario viable y deseable de la cadena apícola, al igual que la caracterización de las demandas tecnológicas y no tecnológicas, sobre las cuales se definen los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, junto con el planteamiento de las respectivas estrategias de acción, tanto organizacional como institucional. La integración de los anteriores elementos da como resultado la Agenda Prospectiva de Investigación de la CPAA, que se presenta en el capítulo 4.

Además de la información secundaria empleada en el estudio, se recolectó información primaria, especialmente, a través de los núcleos apícolas regionales, como Bogotá, D.C., Quindío, Boyacá, Cauca, Magdalena, Santander (Socorro, Oiba), Huila, Tolima, Sucre, Norte de Santander y Norte del Valle, durante el segundo semestre de 2008 y primer semestre de 2009. También, se recolectó información primaria en talleres con la participación de especialistas como el caso de los eventos con investigadores y con expertos de la cadena. Igualmente, hubo oportunidad de recolectar información primaria en eventos que contaron con la participación de actores apícolas, como los encuentros de apicultores, ferias y exposiciones y otros.

Con la finalidad de recolectar la información primaria, se diseñaron instrumentos y hojas de trabajo específicas para el presente estudio, sobre la priorización de producto, mercado objetivo, consulta del modelo de cadena, consulta directa a proveedores, productores, acopiadores, comercializadores, agroindustriales, consumidores, estructura de costos, situación de los núcleos regionales, flujos de material y capital, demandas de I&D, oferta de I&D, temas prioritarios de I&D, proyectos de I&D de la cadena, investigadores de la cadena, grupos de investigación de la cadena y otros temas.



## 1. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA

En este capítulo se presenta el análisis de la CPAA, en donde se analiza la información primaria y secundaria recopilada a través de las visitas de campo y los talleres realizados durante el desarrollo del estudio. Como primera medida, se aborda una visión general del agronegocio de la cadena tanto nacional como internacionalmente, de acuerdo con las variables de consumo, producción, exportación, importación y precios.

En segunda instancia, se muestra el análisis de desempeño de la cadena mediante un enfoque sistémico, donde se modeló, representó y caracterizó la cadena, a través de criterios de segmentación que permitieron evidenciar los eslabones y segmentos de la misma, y que reflejan la realidad actual de la cadena en el país, mediante la agrupación de los actores pertenecientes. El análisis se enfocó en la miel de abejas, que corresponde al producto priorizado por los actores de los núcleos regionales, de un conjunto de ocho productos y servicios que ofrece la apicultura. Finalmente, se presentan los resultados del *benchmarking* que permitieron la identificación de los retos que presenta la CPAA colombiana en el entorno competitivo mundial.

### 1.1. AGRONEGOCIO DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA ACTUAL

La apicultura es la ciencia de la cría de las abejas. Estas representan un importante eslabón en la naturaleza y, como agentes polinizadores, las abejas permiten la reproducción de gran número de especies vegetales y el aumento del volumen de producción y calidad de algunos frutos. Para Moritz (1991), las abejas son valiosas para recuperar, estabilizar y conservar los ecosistemas. Especial importancia biológica tiene la polinización que llevan a cabo las abejas. Además, ofrecen productos benéficos para el ser humano como son la miel de abejas, el polen, cera de abejas, los propóleos, la jalea real y la apitoxina, caracterizados por su alto valor nutricional y sus propiedades terapéuticas.

Los productos derivados de la apicultura son (SAHPA, 2009):

- Miel: definida por el código alimentario como la sustancia dulce no fermentada, producida por las abejas con el néctar de las flores o de las secreciones sobre o de las plantas vivas, que ellas recolectan, transforman y combinan con sustancias especí-



ficas y que, finalmente, almacenan y maduran en panales. Su composición es variada. Está constituida por agua, fructosa y glucosa, además de otras sustancias en muy baja proporción como son ácidos, minerales, aminoácidos y proteínas, enzimas, aromas, etc.

- **Polen:** es un grano recolectado por las abejas durante su proceso de recolección de néctar. Este producto presenta propiedades medicinales provenientes de sus componentes químicos naturales ricos en vitaminas y minerales.
- **Propóleos:** es un producto elaborado a base de resinas y bálsamos recogidos de los árboles por las abejas. Es mezclado con cera y polen. Este producto actúa como antiinflamatorio, antibacterial, antiparasitario, antiviral, etc., gracias a sus componentes naturales ricos en minerales, aceites volátiles y vitaminas, entre otros.
- **Jalea real:** es un producto secretado por las glándulas de las abejas jóvenes, que contiene un alto valor vitamínico, con el cual se alimentan las larvas y la abeja reina. Es este producto el generador de un proceso reproductivo más corto de las abejas reinas.
- **Cera de abejas:** sustancia fabricada por las glándulas cereras de las abejas que es usada por las mismas para la construcción de los panales. Los apicultores la obtienen al derretir los panales una vez extraída la miel. Generalmente, es usada en la elaboración de velas y, en ocasiones, en la fabricación de productos medicinales para el control de dolores localizados.
- **Apitoxina (veneno de abejas):** producto que se emplea en medicina por su poder antiartrítico y en la preparación de antialérgicos. Se produce en las glándulas situadas en la parte posterior del último segmento abdominal de la abeja. Se obtiene colocando en el piso de la piquera<sup>1</sup> una esponja cubierta por unos hilos desnudos de cobre por los que se hace circular una corriente eléctrica pequeña y a intervalos. Las abejas al entrar reciben la descarga y clavan el aguijón en la esponja pudiendo recuperarlo después. Poco a poco, van quedando en las esponjas las gotas de veneno que posteriormente son recogidas. El veneno de abeja tiene propiedades bactericidas, hemolíticas, anticoagulantes y tónicas. Es el mayor vasodilatador conocido, fluidifica la sangre al ser anticoagulante. Se le reconocen propiedades en casos de reumatismo y, actualmente, el veneno es utilizado con fines terapéuticos.

Además de los anteriores productos, se incluye el material biológico, entendido como el material vivo (abejas reinas, núcleos, paquetes de abejas, semen, y cualquier otro producto apícola vivo), que cumplen la normatividad existente, y se ajusta al conjunto de normas, pautas establecidas por cada país, con el objetivo de asegurar la calidad sanitaria de los productos obtenidos (SENASA, 2006).

---

<sup>1</sup> Piquera: apertura ubicada en la base de la colmena por la cual entran y salen las abejas. [www.infoagro.com/agricultura\\_ecologica/apicultura.htm](http://www.infoagro.com/agricultura_ecologica/apicultura.htm)



Se contempla también, el servicio de polinización, consistente en el transporte del grano de polen, que contiene los gametos sexuales masculinos, desde la antera, parte del órgano reproductor masculino, al estigma, parte del órgano reproductor femenino. La polinización puede tener lugar dentro de la misma flor, esta se conoce como autopolinización, o entre distintas plantas de una misma especie, la cual se conoce con el nombre de polinización cruzada. Este tipo de polinización ocurre cuando el polen de una planta es transportado desde las anteras de una flor hasta el estigma de otra distinta. El agua, el viento y los animales son los tres agentes principales encargados de transportar el polen. Cuando la polinización es llevada a cabo por un insecto se denomina polinización entomófila. La polinización que realizan directamente, las abejas, puede ser un importante servicio que preste la cadena colombiana de la apicultura.

En el siguiente acápite se analiza el agronegocio mundial de las abejas y la apicultura en términos de consumo, producción, exportación e importación, para la miel de abejas, la cera de abejas y el polen.

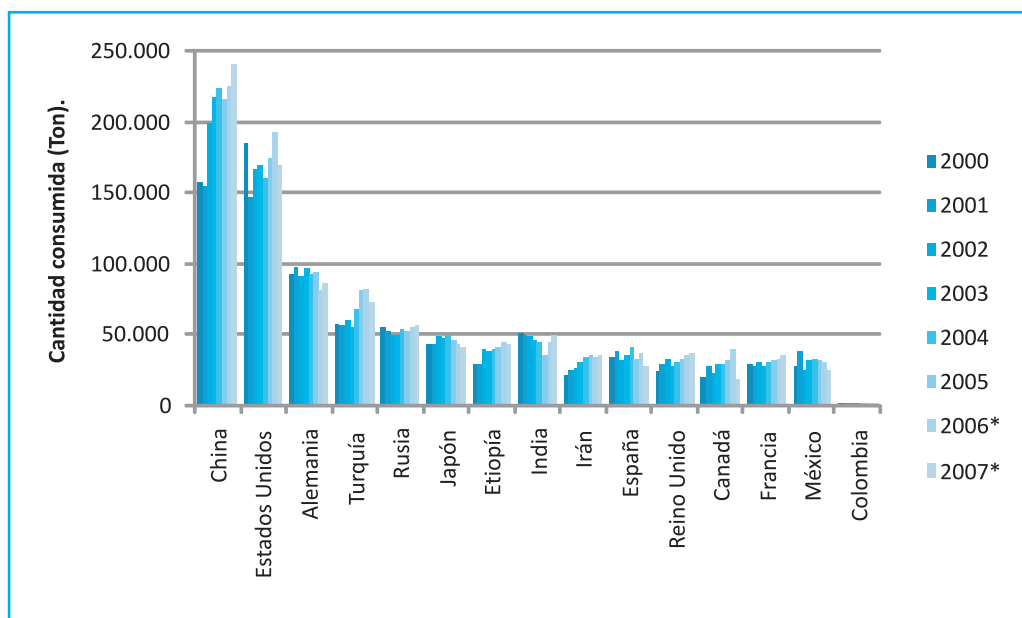
### **1.1.1. AGRONEGOCIO MUNDIAL DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA**

En el mundo de la apicultura, el producto con un mercado más consolidado es la miel de abejas, la cual presenta cifras de importaciones mundiales de aproximadamente US\$920 millones y exportaciones de US\$900 millones, en 2007 (TRADEMAP, 2009). Así mismo, presenta un incremento en el consumo, debido a la tendencia creciente por el cuidado de la salud, en la cual los consumidores adoptan un estilo de vida saludable y, consecuentemente, aumenta el consumo de comida saludable. La miel hace parte de esa tendencia, debido a que es un producto completamente natural, que cuenta con varias propiedades favorables a la buena salud (CBI, 2008a).

**El consumo aparente de miel de abejas en el mundo**, en el año 2007, alcanzó 1.360.799 toneladas. De este total, China representa el 16,3%, Estados Unidos el 13,1%, Alemania el 7% y Turquía, el 6%. Estos países se ubican como los mayores consumidores de miel de abejas (ver Figura 1). Según FAO, el consumo mundial per cápita de miel, en 2005, fue de 205 gramos, siendo los mayores consumidores Alemania y Turquía, con un consumo de 1.132 gramos, y 1.115 gramos, respectivamente.



Figura 1. Consumo mundial de miel de abejas (Ton.), 2000 - 2007



Fuente: Construcción propia datos FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2009. Software de análisis Microsoft Excel®. \*Calculado como consumo aparente<sup>2</sup>.

En Latinoamérica, México es el principal consumidor, en donde se han realizado campañas para aumentar el consumo nacional, impulsadas por las asociaciones regionales y la asociación nacional de apicultores de este país. Un claro ejemplo de divulgación de la importancia de la miel en México es la campaña “Mielificate todos los días con la auténtica miel de abejas mexicana”. El consumo de miel en México, según la Asociación Nacional de Apicultores de México, se divide en tres grandes categorías: 1) consumo directo (52% del abasto nacional), 2) productos industrializados donde se emplea la miel como un edulcorante, en productos como leches endulzadas, cereales, yogurt y dulces típicos mexicanos entre otros, y 3) utilización de miel para cosméticos y opoterápicos<sup>3</sup>. Se estima que la miel para la industria alimentaria, la industria cosmética y de opoterápicos absorben en conjunto el 48%.

En Estados Unidos, y según National Honey Board en 2009, la miel es considerada

2 El consumo nacional aparente es una forma de medir la cantidad de producto de que dispone un país para su consumo. En esta estimación se considera la producción nacional y las importaciones de miel, así como las exportaciones de miel.

3 Opoterápico: relativo al procedimiento curativo por el empleo de órganos de animales crudos, de sus extractos o de las hormonas aisladas de las glándulas endocrinas





como un alimento básico para los consumidores estadounidenses, y cada vez más la miel está siendo aceptada como un producto saludable, remedio casero y sustituto del azúcar. Además, está siendo utilizada como insumo para otros productos alimenticios, así como en cosméticos y limpiadores. En este país se consume más del doble de la miel que se produce, con lo que las importaciones proveen entre el 60% y el 70% del consumo. En el mercado para consumo alimenticio existen más de 300 variedades de miel, lo cual permite dar un panorama de diferentes opciones para la estrategia de nichos de mercado.

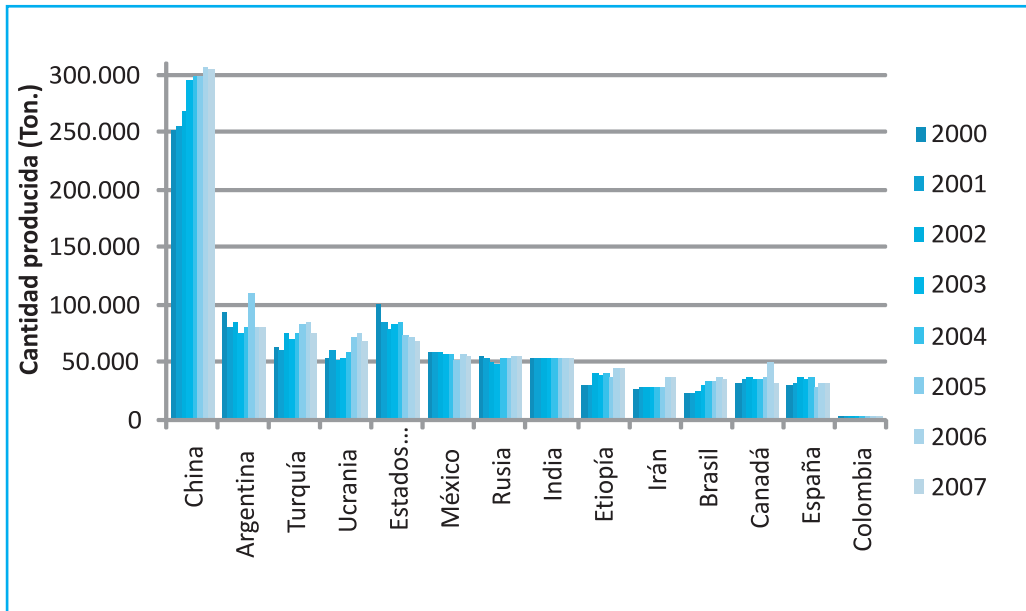
La Unión Europea (UE) representa el 24% del consumo mundial de miel, correspondiente a 318.000 toneladas aproximadamente en 2008, lo cual indica un consumo promedio de miel per cápita, en la UE, de 0,8 Kg, entre el año 2001 y el año 2005. El consumo en esta región del mundo se incrementó en 1,5%, anualmente. Un factor importante que contribuyó a este crecimiento del mercado es la tendencia hacia el cuidado y el autocuidado de la salud, en atención a que los consumidores han incrementado, en gran proporción, su interés en un estilo de vida saludable y, consecuentemente, en el consumo de comida más natural (CBI, 2008a). El mercado de la miel en la UE está concentrado, principalmente, en dos segmentos. El primero lo constituye la miel para consumo doméstico, en un 85%, aproximadamente. El segundo segmento lo conforma la miel para uso industrial. Los principales países consumidores de miel de abejas en la UE son Alemania, España, el Reino Unido y Francia.

**La producción anual mundial de miel de abejas** en los últimos ocho años, según la FAO, ha estado alrededor de 1,3 millones de toneladas en promedio, caracterizada por ser una oferta muy estable, que presenta un crecimiento de la producción en una tasa promedio anual del 2%. China ha llegado a ser el país con mayor producción apícola en el mundo, y cuenta con 7 millones de colonias de abejas domésticas, aproximadamente. Los apicultores de China cumplen la misión inherente relacionada con el incremento de la producción total en la agricultura, y con el desarrollo de productos de calidad e incrementos en las cosechas del campo, gracias a la polinización de las especies de cultivo (Apimondia Ireland 2005).

Al tomar como referencia el año 2007, el 50% de la producción mundial se concentró en siete países liderados por China con 303.220 toneladas (22%), Argentina con 81.000 toneladas (6%), Turquía con 73.935 toneladas (5%). También se destacan otros países como Ucrania, Estados Unidos, México y Rusia, con producciones de 67.700, 67.286, 55.459 y 55.173 toneladas, respectivamente (ver Figura 2). En Latinoamérica, en el ámbito productivo de la miel de abejas sobresalen tres países: Argentina, que ocupa el segundo puesto a nivel mundial; México el sexto y Brasil el undécimo. Mientras tanto, Colombia ocupa el puesto 70 en la producción mundial de miel de abejas, según datos de la FAO.



Figura 2. Producción mundial de miel de abejas por países (Ton.), 2000 - 2007



Fuente: Construcción con datos FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística, SAGARPA México 2009. Software de análisis Microsoft Excel®.

En el ámbito de la producción mundial, se destacan la miel de Manuka, originada en Nueva Zelanda, y la miel de madroño, producida en Cerdeña (Italia). Son ejemplos de productos diferenciados y con marca de origen. El mayor auge en la diferenciación de producto lo comienzan a tener las mieles orgánicas o ecológicas, mieles poliflorales<sup>4</sup> y mieles monoflorales<sup>5</sup> con alta demanda en los países del Norte, en particular, algunos países de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón.

La producción de miel en la UE fue de, aproximadamente, 200.000 toneladas en 2007, con una participación del 14% en la producción mundial. En esta región se produce, principalmente, miel polifloral, sin embargo, en Hungría, Bulgaria y Rumania se produce miel monofloral de Acacia. Otras variedades de miel comercializadas en la UE son de tilo, brezo, espliego, romero, azahar y girasol (CBI, 2008b).

**Las exportaciones mundiales de miel de abejas** han tenido un comportamiento fluc-

4 La miel polifloral proviene del néctar de diferentes flores.

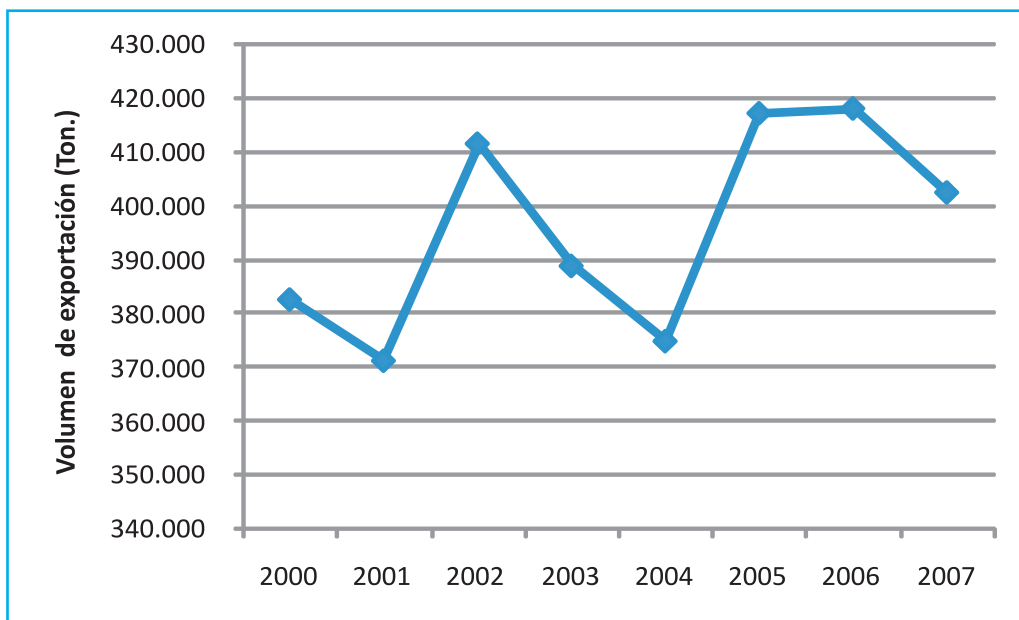
5 La miel monofloral es aquella recolectada del néctar de una sola clase de flor. Se cree que es el mejor tipo de miel, con un alto valor en el mercado, que presenta un sabor distintivo y propiedades de una sola flor.



tuante durante el periodo de 2000 a 2007, con fluctuaciones entre 370.000 y 430.000 toneladas de miel por año (ver Figura 3). De 2001 a 2002, se presenta un aumento significativo en las exportaciones de, aproximadamente, 30.000 toneladas, lo cual es debido al aumento en las exportaciones de países como México (50,3%), Vietnam (106%), Canadá (78,2%), España (86,2%), Brasil (407,6%) e India (107,2%).

El caso más representativo es el de Brasil que pasó de exportar 2.490 toneladas en 2001 a 12.640 toneladas en 2002. Este comportamiento del crecimiento de exportaciones de Brasil, Vietnam e India se ha debido al cierre temporal de los mercados europeo y norteamericano a las mieles provenientes de ciertos países, por contenido de antibióticos de carácter cancerígeno prohibidos en los estándares internacionales de calidad (Qualitas Agroconsultores, Namdar-Irani y Quezada, 2006). Esta situación permitió que los países mencionados anteriormente pudiesen incrementar su participación en el mercado.

**Figura 3. Exportaciones mundiales de miel de abejas (Ton.), 2000 - 2007**



Fuente: Construcción propia con datos de FAOSTAT y Trademap 2009.  
Software de análisis Microsoft Excel®.

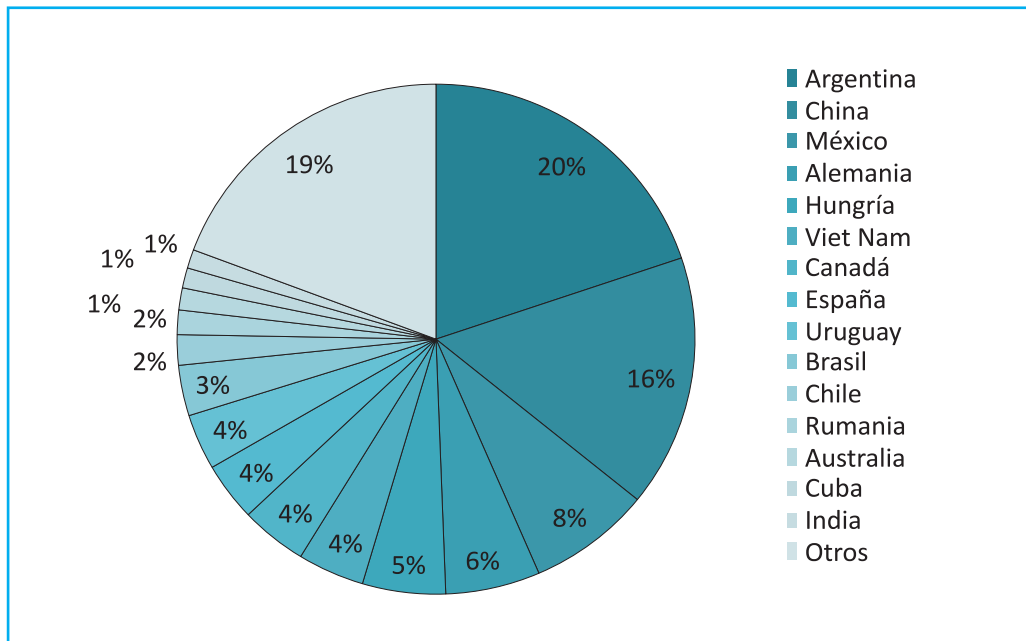
Los principales países exportadores de miel de abejas son Argentina, China, México y Alemania. Las exportaciones de miel para el año 2007 ascendieron a 402.068 toneladas valoradas en US\$898 millones. Argentina exportó 79.861 toneladas por valor de US\$134 millones, seguido por China con 64.354 toneladas por US\$94 millones y Ale-



mania con 23.771 toneladas valoradas en US\$85 millones. De estas cifras se destaca que Alemania, a pesar de exportar 40.000 toneladas menos que China, recibe aproximadamente US\$3.600/Ton., mientras China recibe US\$1.450/Ton., Alemania obtiene un valor por tonelada exportada de 2,5 veces superior, comparado con China. Esta situación se explica porque Alemania se especializa en la certificación y producción de mieles de alta calidad, que tienen un valor promedio mayor en los mercados. Argentina, China, México y Alemania representan el 50% de las exportaciones mundiales de miel (ver Figura 4) y son, por lo mismo, los principales exportadores.

Los principales socios comerciales de Argentina son Alemania y Estados Unidos, que representan el 50% del mercado de exportación. Argentina, también, comercializa con Francia, Italia y el Reino Unido. Por su parte, Japón recibe el 50% de las exportaciones de China. Otros socios comerciales de China son Estados Unidos y Bélgica. Los mercados importadores de la miel de México son: Alemania, Reino Unido y Estados Unidos, principalmente. Alemania, a su vez, exporta a Holanda, Francia, Reino Unido y Austria, países que representan el 53% de las exportaciones. Tradicionalmente, los mayores proveedores de miel de abejas a Estados Unidos son China y Argentina.

Figura 4. Porcentaje de exportaciones de miel de abejas por países, 2007



Fuente: Construcción propia con datos de Trademap. Marzo de 2009. Software de análisis Microsoft Excel®.



De la producción mundial se comercializa alrededor del 30%, lo que deja ver que se trata de un producto de alto consumo interno en los países productores y, en la mayoría de casos, solo se exportan excedentes.

Alemania, Estados Unidos, Japón y Reino Unido son los principales países **importadores de miel de abejas**, controlando más del 60% de la comercialización internacional de este producto. El dinamismo del comercio mundial de la miel de abejas se inscribe en los profundos cambios de los hábitos de consumo, donde lo natural y saludable constituye una variable cada vez más apreciada por los consumidores, como se mencionó anteriormente, y donde lo inocuo y seguro se coloca como una exigencia ineludible en los alimentos ofrecidos en el mercado.

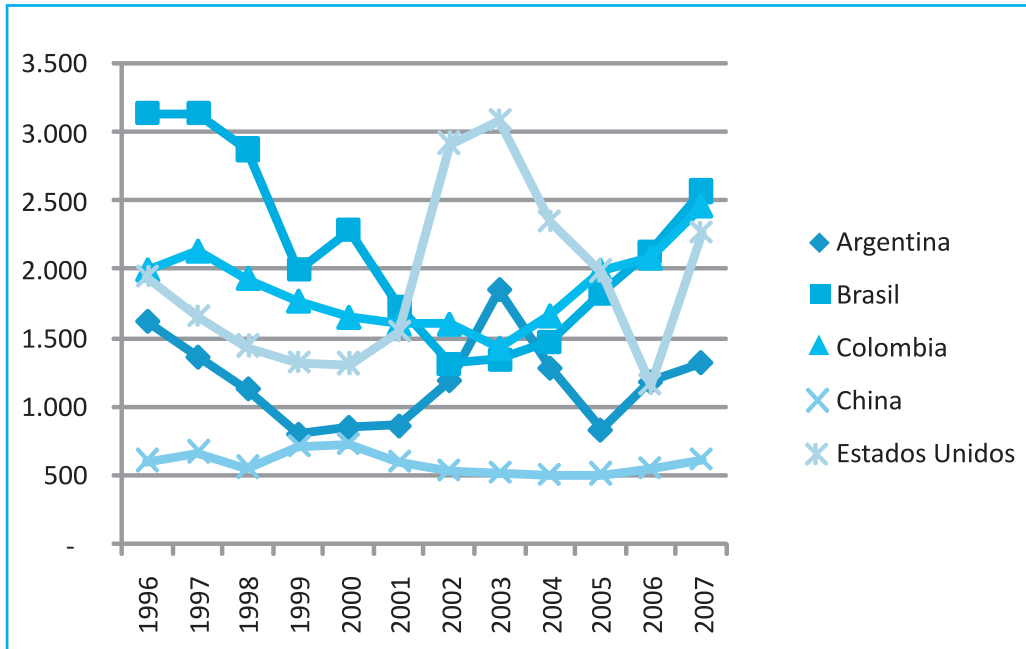
Los principales importadores de miel son los países industrializados. Al realizar un análisis de los países proveedores de Alemania y Estados Unidos, se encuentra que en Alemania hay una preferencia por la miel proveniente de Latinoamérica, principalmente, de Brasil, Argentina, México, Uruguay y Chile. En 2006, el 58,6% del total de sus importaciones provino de esta región. Por otra parte, Estados Unidos concentra el 76,8% de sus importaciones de cinco países: China, Argentina, Vietnam, Canadá y Brasil, en donde China y Argentina tienen una participación similar, con volúmenes de 32.149 toneladas y 29.011 toneladas, respectivamente (cifras de 2006).

En el período comprendido entre 1996 y 2007, los **precios internacionales de la miel** han oscilado entre US\$1.000 y US\$ 3.000 por tonelada. China siempre ha tenido los precios más bajos en el mercado, por debajo de US\$1.000 por tonelada (ver Figura 5), debido a que varias actividades apícolas se realizan de forma manual y el costo de la mano de obra es bajo en este país. Se destaca el comportamiento similar que tiene la mayoría de los mercados latinoamericanos.

Sin embargo, se observan dos tendencias diferentes en países como Brasil y Argentina. En el primero, los precios han aumentado ostensiblemente (más del 33% durante el período analizado), debido a la implementación de nuevas y mejores tecnologías en el proceso de extracción y transformación del producto. Por su parte, los precios de la miel argentina han aumentado en los últimos años, debido en buena parte a la diferenciación del producto (miel fraccionada) y la implementación de buenas prácticas y trazabilidad para mejorar la calidad de su producto.



Figura 5. Precios internacionales de la miel de abejas pagados al productor 1996-2007 (US\$/Ton.)



Fuente: Construcción propia datos FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística. Febrero 2009. Software de análisis Microsoft Excel®.

La calidad y el origen de la miel de abejas son los principales factores para determinar el precio de comercialización. En la Unión Europea, los precios para miel industrial de baja calidad oscilan entre US\$922 y US\$1.475, mientras que la miel de mesa, de mayor calidad, presenta precios entre US\$922 y US\$2.765. Respecto al origen, China sufre el mercado de la miel a los precios más bajos. A su vez, Argentina se ubica en un puesto intermedio, mientras México y Australia comercializan a los mejores precios (EPOPA, van Loon y Jan Koekoek, 2006).

En la Tabla 1, se presentan los precios de importación de miel de abejas en la Unión Europea en valores CIF en los principales puertos europeos.



**Tabla 1. Precios de importación de miel en la Unión Europea (US\$/Ton.), abril 2007.**

Tipos de miel	Precios 2007 (US\$/Ton.)		
	más estable	más bajo	más alto
China blanca	1.789,16	1.758,99	1.865,93
China extra ámbar claro	1.769,96	1.738,43	1.841,25
China ámbar claro	1.749,40	1.687,70	1.789,16
Mexicana Yucatán	2.127,79	1.994,81	2.429,41
Mexicana azahar	2.344,41	2.300,54	2.344,41
Argentina 25nm	2.019,48	1.846,74	2.019,48
Argentina 34nm	1.989,32	1.809,72	1.989,32
Argentina 50nm	1.974,24	1.794,64	1.974,24
Argentina 85nm	1.907,06	1.728,83	1.907,06
Australiana extra clara/ámbar claro	n.d.	2.377,31	2.444,49

Fuente: Centre for the Promotion of Imports from developing countries CBI market survey: the honey and sugars market in the EU. (CBI, 2008b). n.d. = No disponible.

En Estados Unidos, se encuentra la clasificación de los precios de la miel de abejas de acuerdo con el color de la misma. En la Tabla 2, se presentan los precios al por menor en centavos de dólar por libra, para los años 2007 y 2008.



**Tabla 2. Precios de la miel de abejas en Estados Unidos por libra según color, 2007-2008**

<b>Color</b>	<b>Venta al detalle 2007 US\$</b>	<b>Venta al detalle 2008 US\$</b>	<b>% Incremento 2007-2008</b>
Agua blanca, Extra blanca, Blanca	172,8	192,4	11,30%
Extra ámbar claro	188	205,4	9,30%
Ámbar claro, ámbar oscuro	218,3	235,7	8,00%
Las demás mieles, especialidades locales	291,1	302,9	4,10%
Todas las mieles	204,6	219,7	7,40%

Fuente: NASS. Fact Finders for Agriculture United States Department of Agriculture (USDA) 2009

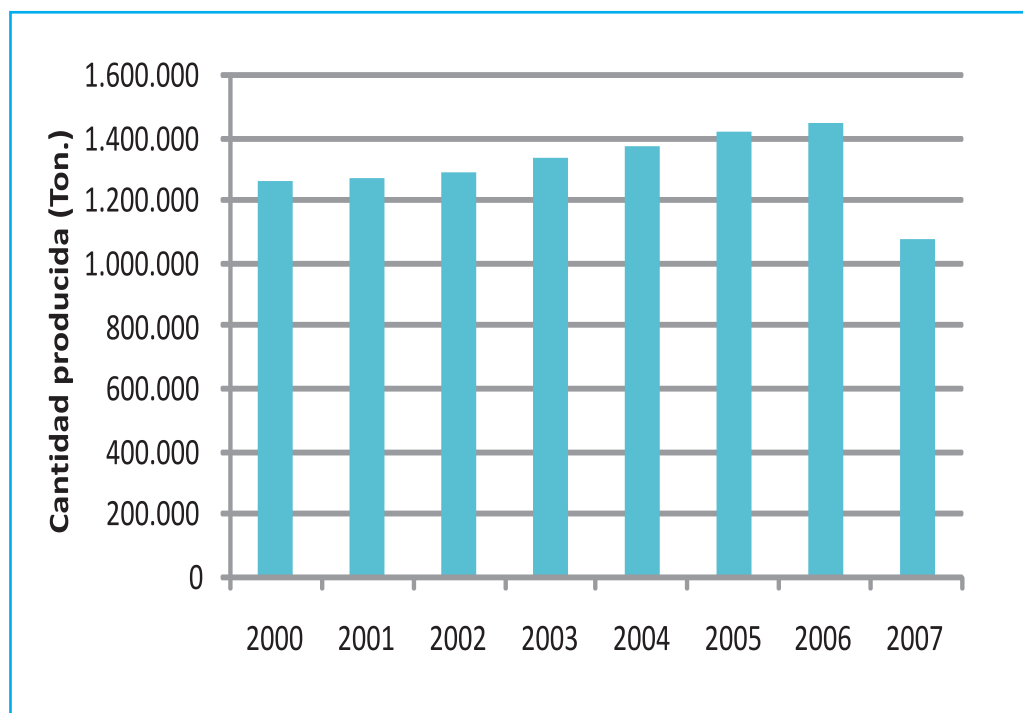
La miel de abejas que presenta un mayor incremento en su valor es la blanca. Sin embargo, esta situación también ha llevado al aumento de la demanda de miel de ámbar clara, que era un sustituto tradicional más económico de la miel blanca, lo que ha generado el incremento de los precios de este producto (Berry, 2009). También en el estudio de la CBI en 2008, se presenta el incremento de los precios de la miel debido a la demanda mundial y la escasez para suplirla debido al CCD (Colony Collapse Disorder, o síndrome de desaparición de colmenas) el cual es causado por la desaparición de las abejas obreras y el clima frío. Con todo, las investigaciones científicas aún no han demostrado las causas específicas de ese fenómeno.

Como se puede observar en la Figura 6, **la producción mundial de cera de abejas** tuvo una tendencia creciente hasta el año 2006, presentándose en el año 2007 una notable caída. Este comportamiento se debe a que, en la fuente consultada, hay alrededor de diez países que no tenían actualizados sus datos a 2007, entre ellos Alemania que produjo hasta el año 2006 aproximadamente 20.000 toneladas de cera de abejas. A partir de este hecho, se puede pensar que las capacidades de producción de cera de abejas, así como los rendimientos por colmena de cera de abejas, han crecido de manera cada vez más lenta.





Figura 6. Producción mundial de cera de abejas (Ton.), 2000 – 2007



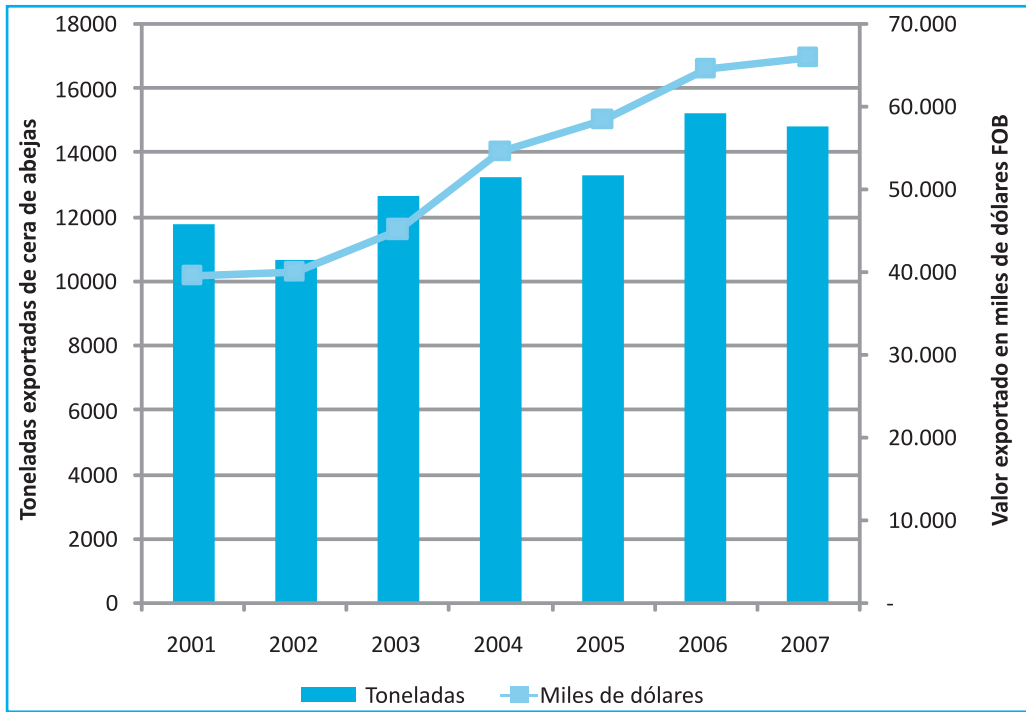
Fuente: Construcción propia datos FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística.  
Junio de 2009. Software de análisis Microsoft Excel®.

Los principales países productores de cera de abejas son: Turquía, Argentina, Ucrania, Estados Unidos, México, Federación Rusa, India y Etiopía. Entre los años 2000 y 2007, se observa una alternancia en el liderazgo mundial, evitando la identificación clara de un referente para el criterio de producción de cera de abejas a nivel mundial. Con todo, se puede afirmar que Argentina es el principal productor en Latinoamérica. Así mismo, los datos reportados por India, dado su carácter constante en el tiempo, no proporcionan confiabilidad como para ser tenidos en cuenta en un análisis numérico.

**Las exportaciones mundiales de cera de abejas** presentan, en general, una tendencia al incremento gradual durante los últimos años (ver Figura 7), evidenciado en el aumento del volumen de las exportaciones y en la valorización del producto, así como en el incremento en el conocimiento que se posee en el mundo sobre las aplicaciones y usos de la cera de abejas. En 2007, Argentina comercializó cera de abejas por un valor FOB promedio de US\$ 3,9/Kg., y los principales mercados de destino fueron Estados Unidos, Perú, Japón y Alemania. Mientras tanto, en 2008, se incrementó el valor, comercializándose en un valor FOB promedio de US\$4,4/Kg. (Dirección Nacional de Alimentos, 2008).



Figura 7. Exportaciones mundiales de cera de abejas (Ton. y US\$ FOB), 2001 – 2007



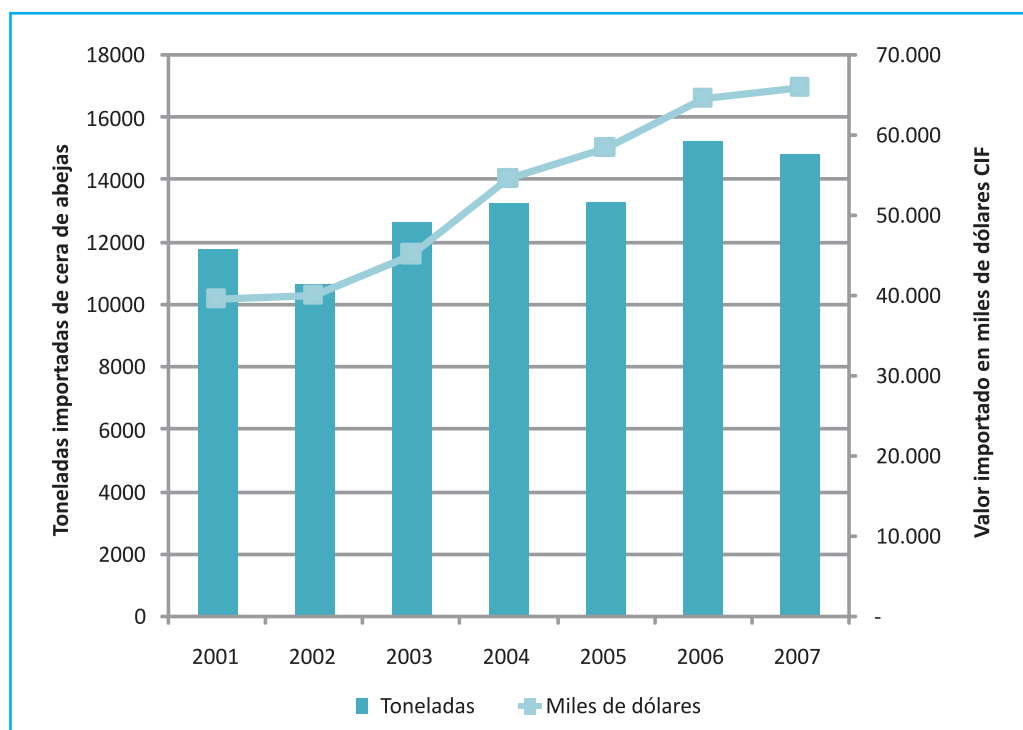
Fuente: Construcción propia con datos de Trademap. Junio de 2009.

Software de análisis Microsoft Excel®.

**Las importaciones de cera de abejas** en el mundo durante los últimos años en cantidad han sido inestables, no existiendo una clara tendencia de incremento o decremento de las mismas. Sin embargo, se puede pensar en un posible incremento de la calidad y/o el consumo de la cera de abejas, dado el valor de importaciones en el año 2007 (ver Figura 8). Alemania y Estados Unidos son los principales importadores de cera de abejas en el mundo, y superan en casi el doble al siguiente importador que es Francia. La tendencia de importación en los últimos 3 años ha sido en promedio constante, mostrando al continente Europeo y a Norteamérica como potenciales mercados destino de la producción local de cera de abejas.



Figura 8. Importaciones mundiales de cera de abejas (Ton. y US\$ CIF), 2001 - 2007



Fuente: Construcción propia con datos de Trademap. Junio de 2009.  
Software de análisis Microsoft Excel®.

**La producción de polen**, tanto para los mercados internos como externo, se presenta como una alternativa de diversificación para los productores apícolas, quienes pueden incrementar sus ingresos en esta forma, debido a que en el mundo, los países productores de polen son pocos. En Europa, el principal productor es España. En América, se produce polen en Estados Unidos y, en menor escala, en Argentina y Chile. En el continente asiático, China presenta una producción total anual de polen de 3.000 toneladas, aproximadamente (Apimondia Ireland 2005). El polen chino hizo aparición en el mercado hace pocos años, con escasos resultados, debido a su poco apetitoso sabor y a las evidentes fallas en su procesamiento.

China se constituye en el mayor **exportador** y potencial competidor en el mercado del **polen**. Pese a que no reporta datos para 2005, se observa una tendencia creciente en sus exportaciones. Hay una incursión de Tailandia en el año 2007, proyectándose al mercado mundial de manera significativa. Otras regiones como Taipei y Costa Rica han hecho algunas exportaciones esporádicas en pequeñas cantidades, que podrían



haberse presentado en forma de muestras pequeñas a distintos países. De los países mencionados, China es el único que ha realizado exportaciones de polen superiores a 600 toneladas por año.

Del anterior análisis de la evolución y el estado del agronegocio de las abejas y la apicultura en el mundo, se pueden extraer las siguientes oportunidades y limitaciones (ver Tabla 3), útiles para, luego, hacer las consideraciones sobre la apicultura colombiana:

**Tabla 3. Oportunidades y limitaciones del agronegocio mundial**

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<p>Incremento del consumo de productos apícolas en el mundo como consecuencia del aumento por la demanda de productos naturales.</p> <p>Aumento en la sustitución de azúcares y otros edulcorantes por el uso de miel natural.</p> <p>En el mediano plazo, los precios de los productos apícolas, en especial, de las mieles de abejas pueden tener un importante incremento, debido a la caída en la producción mundial por razones como el “síndrome de desaparición de las abejas” (Collony Collapse Disorder - CCD), la aparición de nuevas enfermedades debidas a la contaminación ambiental y las consecuencias del caos climático, entre otras razones.</p>	<p>Los productos apícolas, en particular la miel de abejas, como commodity, continúan con un bajo precio, sin observarse un incremento importante, durante el período estudiado.</p> <p>Vigencia del síndrome de la desaparición de abejas - CCD en algunos países, en especial de la Unión Europea y Estados Unidos.</p> <p>Baja disponibilidad de estadísticas actualizadas y confiables sobre la economía mundial de los productos apícolas.</p> <p>La dinámica del comercio mundial de los productos apícolas se concentra en un bajo número de países tanto productores como exportadores e importadores y consumidores.</p>

### **1.1.2. AGRONEGOCIO NACIONAL DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA**

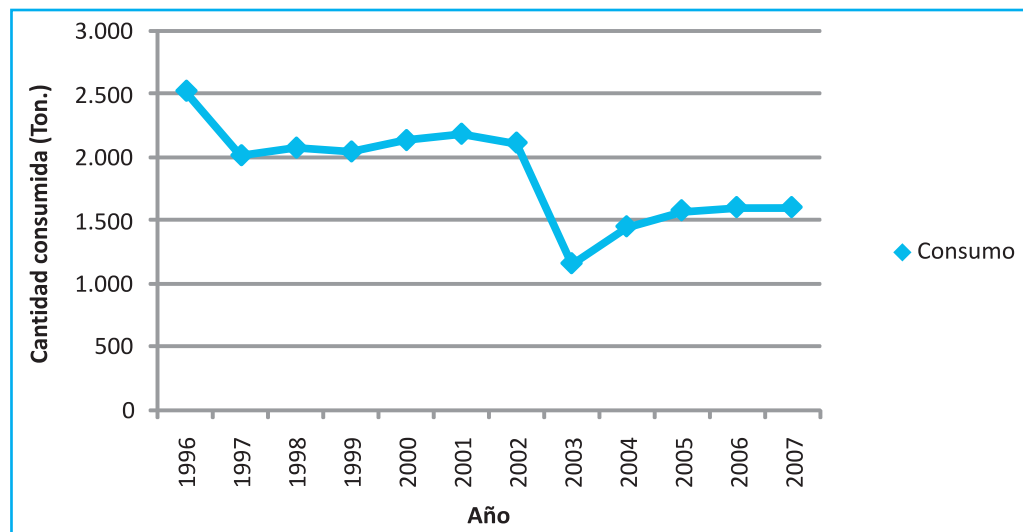
En este acápite se analiza el estado actual del agronegocio de la apicultura en Colombia, mediante una evaluación de los principales indicadores de consumo, producción, exportaciones, importaciones y precios de los productos apícolas nacionales, que permite conocer la dinámica del mercado de la cadena. Primero, se analiza la miel, luego, el polen, la cera de abejas y, finalmente, la jalea real.

**El consumo promedio aparente de miel de abejas** en Colombia fue de 1.924 toneladas anuales, en el período 1996 – 2007. En la Figura 9, se observa que este consumo



ha caído a una tasa anual de 4,6%, hasta llegar en 2007 a 1.600 toneladas, correspondientes a un consumo estimado per cápita de 35 gramos<sup>6</sup>. Para los demás productos de la colmena no se reportan datos con respaldo institucional (FAO, 2008). En Colombia, principalmente, se demanda la miel para consumo directo y, en mayor medida, como medicamento para enfermedades respiratorias y gripales.

**Figura 9. Consumo de miel de abejas en Colombia (Ton.), 1996 - 2007**



Fuente: Construcción propia datos FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística.  
Febrero 2009. Software de análisis Microsoft Excel®.

Más que una explicación estadística satisfactoria que explique el descenso en el consumo colombiano de la miel de abejas durante el período señalado de 1996 a 2007, este decremento podría ser justificado por diversas razones como la debilidad en la estrategia de mercadeo de los productos apícolas en el país, la disminución de la producción nacional de miel de abejas, y el descenso o, al menos, el estancamiento en el ingreso per cápita de los consumidores, en detrimento de la diversificación de la canasta familiar, que no facilita el consumo masivo de los productos apícolas.

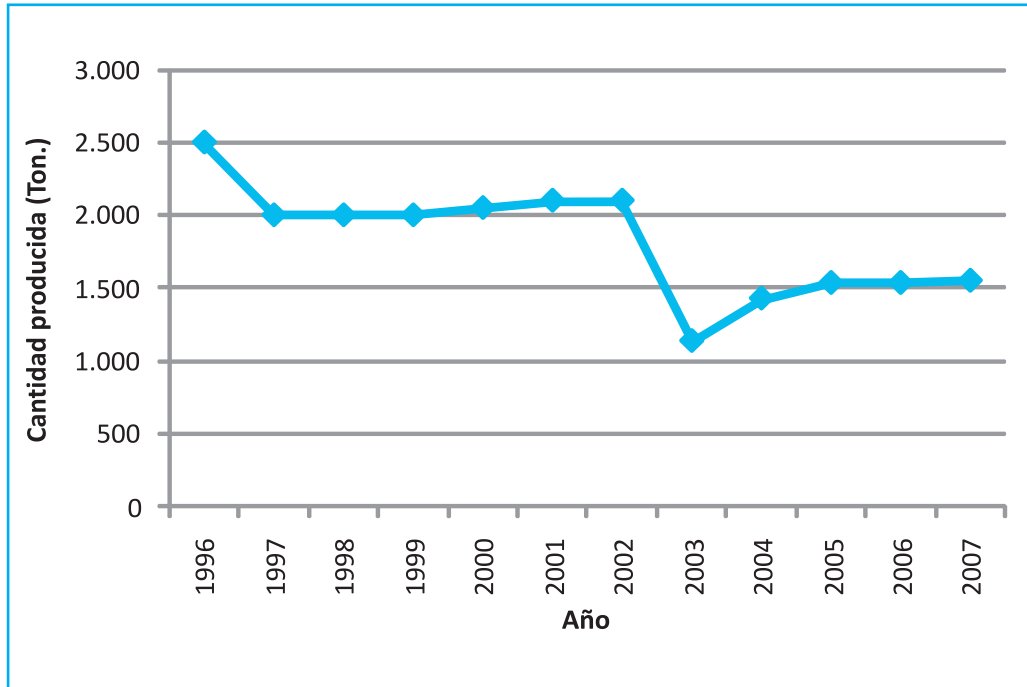
**La producción de miel de abejas** en Colombia, en 2007, fue de 1.550 toneladas, dato estimado por la FAO, representando el 0,1% de la producción mundial total. La producción nacional no está suficientemente consolidada como para aspirar a posicionarse en el mercado internacional. De acuerdo con lo reportado por la FAO, Colombia ocupa el

6 Según datos de la investigación, al tomar como referencia la población colombiana DANE y la cantidad de toneladas consumidas.



puesto 70 de producción mundial y las cifras han fluctuado entre las 1.500 y las 2.500 toneladas por año, en el período comprendido entre 1996 y 2007. En este mismo período, se reportó un promedio de 1.828 toneladas de miel producida anualmente (ver Figura 10).

**Figura 10. Producción de miel de abejas en Colombia (Ton.), 1996 – 2007**

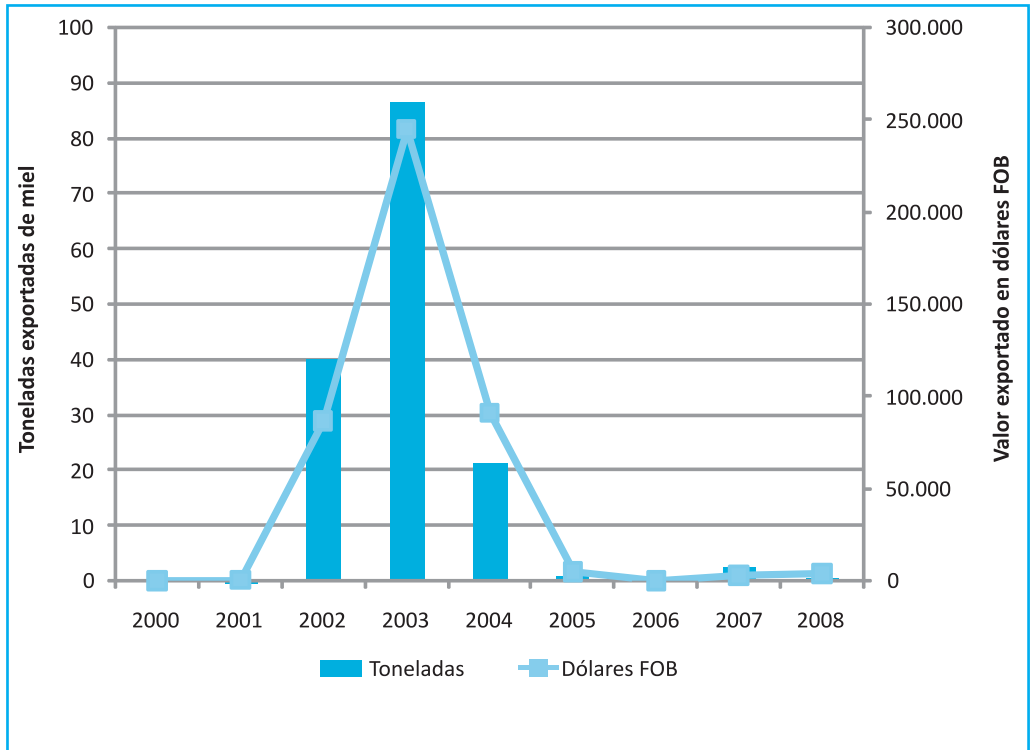


Fuente: Construcción propia datos FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística. Febrero 2009. Software de análisis Microsoft Excel®.

En 2006, Colombia ocupaba el puesto 78 de participación en el comercio mundial de miel natural (Agrocadenas, 2006). De acuerdo con las estadísticas disponibles para 2008, el país sigue todavía sin un incremento importante en sus exportaciones de miel de abejas. **Las exportaciones de miel de miel** en los últimos años (2000 - 2008) fueron en total de 151,62 toneladas valoradas en US\$432.253, presentando un comportamiento fluctuante (ver Figura 11).



**Figura 11. Exportaciones colombianas de miel de abejas (Ton. y US\$ FOB), 2000 – 2008**



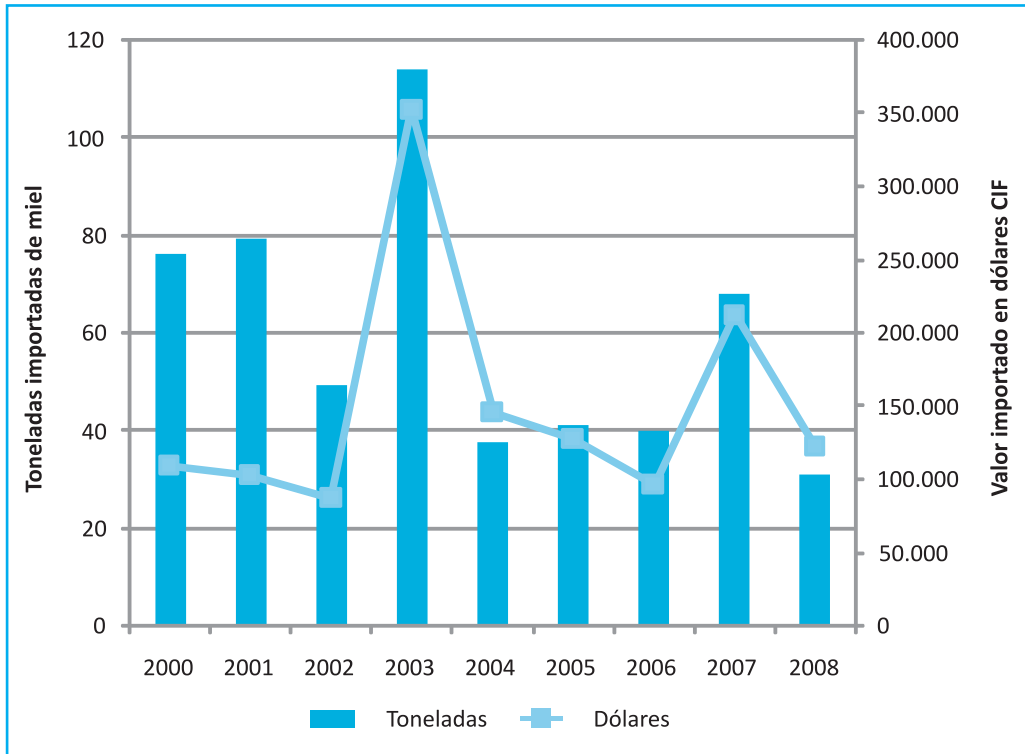
Fuente: Construcción propia datos Ministerio de Comercio Industria y Turismo. 2009. Software de análisis Microsoft Excel®.

Los principales compradores de miel colombiana durante el período analizado fueron: Venezuela, con 116 toneladas (distribuidas entre 30 Ton. en 2002, 66 Ton. en 2003 y 20 Ton. en 2004) y Estados Unidos con 22 toneladas (20 en 2003, 1 en 2004 y aproximadamente 1 en 2005).

En cuanto a las **importaciones colombianas de miel de abejas**, en el período 2000 – 2008 el comportamiento ha sido variable. Durante estos nueve años, se ha reportado un total de 538 toneladas importadas, por valor de US\$1.334.343 (ver Figura 12). La miel ha sido importada, principalmente, de Argentina y Australia, el primero representa el 39% de la participación y el segundo el 32%, por 24 empresas. De las importaciones totales, aproximadamente, el 50% se destina como insumo para productos cosméticos y farmacéuticos, debido a la actividad económica de estas empresas.



Figura 12. Importaciones colombianas de miel de abejas (Ton. y US\$CIF), 2000 – 2008



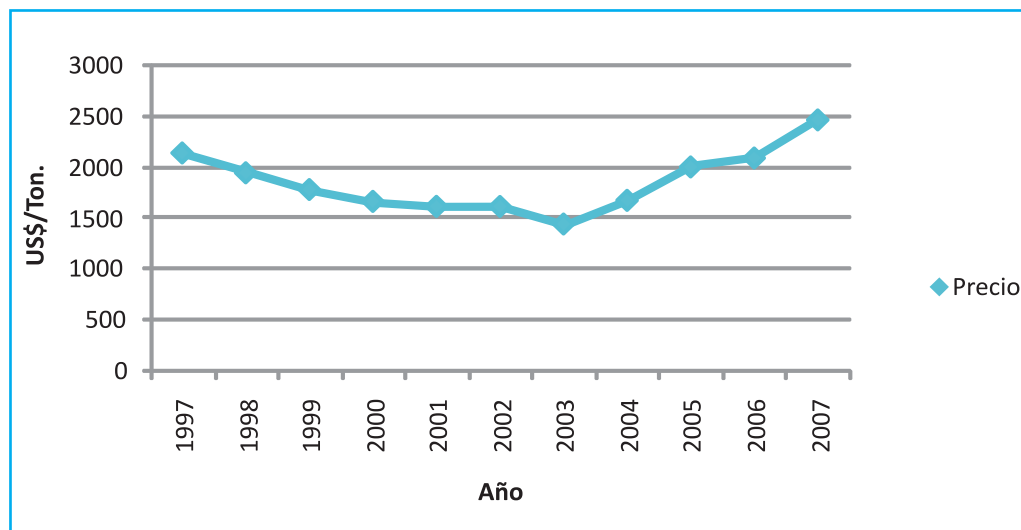
Fuente: Construcción propia datos Ministerio de Comercio Industria y Turismo.  
Software de análisis Microsoft Excel®.

Colombia aún no posee un registro de precios de miel de abejas puesto que la mayor proporción de su comercio se da en el mercado interno, en mercados segmentados. Sin embargo, la FAO posee un registro de precios internacionales al productor de miel en US\$/Ton. La tendencia de precios pagados al productor por la miel de abejas en el país ha sido constante, pues se ha mantenido en el mismo rango durante el período 1997 – 2007. De acuerdo con la Figura 13, el precio promedio anual pagado al productor en Colombia ha sido cercano a US\$1.854/Ton., el cual es similar al pagado en Estados Unidos, uno de los cinco mayores productores de miel de abejas en el mundo.





**Figura 13. Precio colombiano de la miel de abejas al productor, 1997 – 2007 (US\$/Ton.)**



Fuente: Construcción con datos FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2009

De otra parte, si se toma como parámetro de análisis el precio implícito de la miel<sup>7</sup>, el cual es una medida aproximada del valor al cual se importa un producto, se obtienen fluctuaciones en el precio. Inclusive, en algunos casos, prácticamente, se duplica el precio al que se transa en el mercado internacional (ver Tabla 4).

**Tabla 4. Precio implícito de la miel de abejas en Colombia (1998 – 2008)**

Año	Volumen	Valor	Precio Implícito
	(Kg.)	(US\$ CIF)	(US\$/Kg.)
1998	65.352	152.975	2,3
1999	34.358	88.748	2,6
2000	76.104	119.308	1,6
2001	79.485	111.096	1,4

<sup>7</sup> El precio implícito se calcula como el valor de las importaciones dividido por el volumen de las importaciones para obtener un precio por tonelada o por Kg., según la unidad de medida que se utilice.



Año	Volumen	Valor	Precio Implícito
	(Kg.)	(US\$ CIF)	(US\$/Kg.)
2002	49.456	94.355	1,9
2003	114.167	367.290	3,2
2004	37.821	157.923	4,2
2005	41.479	149.579	3,6
2006	40.301	103.660	2,6
2007	68.459	213.137	3,1
2008	30.645	122.989	4

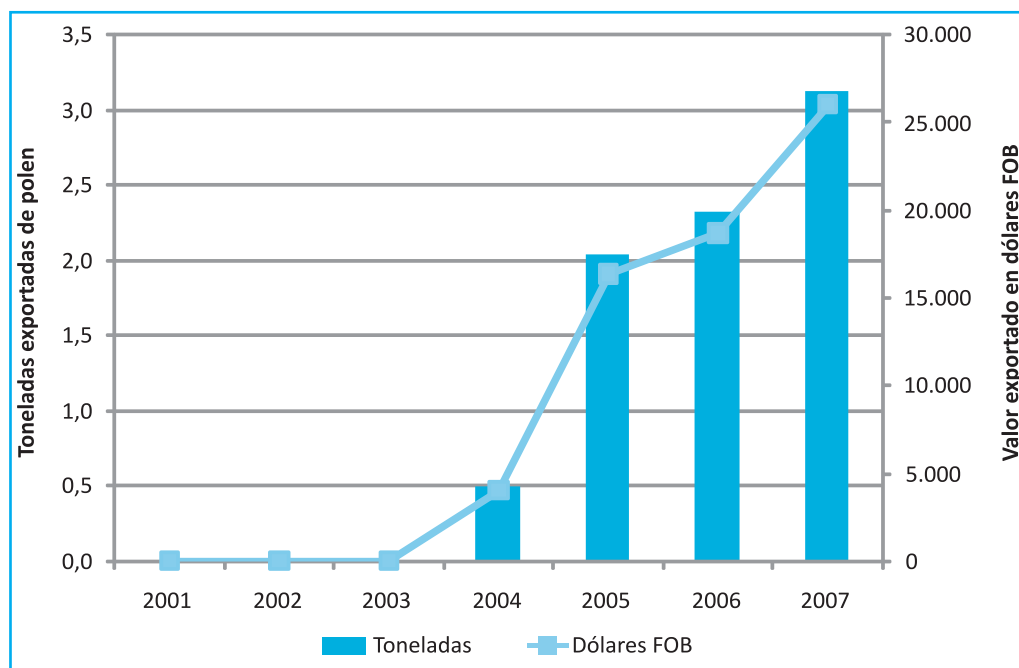
Fuente: DANE Bogotá D.C. Colombia. 2008.

La miel de abejas en Colombia se comercializa a un mayor valor en el mercado interno en comparación con mercados externos. Sin embargo, cuando se trata de mieles reconocidas internacionalmente y con ciertas propiedades, estas se comercializan a valores más altos. En el mundo, este es el caso de la miel de Manuka de Nueva Zelanda. Este hecho representa para los apicultores colombianos una limitación, porque se pueden conseguir mieles provenientes de otros países a un menor valor.

El **polen** empezó a exportarse a partir de 2004, y ha presentado una tendencia creciente (ver Figura 14), de forma que se vislumbra el potencial de este producto.



**Figura 14. Exportaciones colombianas de polen (Ton. y US\$ FOB), 2001 – 2007**



Fuente: Construcción propia a partir de datos del Ministerio de Comercio Industria y Turismo. Software de análisis Microsoft Excel®.

En el año 2008, no se reportaron exportaciones nacionales de polen. Los principales compradores del polen de Colombia son Costa Rica, que representa el 98% de las compras, y Panamá.

Según reportes del Ministerio de Comercio Industria y Turismo, en el período comprendido entre el año 2000 y 2008, de las 28 empresas exportadoras que exportaron polen, sólo Nestlé de Colombia S.A. controló el 82,91% de las exportaciones en valor, y el 76,29% de las exportaciones en volumen. En relación con las exportaciones de polen existen reportes de tres empresas, siendo Apiarios El Pinar Ltda., el que lidera el mercado con el 75% de la participación en valor, y el 72% en volumen exportado.

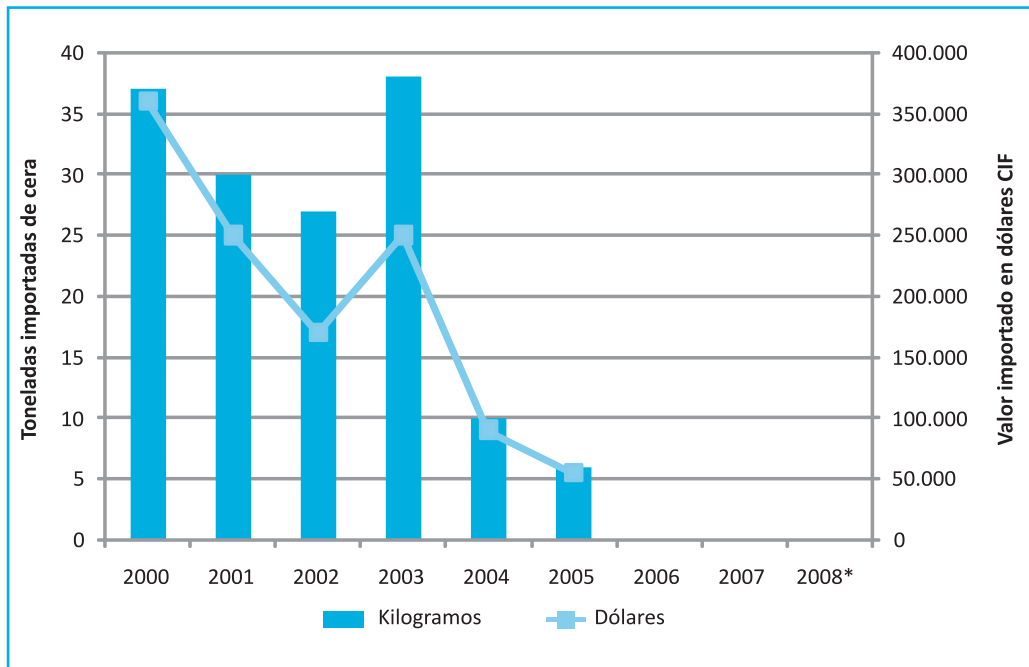
En el caso del polen, únicamente, se presentó un registro de las importaciones en el año 2007 de 700 Kg., por valor de US\$ 2.163

**Las importaciones de cera de abejas** presentaron un comportamiento fluctuante entre los años 2000 a 2003. A partir de ese año, decrecieron las importaciones de manera



significativa, y desde el año 2006, no se presentan registros de importación de este producto (ver Figura 15).

**Figura 15. Importaciones colombianas de cera de abejas (Ton. y US\$ CIF), 2000 – 2008**



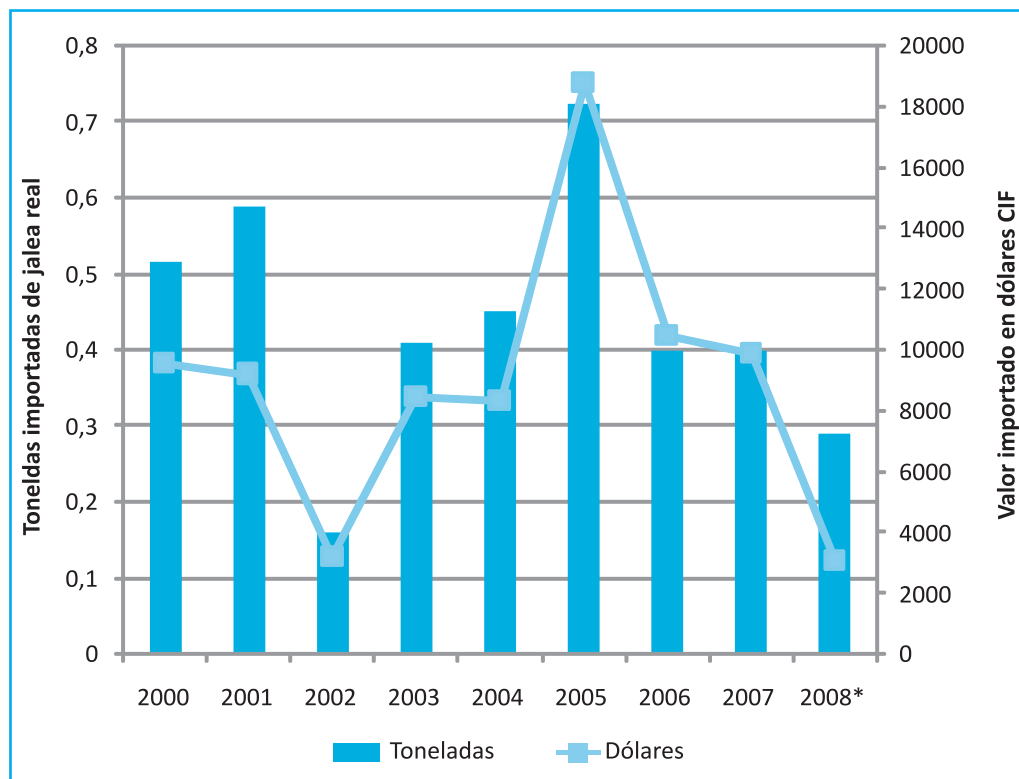
Fuente: Construcción propia datos Ministerio de Comercio Industria y Turismo. 2009.

\* Enero a Junio de 2008. Software de análisis Microsoft Excel®.

La **importación de la jalea real** se puede observar en la Figura 16. Para este producto, se reportaron durante el período 2000 – 2008, un total de 3,94 toneladas por valor de US\$81.076. Según los datos reportados por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, ocho empresas presentaron registros de importación de jalea real. De estas empresas, se destaca la participación de una de ellas, con el 86,95% en valor importado, y del 82,31% en volumen, durante el referido período. La jalea real y los propóleos no presentaron participación en de las exportaciones.



**Figura 16. Importaciones colombianas de jalea real (Ton. y US\$ CIF), 2000 – 2008**



Fuente: Construcción propia datos Ministerio de Comercio Industria y Turismo. 2009.

\* Enero a Junio de 2008. Software de análisis Microsoft Excel®.

## 1.2. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA EN COLOMBIA

De la formulación y ejecución de la Agenda Prospectiva de Investigación de la CPAA, se espera el desarrollo de una cadena de clase mundial, es decir, una actividad económica que ingrese con productos y servicios exitosos a los flujos comerciales globales. Con este propósito, es de particular importancia entender el actual desempeño, definido como la capacidad de transformar insumos en productos de alto valor agregado (Valle, 2008).

El análisis de las tendencias y desempeño de la cadena apícola se realizó con información secundaria nacional e internacional, basada en estudios y diagnósticos disponibles y, con información primaria, la cual fue acopiada en visitas realizadas



y en las reuniones de trabajo así como en seminarios y talleres con los actores de la cadena. En este análisis de desempeño se aplicaron tres criterios: eficiencia, calidad y competitividad, a través de los cuales se identifica el estado actual de la CPAA.

El modelo de la CPAA que se presenta en este estudio se ha conceptualizado y elaborado con base en los aportes de los actores sociales de la cadena como productores, proveedores, acopiadores, comercializadores, investigadores, asociaciones y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, obtenidos a través de talleres de trabajo adelantados entre el grupo ejecutor del proyecto, en conjunto con tales actores.

Con los contenidos y resultados de los talleres de trabajo, se adelantó un amplio análisis respecto de la estructuración y conceptualización de la cadena, y de sus respectivos eslabones. Con la aplicación de criterios específicos tanto tecnológicos como productivos, organizacionales, de producción, de mercado y ambientales, se generó el modelo de la cadena, conformada, principalmente, por los eslabones de proveedores, productores, acopiadores, agroindustriales, comercializadores y consumidores.

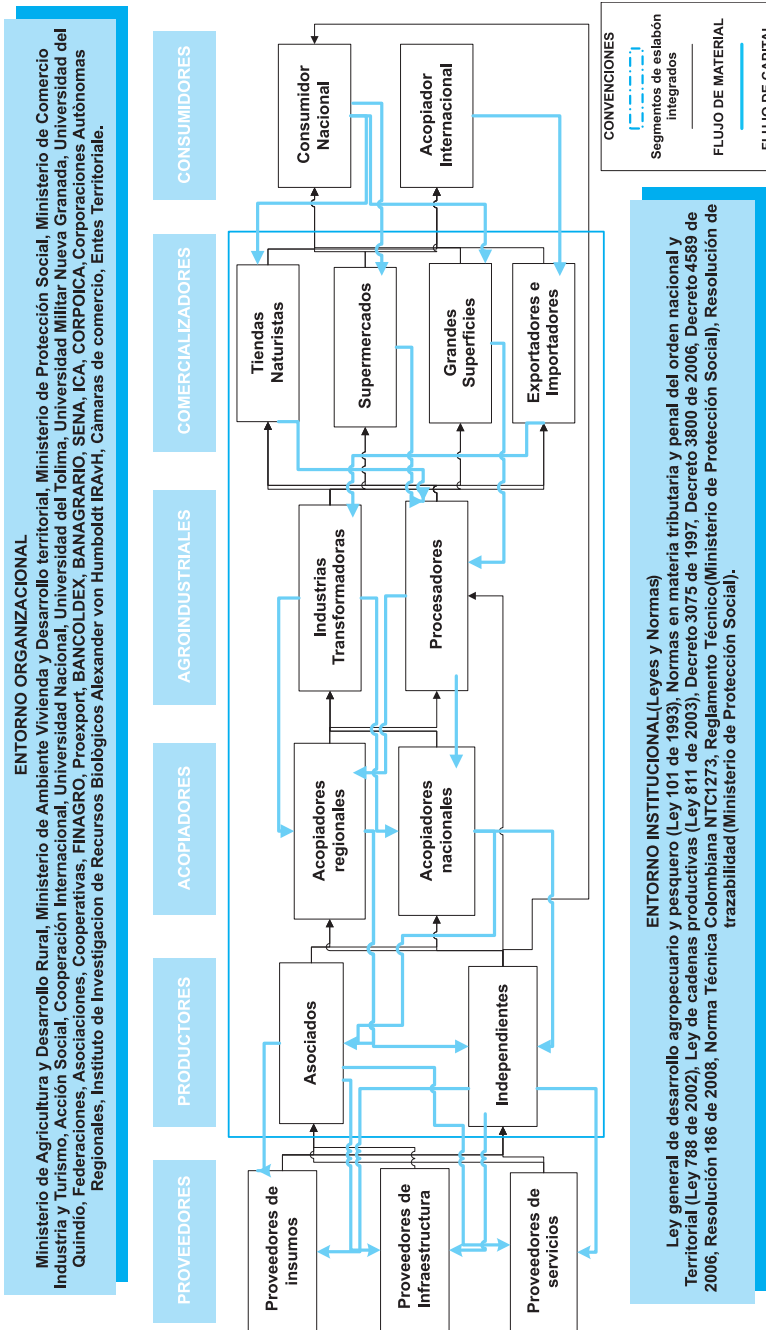
En la Figura 17 se muestra el modelo propuesto para la CPAA, con base en los conceptos de cadena productiva, eslabón y segmento. Este modelo corresponde a la miel de abejas como producto priorizado, mediante la aplicación del concepto de cadena productiva, con el cual se propone responder a las necesidades de información y análisis por parte del sector público y privado, comprometidos con la meta de incrementar la competitividad, a través de los acuerdos impulsados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, para orientar sus decisiones institucionales y económicas.

El sector público, en este caso el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, como autor y regulador de las políticas de la actividad agropecuaria en general, y apícola en particular, requiere el conocimiento de la cadena, sus actores y relaciones, lo cual permite delinear nuevas políticas puntuales que den solución a las necesidades de los integrantes de la cadena.

Para el sector privado vinculado a la CPAA, este modelo ofrece el soporte necesario para identificar y aprovechar de manera permanente, las oportunidades comerciales que ofrece el mercado, debido a que se identifican los flujos y procesos de producción, distribución, mercadeo y consumo, lo cual permite la implementación de planes estratégicos en beneficio de la misma.



Figura 17. Modelo de la cadena productiva de las abejas y la apicultura para la miel de abejas.





Después de haber identificado los eslabones y segmentos que interactúan en la CPAA, se presenta a continuación una breve descripción de los mismos, identificando para cada eslabón las oportunidades y limitaciones relacionadas.

### **1.2.1. CONSUMIDORES**

En Colombia, es escasa la cultura de consumo de miel de abejas y de otros productos apícolas (polen, propóleos, jalea real). Entre los factores más importantes que explican esta situación, están la falta de seguridad que el consumidor tiene sobre la autenticidad de los productos y la percepción sobre los mismos, además que existe un alto desconocimiento sobre los beneficios y bondades de los productos de las abejas. Por lo mismo, es importante promover y publicitar los productos apícolas, con el propósito de generar un cambio gradual en los hábitos de consumo en el país, para aumentar significativamente el consumo a corto plazo. Actualmente, el Ministerio de la Protección Social estudia la normatividad que proteja al consumidor, frente a productos que sugieren ser miel de abejas y en realidad son jarabes de glucosa comercial, o están adulterados. Se espera que la resolución correspondiente entre en vigencia cuanto antes posible, en la cual se establezcan los requisitos sanitarios que debe cumplir la miel de abejas para consumo humano<sup>8</sup>.

Este eslabón está segmentado en consumidores nacionales y acopiadores internacionales. Las características de ambos eslabones difieren debido a las exigencias que presenta cada uno en cuanto al producto, siendo el internacional el de mayores exigencias en cuanto a diferenciación de producto y estándares de calidad.

Consumidor nacional. Demandante que satisface sus necesidades mediante el uso de los productos y servicios generados en los procesos productivos de la apicultura colombiana. El consumidor es aquella persona que adquiere un producto de origen apícola, eligiéndolo entre la oferta que presenta el mercado. Esto implica que el producto que responda mejor a las preferencias de un consumidor determinado, estará en una mejor posición a la hora de convertirlo en un cliente, lo que supone una mayor ventaja para los productos provenientes de sistemas productivos tecnificados, o con agregación de valor.

Acopiadores internacionales. Personas naturales o jurídicas del extranjero que adquieren o utilizan los productos y servicios, provenientes de los sistemas de producción de la apicultura colombiana. Estos acopiadores son más exigentes en cuanto a la calidad microbiológica y físico-química de los productos de la colmena, además de ser consumidores de productos de alto valor agregado y denominación de origen.

---

<sup>8</sup> Resolución de 2008, Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que debe cumplir la miel de abejas para consumo humano (En revisión).





Los precios de la miel de abejas se comportan en el mercado de manera diversa dependiendo de su presentación y el lugar de comercialización. En el mercado nacional se comercializan productos auténticos, pero también, se encuentran productos similares, fabricados de componentes o insumos adulterados que aluden ser de naturaleza apícola. En estas condiciones, los precios finales pueden variar hasta en un 100%. En la Tabla 5, se relaciona la lista de precios de la miel de abejas, referenciados en supermercados de cadena y en tiendas naturistas.

**Tabla 5. Precios de miel de abejas al consumidor final en Colombia.**

Producto	Presentación	Precio (\$)
Miel de abejas	250 - 750 ml	4.000 – 15.000

Fuente: Datos a partir de información primaria en visitas a comercializadores. 2008

Existe disponibilidad de mieles en presentaciones diversas, tales como envases de vidrio, de diferentes precios dependiendo de la cantidad, calidad y marca. El precio final depende, también, del valor agregado otorgado al producto y el canal de distribución utilizado.

En comparación con los datos presentados en la tabla de precios a nivel internacional abordada en el agronegocio, se observa que los precios de la miel colombiana en el mercado interno son superiores a los pagados internacionalmente. En el mercado colombiano, este precio puede duplicar el precio del mercado internacional.

Los consumidores colombianos adquieren miel de abejas en los diferentes supermercados y tiendas naturistas, en donde eligen el producto de acuerdo con sus preferencias en cuanto a aspectos de presentación, tales como el tipo de envase, la etiqueta, el precio y demás elementos publicitarios que llaman la atención del mismo.

En el país, el consumo de miel de abejas se caracteriza porque los consumidores la aprecian por su valor medicinal, aunque con poco conocimiento sobre las demás propiedades nutricionales y terapéuticas del producto, así como la diferenciación de la miel de abejas de otros productos que se presentan como tales, ejemplo, los edulcorantes industriales.

En estas condiciones, es de la mayor importancia el estudio que adelanta el Ministerio de la Protección Social sobre el reglamento técnico para la miel de abejas, tal como se señaló anteriormente, porque el gran beneficiado será el consumidor y, luego, los mismos productores de miel de abejas.



Además, se prevé la implementación del sello de alimento ecológico creado para promover, diferenciar y posicionar los productos ecológicos dentro de la cadena de productos alimenticios, respaldado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. A partir de esta normatividad, se busca que los consumidores de miel de abejas adquieran un producto con las características deseadas. Sin embargo, se debe seguir fortaleciendo las normas para garantizar la autenticidad y disminuir prácticas de adulteración de la miel de abejas.

De acuerdo con el análisis realizado para el eslabón de los consumidores, en la Tabla 6 se presentan las oportunidades y limitaciones derivadas de éste.

**Tabla 6. Oportunidades y limitaciones del eslabón de los consumidores**

<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Disponibilidad de miel de abejas de diferentes calidades y precios.</li><li>• Implementación del sello ecológico a la miel de abejas por tratarse de un alimento.</li><li>• Incremento de la calidad de la miel a partir de la aplicación del reglamento técnico en beneficio del consumidor.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desconocimiento por parte del consumidor para reconocer la autenticidad de la miel de abejas, de acuerdo con las ofertas del mercado nacional.</li><li>• Escasa educación del consumidor colombiano sobre los beneficios nutricionales y terapéuticos de la miel de abejas y demás productos apícolas.</li><li>• Altos precios de la miel de abejas en Colombia, comparativamente con el precio internacional.</li></ul>

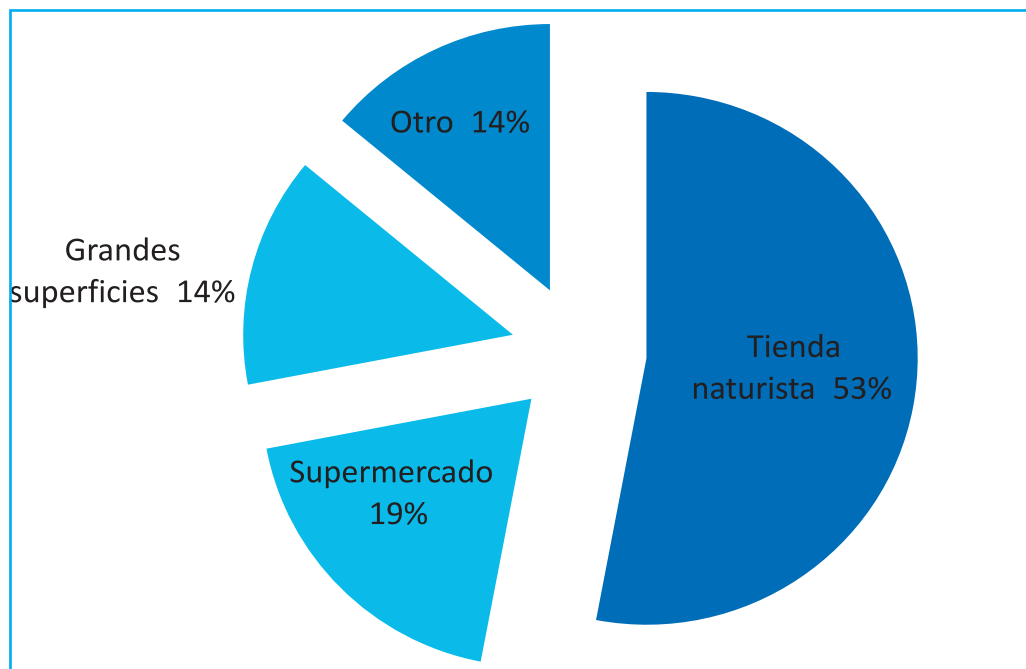
### **1.2.2. COMERCIALIZADORES**

Los comercializadores en la cadena apícola articulan los acopiadores y agroindustriales con los consumidores, además de ser especialistas en el desempeño de las distintas tareas de distribución. Los comercializadores reducen el número de transacciones entre compradores y vendedores, y equilibran las discrepancias de la oferta y la demanda. Este eslabón de la CPAA está representado por las tiendas naturistas, supermercados, grandes superficies, y exportadores e importadores.

Al realizar un sondeo entre los consumidores de productos apícolas en la ciudad de Bogotá, D.C., para convalidar la información secundaria obtenida, se concluyó que el lugar de mayor aceptación para la adquisición de productos apícolas son las tiendas naturistas. Con un 53%, este tipo de comercialización genera confianza en la autenticidad de lo comprado. Luego, siguen los supermercados y grandes superficies, con 19% y 14%, respectivamente (ver Figura 18).



**Figura 18. Principales establecimientos de compra de miel de abejas en Bogotá, D.C., 2008.**



Fuente: Datos calculados a partir de información primaria a consumidores. 2008

Tiendas Naturistas. Son distribuidores en la cadena, dedicados a la venta al por menor de productos para uso humano de alimentos debidamente empacados y etiquetados, obtenidos por sistemas de producción agropecuaria ecológica.

Supermercados. Son actores de la distribución al por menor, ubicados en los barrios de ciudades y municipios, que no presentan control directo de los productos, de forma que no garantizan su calidad.

Grandes superficies. Corresponden a las tiendas de gran tamaño que venden un variado tipo de productos; dentro de ellos, la miel de abejas suele ubicarse en las secciones de productos naturales o de endulzantes.

Los precios pagados por las grandes superficies a los productos de la colmena son variados. Se considera que aspectos como el empaque, además del precio, inciden en la decisión de compra, por parte del consumidor (ver Tabla 7).



**Tabla 7. Precios pagados por grandes superficies a los proveedores de miel de abejas en Colombia, 2008.**

Producto	Presentación	Precio (\$)
Miel de abejas	250 - 750 ml	2.000 – 9.000

Fuente: Datos calculados a partir de información primaria de visitas a supermercados, grandes superficies y tiendas naturistas 2008

Exportadores. Personas naturales o jurídicas que adquieren la miel de abejas de los acopiadores y gestionan la salida de los productos apícolas del territorio aduanero nacional hacia otro país, o hacia una zona franca industrial.

Importadores. Son todos aquellos actores de la cadena que traen al país cualquier bien o servicio de la apicultura desde el extranjero. De esta manera, los productos de importación son suministrados a los consumidores nacionales por los productores extranjeros. Los consumidores de estos productos de importación son de varios tipos: de productos apícolas, de infraestructura y de insumos.

Las grandes superficies o almacenes de cadena señalan que la rotación de los productos avícolas, en general, es baja y puede ser diferente entre marcas. Así por ejemplo, se tiene una marca de miel de abejas con rotación entre 300 – 500 unidades de diferente tamaño al mes, mientras que hay otra marca que mueve entre 900 – 1.200 unidades, aunque aparentemente se trate del mismo producto. Sin embargo, las grandes superficies están adecuando zonas especiales de productos naturales donde el consumidor obtiene una diferenciación de lo adquirido. Con este propósito, vienen realizando ruedas de negocios con asociaciones de productores de miel de abejas, como una forma de apoyar proyectos de desarrollo alternativo<sup>9</sup>.

Cabe destacar que en los establecimientos comerciales, con alguna frecuencia, se encuentran productos a partir de glucosa comercial<sup>10</sup>, y comercializados como miel de abejas. En otros casos, existe adulteración en la composición de la miel al adicionar el producto anteriormente referenciado, sin el debido cumplimiento de la norma técnica NTC1273.

En el caso de los exportadores e importadores, la Figura 19 presenta la balanza comercial de Colombia para el producto miel de abejas, donde se muestra que

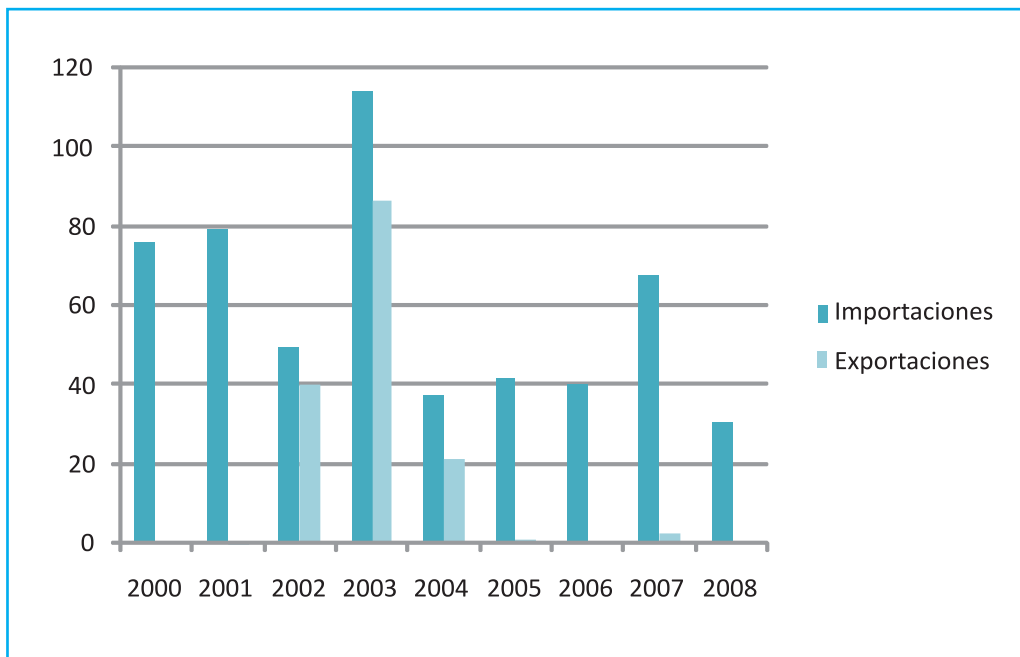
9 [www.presidencia.gov.co/colpositiva/mayo2006/col\\_positiva26demayo\(espanol\).htm](http://www.presidencia.gov.co/colpositiva/mayo2006/col_positiva26demayo(espanol).htm)

10 Glucosa comercial: sustancia azucarada que se obtiene generalmente por hidrólisis del almidón de maíz, la presencia de glucosa comercial indica que la miel ha sido adulterada a través de la incorporación de azúcares.



durante el período de análisis, el país ha tenido una balanza comercial negativa, siendo mayores las importaciones, realizadas principalmente por empresas comercializadoras y laboratorios, en donde se emplea la miel como insumo para otro producto terminado.

**Figura 19. Balanza comercial de miel de abejas en Colombia (Ton.), 2000-2008.**



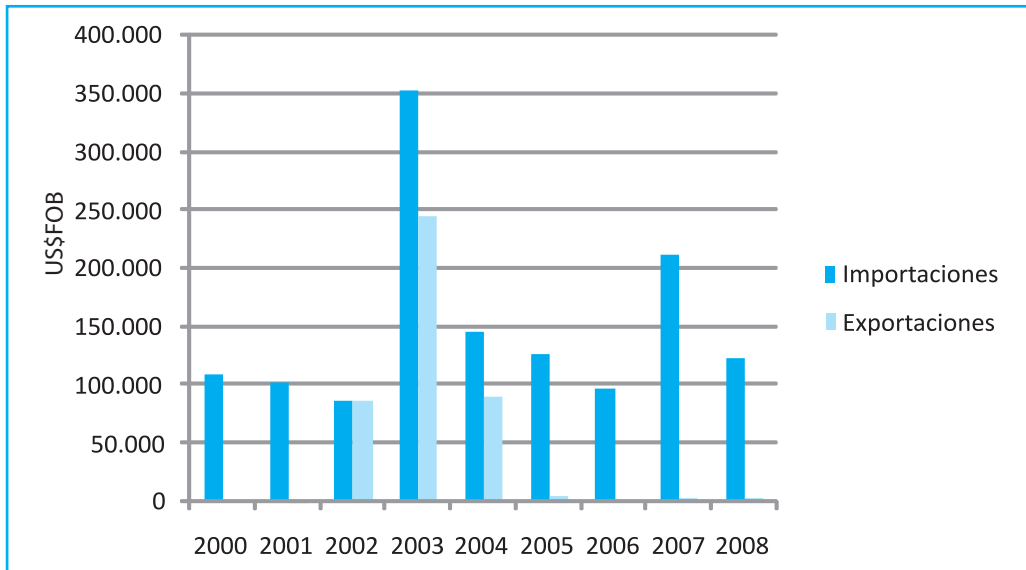
Fuente: Elaborado a partir de datos del Ministerio de Comercio Industria y Turismo, Bogotá D.C. Colombia. 2008.

Internacionalmente, la miel de abejas se comercializa, en su mayor parte, a granel. Con todo, existen algunos países que la exportan en envases fraccionados, con el fin de obtener un mayor precio en comparación de la miel a granel. De esta forma, los comercializadores reciben un mejor precio sin realizar transformaciones al producto.

El valor de las exportaciones colombianas en los últimos ocho años en promedio ha estado en US\$3.27/Kg. de miel de abejas. Las importaciones en promedio han estado en US\$2.76/Kg. de miel de abejas. En la Figura 20 se muestra la balanza comercial de la miel de abejas en términos de valor.



Figura 20. Balanza comercial de miel de abejas en Colombia (US\$FOB), 2000-2008



Fuente: Elaborado a partir de datos del Ministerio de Comercio Industria y Turismo, Bogotá D.C. Colombia. 2008.

El anterior análisis del eslabón de los comercializadores permitió la identificación de oportunidades y limitaciones, las cuales se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8. Oportunidades y limitaciones del eslabón de los comercializadores en términos de desempeño

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<b>Criterio de eficiencia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencial del precio de compra y venta de la miel a granel a favor de los comercializadores.</li> <li>Implementación de innovaciones como el mercadeo y comercio electrónico, transferencias financieras, gestión de cadenas de suministros, transacciones en línea, intercambio electrónico de datos, sistemas de gestión de inventarios y otros; posibilitando la apertura de nuevos canales de comercialización.</li> <li>Altos precios de la miel en Colombia, comparativamente con el precio mundial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bajas productividad de la producción de miel en Colombia para la exportación.</li> <li>Altos costos del transporte y dificultades en la logística en Colombia con impacto sobre el precio de la miel.</li> </ul>



OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<b>Criterio de calidad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la demanda y consumo mundial de miel de abejas diferenciada por origen, orgánicas, certificadas, mieles basadas en especies o abejas nativas y con exigencias de calidad.</li> <li>• Comercialización de la miel colombiana con calidad, mediante los esquemas de eco-etiquetado e implementación del Sello Ambiental Colombiano (SAC) o sello de alimento ecológico.</li> <li>• Incremento de la demanda nacional e internacional de productos naturales y con propiedades funcionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de las exigencias de inocuidad y calidad de los países importadores de mieles en el mundo</li> <li>• Escasa aplicación de controles de calidad de la miel adquirida por parte de los comercializadores nacionales.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<b>Criterio de competitividad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratados de libre comercio y acuerdos comerciales de Colombia con diversos países y regiones como Estados Unidos, Unión Europea, Caribe Insular, América Latina y Canadá, que benefician la exportación de miel con características diferenciadas.</li> <li>• Aprovechamiento de los mercados de Estados Unidos, Canadá, Unión Europea y el Caribe Insular, que demandan productos naturales saludables y orgánicos, como es la miel.</li> <li>• Realización de ferias, misiones y ruedas de negocios nacionales, e internacionales donde se negocia las mieles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiente publicidad de parte de los comercializadores de miel, o con poco impacto, que no facilita el incremento de la demanda nacional ni la educación del consumidor sobre los beneficios del producto.</li> <li>• Comercialización de productos desarrollados con glucosa comercial que se ofrecen como miel de abejas.</li> <li>• Difícil inserción de la miel de abejas de Colombia en el mercado mundial por los bajos volúmenes de producción y por la escasa experiencia exportadora.</li> </ul>

### **1.2.3. AGROINDUSTRIALES**

El eslabón agroindustria está conformado por unidades productivas que transforman los bienes primarios de la agricultura en general en productos mayormente elaborados. Es necesario ampliar esta definición para incluir dos tipos de actividades relacionadas que son:

- Procesos de primer beneficio que comprende selección de calidad, clasificación (por tamaño, color, etc.), embalaje-empaque y almacenamiento de la producción, a pesar que no haya transformación.



- Transformaciones posteriores de los productos obtenidos del primer beneficio, en este caso, de la miel de abejas.

Específicamente, la agroindustria en la apicultura se entiende como la actividad productiva que permite la agregación de valor, mediante actividades de empaque, almacenamiento, clasificación, transformación y conservación de los productos de la colmena, labores asumidas por los acopiadores y por los comercializadores. No obstante, este eslabón es reconocido por el papel que en la CPAA desempeñan las industrias transformadoras y los procesadores.

Industrias transformadoras. Son el conjunto de procesos y actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados. En la cadena apícola, intervienen diferentes tipos de industrias, según sean los productos que fabrican. La industria alimentaria se dedica a la elaboración de productos destinados a la alimentación que involucran uno o más productos apícolas para la fabricación de suplementos nutritivos, dulces, jaleas, endulzantes, licor, productos novedosos (delikatessen), etc.

La industria cosmética emplea los productos de las abejas en la elaboración de cremas, lociones de hidratación y demás productos de tratamiento y belleza.

La industria farmacéutica y la medicina alternativa utilizan los productos de las abejas para la fabricación y preparación de productos naturales medicinales, empleados en el tratamiento y prevención de enfermedades.

Procesadores. Son los encargados de realizar las principales actividades de beneficio de la miel de abejas, las cuales comprenden filtración, homogenizado, pasteurizado, envasado, rotulado y almacenado. Estas acciones varían de acuerdo con la calidad que maneja el procesador.

En esta actividad apícola se presentan los falsificadores de los productos de la cadena, en especial de la miel, problema con mayor incidencia en la calidad de los productos de la colmena.

El cumplimiento de los reglamentos y normas en la CPAA permiten que se fortalezcan los eslabones, desde el productor hasta el consumidor. Según las normas técnicas colombianas vigentes, el requisito para producir y comercializar miel es el registro ante ICA y el cumplimiento de las normas de etiquetado establecidas por INVIMA, principalmente, cuando se comercializa con el eslabón de los





mayoristas, según el Decreto 3075 de 1997, Artículo 41<sup>11</sup>. Tanto los contenidos como la composición química de la miel están completamente normalizados, según se observa en la Tabla 9.

**Tabla 9. Composición porcentual de la miel de abejas**

Constituyentes	Valor medio (%)	Rango (%)
<b>Principales constituyentes (99 % de la miel)</b>		
Agua	17,0	13,4 - 21,0
Fructosa	39,3	21,7 - 53,9
Glucosa	32,2	20,4 - 44,4
Sacarosa	2,3	0 - 5,6
Otros azúcares	8,8	-
<b>Constituyentes secundarios.</b>		
Total ácidos (glucónico)	0,57	0,17 - 1,17
Minerales	0,17	0,02 - 1,03
Aminoácidos y proteínas	0,04	0,00 - 0,13
Enzimas	Traza	-
Aromas	Traza	-

Fuente: Universidad de Antioquia, 2003

11 Decreto 3075 de 1997 artículo 41. “todo alimento que se expenda directamente al consumidor bajo marca de fábrica y con nombres determinados, deberá obtener registro sanitario expedido conforme a lo establecido en el presente decreto. Se exceptúan del cumplimiento de este requisito los siguientes alimentos:

- a. Los alimentos naturales que no sean sometidos a ningún proceso de transformación, tales como granos, frutas, hortalizas, verduras frescas, *miel de abejas, y los otros productos apícolas.*
- b. Los alimentos de origen animal crudos refrigerados o congelados que no hayan sido sometidos a ningún proceso de transformación.
- c. Los alimentos y materias primas producidos en el país o importados, para utilización exclusiva por la industria y el sector gastronómico en la elaboración de alimentos y preparación de comidas.”



El contenido de agua en la miel es crítico y no debe sobrepasar el 21,0%. La miel madura posee menos de un 2% de sacarosa, azúcar original del néctar, la cual se va convirtiendo en glucosa y fructosa por acción de la invertasa. También contiene proteínas, aminoácidos y otros productos nitrogenados, así como ácido málico y cítrico, comunes en el mundo vegetal. La miel posee la mayoría de los elementos minerales esenciales para el organismo humano.

De otro lado, los organismos del Estado responsables de controlar la calidad, ahora comienzan a reglamentar y expedir las normas necesarias para el mejoramiento sustancial de esta actividad económica. Por su parte, la falta de cultura del consumidor frente a los productos apícolas es una explicación más de la poca atención que hasta ahora se ha dado al tema de la calidad. Por esta razón, es corriente encontrar en el mercado productos apícolas que presentan fallas como las siguientes:

- Falta de cumplimiento de normas de calidad.
- Falta de cumplimiento de normas ambientales.
- Falta de uso del eco-etiquetado.

A estos requerimientos de calidad se suma que en el mercado organizado, inclusive, de grandes superficies, se expende a los consumidores productos apícolas adulterados con el nombre de “miel” cuando en realidad no contienen dicho producto. Este tipo de violaciones al mercado es una práctica común, en detrimento de la calidad y el beneficio del consumidor. Sobre todo, crea desconfianza en el consumidor con efectos negativos sobre la demanda de tales productos y servicios. El desconocimiento del consumidor sobre las calidades y propiedades de los productos apícolas, así como el no cumplimiento de normas, está afectando el mercado de los productos y servicios apícolas.

El análisis realizado para el eslabón de los agroindustriales permitió evidenciar las oportunidades y limitaciones que se presentan en la Tabla 10.



**Tabla 10. Oportunidades y limitaciones del eslabón de los agroindustriales en términos de desempeño**

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<b>Criterio de eficiencia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento y mejoramiento de la producción nacional de miel, con impacto sobre mejores precios. Fabricación de productos de alto valor agregado con la incorporación de miel de abejas como principal insumo por parte de industrias transformadoras.</li> <li>• Articulación de productores y acopiadores regionales de miel con las industrias transformadoras, con impacto sobre los precios de esta materia prima.</li> </ul>	
OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<b>Criterio de calidad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de normas y acuerdos sobre fabricación de alimentos cosméticos y fármacos, que favorecen el incremento en la calidad de los productos con miel de abejas como principal insumo.</li> <li>• Oportunidad de acceso a nuevos y potenciales mercados a partir de la aplicación del Reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que debe cumplir la miel de abejas para el consumo humano en Colombia, garantiza la calidad e inocuidad del producto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitada aplicación del sistema HACCP (Decreto 60 de 2002 – Ministerio de Salud) de control en los primeros beneficios de la miel.</li> <li>• Diferentes calidades y baja estandarización de la miel que ofrecen los productores y acopiadores a los agroindustriales, con impacto sobre el producto final de las industrias transformadoras.</li> <li>• Escaso uso de tecnologías de primer gado de transformación, como es la pasteurización de la miel.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<b>Criterio de competitividad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda de miel de abejas por parte de las industrias transformadoras, derivada del portafolio de productos.</li> <li>• Diversificación de la oferta de productos de las industrias transformadoras, mediante la investigación y el desarrollo de nuevos productos con miel de abejas en su composición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demandas insatisfechas de las industrias transformadoras, debido a los bajos niveles de producción y productividad de los productores.</li> <li>• Baja capacidad de exportación de productos que incorporen la miel como componente de las industrias transformadoras.</li> </ul>



#### 1.2.4. ACOPIADORES

Son personas naturales o jurídicas radicadas en las zonas donde se desarrolla la actividad apícola, las cuales disponen de capacidad de almacenamiento, debido a que cuentan con bodegas de acopio y con la logística necesaria para movilizar los productos apícolas a las industrias transformadoras o a los comercializadores.

Los acopiadores pueden ser regionales o nacionales según su área de influencia, y participan en forma decisiva en la distribución de los productos de la colmena.

Los acopiadores nacionales están representados por seis empresas que comercializan la miel de abejas en el mercado, mientras que hay un mayor número de acopiadores regionales. Las primeras empresas controlan el mayor porcentaje del acopio (ver Tabla 11).

**Tabla 11. Acopiadores regionales y nacionales**

ORGANIZACIÓN Ó EMPRESA	UBICACIÓN
<b>Acopiadores Regionales</b>	
Cooperativa de Apicultores de Santa Bárbara - COAPI-SABAR	Antioquia
Asociación de Apicultores de Betania ASOAPIBE	Antioquia
Asociación de Apicultores de Boyacá – ASOAPIBOY	Boyacá
Cooperativa Integral de Apicultores del Cauca - COOA-PICA	Cauca
Asociación de Apicultores de Cundinamarca - ASOAPI-CUN	Cundinamarca
Asociación de Apicultores de la Región del Sumapaz – ASOAPIS	Cundinamarca
Asociación Colombiana de Apicultores – ACA	Cundinamarca
Asociación de Apicultores Conservacionistas de la Sierra Nevada de Santa Marta – APISIERRA	Magdalena
Asociación de Apicultores del Quindío – ASAQUIN	Quindío



<b>ORGANIZACIÓN Ó EMPRESA</b>	<b>UBICACIÓN</b>
Coagrooiba	Santander
ASOAPICOM	Santander
Asociación de Apicultores de Santa Bárbara - ASOAPI-SANBA	Santander
Asociación Rural de Productores Apícolas – ARPA	Sucré
Vallequin	Valle del Cauca
<b>Acopiadores nacionales</b>	
Apiarios el Pinar.	Bogotá, D.C.
Los cítricos	Bogotá, D.C.
Apiarios el Edén.	Bogotá, D.C.
Distriapicola.	Valle del cauca
Armando Ardila.	Valle del cauca
Arroyave y Apica.	Valle del cauca

Fuente: Asociaciones de la CPAA, 2008

Entre los acopiadores no hay registros sobre la cantidad de miel de abejas que mercadean. En general, la compra del producto por parte del acopiador se realiza directamente al apicultor o, en ocasiones, mediante agentes de compra como son las asociaciones y cooperativas para, posteriormente, vender el producto al mejor precio del mercado.

Con relación a los precios que pagan y reciben los segmentos contemplados en el eslabón, se presentan diferencias. Así por ejemplo, algunas asociaciones y cooperativas, dado que tienen asegurados contratos con comercializadores, garantizan un precio relativamente mayor de compra a sus productores asociados.

El precio de compra de la miel de abejas oscila entre \$5.000/Kg. hasta \$6.000/Kg.



(Asociaciones CPAA 2008) de producto en finca al productor. La miel se vende en cuñetes o bidones<sup>12</sup> a las industrias transformadoras, comercializadores mayoristas y minoristas, por un valor que varía según la cantidad demandada y los acuerdos con los comercializadores.

Las oportunidades y limitaciones derivadas del análisis del eslabón de los acopiadores se presentan en la Tabla 12.

**Tabla 12. Oportunidades y limitaciones del eslabón de los acopiadores en términos de desempeño**

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<b>Criterio de eficiencia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoramiento de la relación producto / insumo mediante la optimización en el acopio y distribución de la miel de abejas, por parte de los acopiadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estacionalidad de la producción de miel por temporadas y por regiones, que no facilita la disponibilidad permanente del producto ni la estabilidad del precio.</li> <li>Altos costos del capital de inversión y de trabajo debido a las tasas de interés de los créditos.</li> </ul>
<b>Criterio de calidad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorabilidad en el acopio de miel de abejas que cumpla con los requisitos sanitarios exigidos en la Resolución del Ministerio de la Protección Social relacionada con el reglamento técnico de la miel de abejas.</li> <li>Posición favorable y capacidad de influencia de los acopiadores sobre los productores para promover la calidad de la miel de abejas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acopio de mieles provenientes de diferentes apiarios sin las debidas pruebas de calidad por muestreo de producto.</li> <li>Baja mecanización que facilite el acopio y una adecuada manipulación de las mieles almacenadas.</li> </ul>
<b>Criterio de competitividad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Articulación de eslabones de la cadena productiva en las regiones, mediante la vinculación y relaciones cercanas entre productores y acopiadores de miel de abejas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de almacenamiento de miel de abejas en bodegas por parte de los acopiadores, y con la logística necesaria para movilizar la miel a las industrias transformadoras o a los comercializadores.</li> </ul>

12 Recipiente con cierre hermético, generalmente de plástico con capacidad de envase de 5 galones.



OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventaja competitiva por el proceso de acopio de la miel de abejas por la presencia de los acopiadores en las distintas zonas productoras.</li> <li>• Ampliación del mercado de la miel de abejas debido al papel proactivo de los acopiadores en la diversificación de clientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carencia de estrategias explícitas de posicionamiento competitivo de los proveedores frente al mercado internacional.</li> </ul>

### 1.2.5. PRODUCTORES

Según FAO (2009), se estima que en Colombia existían, en el año 2007, cerca de 115.000 colmenas. La potencialidad apícola de la flora es de más de 1.000.000 de colmenas, lo que indica que es necesario impulsar esta actividad para que se convierta en un renglón económicamente viable, con base en el material genético existente (Tello, 2005).

En este estudio, el eslabón de productores está conformado por los apicultores que crían abejas *Apis mellifera* y el cruce entre ellas. En general, es el eslabón que se hace más visible cuando se habla de apicultura. Pueden estar agremiados o no y, en general, presentan una amplia dispersión geográfica (Martínez, 2006). En la Tabla 13 se observa esta dispersión geográfica.

**Tabla 13. Distribución porcentual de apicultores y colmenas en Colombia por departamentos**

Departamento	Apicultores	Colmenas
Huila	15,83%	9,84%
Valle del Cauca	11,58%	14,97%
Risaralda	10,50%	7,56%
Amazonas	8,49%	n.d.
Boyacá	n.d.	11,18%
Norte de Santander	7,72%	n.d.
Cauca	6,69%	7,50%
Tolima	6,64%	15,89%



Departamento	Apicultores	Colmenas
Magdalena	5,79%	n.d.
Sucre	5,79%	9,53%
Santander	5,79%	8,42%
Cundinamarca <sup>13</sup>	5,02%	4,28%
Antioquia	n.d.	5,25%
Otros	10,16%	5,58%

Fuente: Agrocadenas, 2005

Los productores asociados constituyen el conjunto de productores con conocimiento del manejo de las abejas, que están vinculados mediante cualquier tipo de personería jurídica, federación, asociación o cooperativa. En Colombia, se dispone de doce núcleos regionales, además de asociaciones, cooperativas y la Federación FENAPICOL.

Los productores independientes son apicultores que no se encuentran afiliados a ninguna estructura organizativa ni de agremiación, y participan marginalmente de las acciones ejecutadas por la CPAA.

Los apicultores asociados e independientes pueden clasificarse, según su nivel de desarrollo tecnológico en tres grupos: rústicos, tradicionales y tecnificados. Las características de cada uno se presentan en la Tabla 14.

**Tabla 14. Sistemas productivos apícolas en Colombia**

Productor	Grado de tecnificación	Características
Asociado ó independiente	Rústico	Colmenas artesanales Cuadros fijos Enjambres silvestres Uso productos prohibidos (insecticidas) Extracción manual con destrucción del panal Costos de producción bajos Miel un 70 % o más, destinada a autoconsumo Mercado informal

<sup>13</sup> En Cundinamarca, existen 8.013 Colmenas. Fuente: Secretaría de Agricultura Gobernación de Cundinamarca 2008.





Productor	Grado de tecnificación	Características
Asociado ó independiente	Tradicional	Colmenas de cuadros móviles tipo Langstroth Equipo manual Menos de 20 colmenas Rendimientos medios Costos de producción medios Conocimientos básicos
	Tecnificado	Asistencia técnica Manejo de registros Contabilidad detallada Material genético mejorado Cría de reinas Equipo industrial Empresas productoras Cumplen normatividad Rendimientos altos Acceso a créditos, mayor capacidad de endeudamiento

Fuente: Construcción del grupo ejecutor.

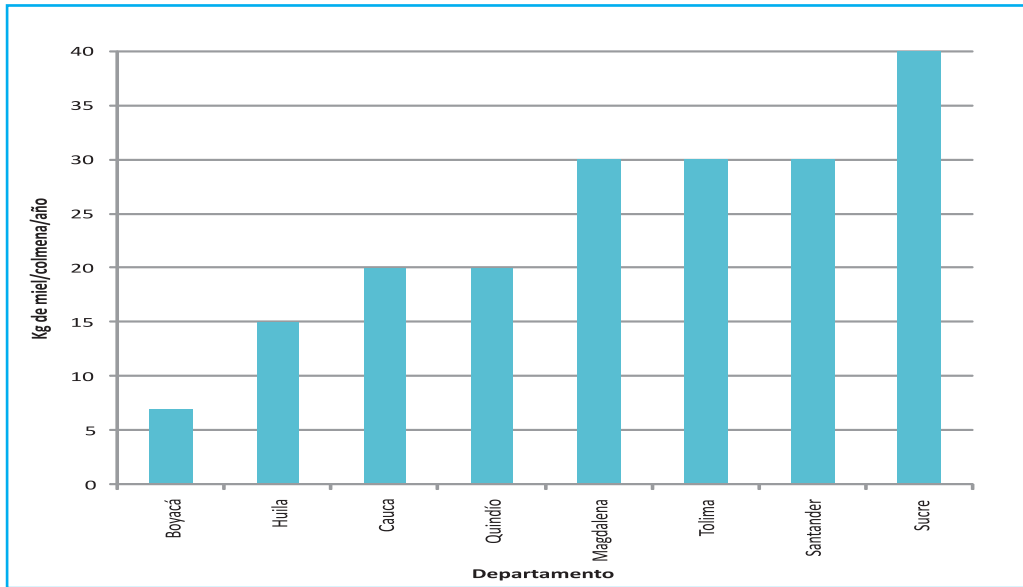
La miel de abejas, proveniente de los apiarios de productores asociados e independientes, es comercializada con los acopiadores regionales y nacionales, o directamente con los comercializadores.

De acuerdo con datos obtenidos en este estudio, el rendimiento puede llegar a 25Kg./colmena/año en promedio, en regiones productoras. Respecto al rendimiento de la producción de miel de abejas, en los departamentos de Sucre, Atlántico, Magdalena, y Bolívar, se llega a producciones de 40 Kg./colmena/año; en Norte de Santander producciones entre 30 Kg; y en el resto del país la producción llega a 20 Kg./ colmena en promedio anual (ver Figura 21). Estas diferencias en productividad se explican por las condiciones geográficas, la adaptación de las abejas, la diversidad de flora y por el grado de organización de los apicultores.

Como se observa, la productividad de la colmena es, comparativamente con otros países, relativamente baja. Por lo tanto, el rendimiento en Kg./colmena/ año de producción de miel de abejas es uno de las limitantes del desarrollo de la apicultura, en la cual también ha tenido influencia la sanidad de las abejas, debido a problemas con el ácaro varroa, y el control con químicos que altera la calidad de la miel de abejas.



**Figura 21. Rendimiento miel de abejas colmena año en departamentos de Colombia, 2008**



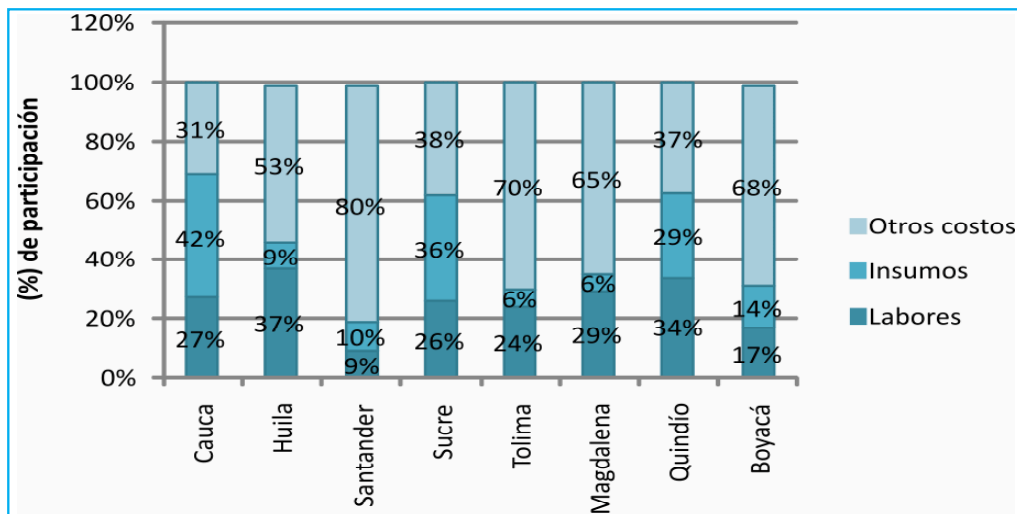
Fuente: Construcción propia a partir de información suministrada por las asociaciones de la CPAA 2008

Los costos de producción de la miel de abejas en Colombia varían de acuerdo con cada departamento y en cada una de las zonas agroecológicas. En la Figura 22 se presentan los costos asociados para la producción de miel, desagregados por las siguientes actividades:

1. Labores: preparación del apiario, manejo, mantenimiento, cosecha y beneficio.
2. Insumos: Azúcar, Láminas de cera, Etiquetas y frascos, Bidón o cuñetes Medicamentos (Químicos, Biológicos), Control de plagas, (Herbicidas, control natural, etc.)
3. Otros costos: administración, asistencia técnica, arrendamiento, alquiler, depreciación de equipos (5 -10 años), intereses, servicios públicos



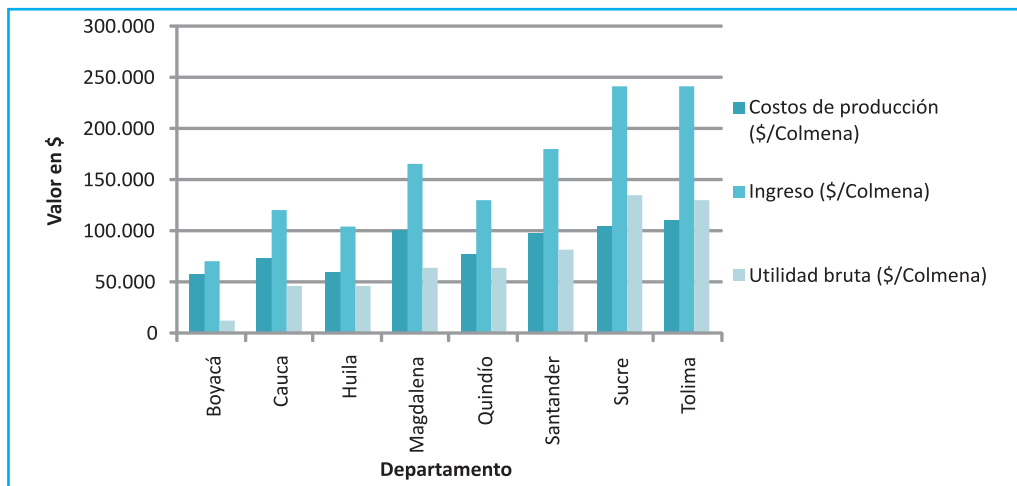
**Figura 22. Distribución de costos de producción de miel de abejas por actividades, en departamentos de Colombia, 2008**



Fuente: Construcción propia a partir de información suministrada por las asociaciones de la CPAA 2008

En la Figura 23, se observa la rentabilidad de la producción de miel en los diferentes departamentos.

**Figura 23. Rentabilidad de la producción de miel por departamentos, 2008**

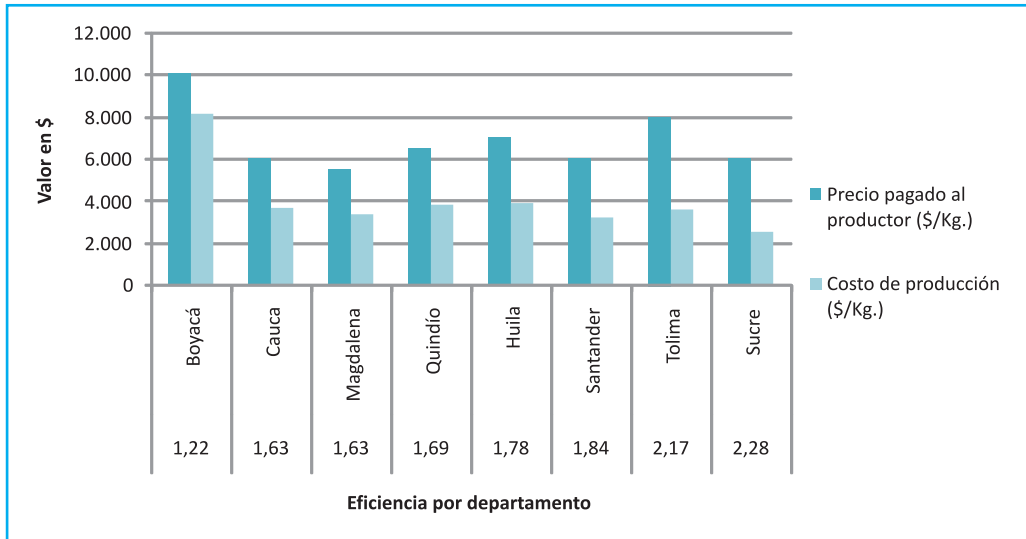


Fuente: Construcción propia con información suministrada por las asociaciones de la CPAA 2008



En Sucre y Tolima, se encontró mejor nivel de rentabilidad, comparativamente con los demás departamentos, asociado a una mayor diferencia entre el precio de venta de la miel y los costos de producción, según la Figura 24.

**Figura 24. Costos de producción de la miel de abejas por precio pagado al productor, 2008**



Fuente: Construcción propia con información suministrada por las asociaciones de la CPAA 2008

El análisis del eslabón de los productores permitió evidenciar las oportunidades y limitaciones que se presentan en la Tabla 15.

**Tabla 15. Oportunidades y limitaciones del eslabón de los productores en términos de desempeño**

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<b>Criterio de eficiencia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relación producto / insumo es positiva en la mayoría de apiarios, en términos de rendimiento (costos de producción del kg. de miel).</li> <li>Costos de producción competitivos en algunas regiones productoras de miel del país.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impacto de las condiciones climáticas sobre la productividad en términos de kg. de miel /colmena/año.</li> <li>Baja capacitación de los apicultores en aspectos gerenciales, administrativos y técnicos: gerencia de negocio, mercadeo, manejo de apiarios, BPM y BPA.</li> </ul>



<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
<b>Criterio de eficiencia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población de abejas en Colombia estable, a diferencia de la disminución de la población de abejas en países altamente productivos como Estados Unidos, China y la Unión Europea, por razones aún no comprobadas<sup>14</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasa difusión y uso de registros de información entre los productores, que dificulta la toma de decisiones y la implementación de planes de mejoramiento genético.</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
<b>Criterio de calidad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de la oferta de productos de miel diferenciada calidad, denominación de origen, BPA.</li> <li>• Obtención de mejores precios en la venta de la miel diferenciada por calidad, denominación de origen, en relación con las mieles tradicionales.</li> <li>• Mercado creciente de productos naturales de calidad, que utilizan como materia prima la miel de abejas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño simultáneo de diferentes roles en la cadena productiva por parte de los apicultores, que dificulta los grados de especialización necesarios para la tecnificación y calidad de la producción apícola.</li> <li>• Riesgos de contaminación en los procesos de acopio y envasado de la miel de abejas.</li> <li>• Dificultad en la implementación de sistemas de trazabilidad en el acopio de miel de abejas en grandes volúmenes proveniente de diferentes apiarios.</li> <li>• Limitada capacidad técnica de los productores de miel en Colombia para el cumplimiento de las exigencias sanitarias y los estándares de calidad exigidos en mercados de Estados Unidos, Unión Europea, Caribe Insular y América Latina</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>LIMITACIONES</b>
<b>Criterio de competitividad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionamiento de productos diferenciados en el mercado con base en denominación de origen, producción ecológica, miel de abejas monofloral, nativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja capacidad de innovación y agregación de valor a la miel por parte del apicultor para generar un producto diferenciado.</li> </ul>



OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<b>Criterio de eficiencia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localización geográfica de la apicultura en diversas regiones de Colombia por su biodiversidad, en particular, la abundante y diversificada flora.</li> <li>• Comercio justo (fairtrade).</li> <li>• Fortalecimiento de la asociatividad de los productores de la CPAA<sup>15</sup>, con impacto en el mejoramiento de la relación producto / insumos, como estrategia de competitividad.</li> <li>• Posibilidad de diversificación del portafolio de los apicultores al ofrecer el servicio de polinización dirigida, mediante el uso de abejas melíferas como agentes polinizadores.</li> <li>• Potencial incremento del consumo per cápita de miel de abejas de los colombianos, como oportunidad de crecimiento de la producción apícola nacional.</li> <li>• Nuevas demandas de miel de abejas por parte de las industrias transformadoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poco desarrollo competitivo de la miel de abejas, en términos del precio de mercado interno en relación con el precio en el mercado internacional.</li> <li>• Barreras de ingreso de nuevos apicultores a la CPAA por limitado acceso a inversión, la disponibilidad de tierra y la asistencia técnica.</li> <li>• Escasa utilización de asistencia técnica, material genético mejorado y, en general, transferencia de tecnología.</li> <li>• Mínima absorción y aplicación de las tecnologías de información y comunicación (TIC's), como apoyo a la inserción de los productos de la CPAA en las corrientes de mercado nacional e internacional.</li> <li>• Predominio de la informalidad empresarial entre los productores de miel, con efectos sobre el acceso a créditos y a incentivos gubernamentales.</li> </ul>

### 1.2.6. PROVEEDORES

Este eslabón de la CPAA incluye a personas naturales y jurídicas que proveen o abastecen a los apicultores de lo necesario para el desarrollo de sus actividades productivas. Este eslabón de la cadena está conformado por los siguientes actores:

Proveedores de insumos apícolas. Personas naturales y jurídicas que suministran los bienes y servicios que se incorporan al proceso productivo que, con el trabajo de las abejas y los apicultores, son transformados en otros bienes o servicios, con un valor

14 Documental “El silencio de las abejas”, National Geographic, 2008

15 Resolución 186 de 2008, ley 811 de 2003 y el decreto 3800 de 2003 sobre la inscripción de las organizaciones de cadena en el sector agropecuario, forestal, acuícola y pesquero ante MADR.



agregado. Entre estos insumos se encuentran: láminas de cera, azúcar para el mantenimiento de las colonias, terrenos para la localización de las colmenas y, por supuesto, el material biológico que son todas las abejas melíferas con aguijón del género *Apis* o abejas sin aguijón, también, denominadas meliponas. En Colombia, se encuentra una adecuada oferta de estos insumos, particularmente, de láminas de cera y azúcar. La oferta de material biológico mejorado en el país es incipiente. Por esto mismo, es necesario el fortalecimiento de esta oferta, mediante el trabajo de paquetes de abejas, núcleos, abejas reinas, semen y cualquier otro producto apícola vivo, que garantice una mayor productividad de la actividad apícola.

El proceso de cría de abejas reinas africanizadas genéticamente mejoradas, es realizada en algunas universidades y centros de investigación colombianos, con el fin de incrementar la producción de miel, polen, jalea real, cera, propóleo y apitoxina, y mejorar su mansedumbre. Las colmenas son sometidas a diferentes pruebas: genes higiénicos, acicalamiento, infestación de varroa en cría y en adulto y morfometría<sup>16</sup>.

Proveedores de infraestructura. Son personas naturales y jurídicas que suministran la infraestructura necesaria para la apicultura, representada por terrenos, construcciones (casas, bodegas, almacenes, encerrados, etc.), maquinaria (centrífugas, tanques desoperculadores, etc.) y equipos de protección, manejo y beneficio, como son:

- Equipos de protección. Estos equipos tienen por objeto facilitar la interacción del apicultor con las abejas, mediante elementos como overoles, caretas, guantes y botas.
- Equipos de manejo. Son utensilios o herramientas necesarios para el manejo propio de las colmenas: palanca, ahumador, cepillo, excluidor de reinas y alzacuadros.
- Equipos de beneficio. Son equipos que facilitan la cosecha y postcosecha de la miel: desoperculador, filtros, decantador, tanques, envases, etc.

Los anteriores equipos son de alta disponibilidad para los apicultores en Colombia.

Los equipos y elementos básicos de la apicultura se producen en Colombia, mien-

---

<sup>16</sup> Medición del largo de la lengua, ala y corbícula. Realizado en Centro Agropecuario Marengo, Universidad Nacional de Colombia (Carta Universitaria, 2009).



tras que equipos más especializados son de importación, como los homogenizadores y centrifugas industriales, entre otros.

Proveedores de servicios. Estos servicios se ofrecen por intermedio de entidades de carácter público, privado o mixto, como las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria - UMATA, Empresas Prestadoras de Servicios Agropecuarios - EPSAGRO, Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial - CPGA, Sena, universidades, asociaciones, Acción Social y otras más, los cuales, también, capacitan a apicultores y personas interesadas en ingresar a la actividad.

Asistencia técnica y capacitación. Son acciones de formación académica (técnica, tecnológica, pregrado o postgrado), orientadas a dar respuesta a demandas de conocimiento y transferencia tecnológica de los apicultores y sus sistemas productivos. Las demandas de los apicultores a los proveedores por estos servicios de asistencia técnica y capacitación son altas en el país. De hecho, esta es una de las mayores necesidades de la CPAA.

Servicios de diagnóstico. Son servicios asistenciales, de docencia, investigación y diagnóstico ofrecidos, principalmente, por laboratorios de universidades, para la determinación de parámetros físico - químicos, microbiológicos y palinológicos de los productos de las abejas. Las fallas en las características de calidad por manipulación inadecuada son detectadas, fácilmente, a través de análisis de laboratorio.

En general, el país apícola dispone de una adecuada oferta de insumos, infraestructura y servicios, bien por la vía de las importaciones, o bien por el suministro de proveedores nacionales. No obstante, en cuanto a capacitación e investigación científica y desarrollo tecnológico e innovación, se requiere un fortalecimiento de estas capacidades nacionales, particularmente, a través de la oferta de servicios de formación e investigación de las universidades.

En cuanto a los insumos, el empleo de medicamentos, tanto químicos como biológicos es poco común entre los apicultores y, por lo mismo, su disponibilidad y precio no afectan de manera directa a la cadena. Dado que estos insumos se demandan por parte de otras actividades del sector agrícola en general, los apicultores se benefician tanto de la disponibilidad como de los precios que rigen el mercado de dichos insumos.

La Tabla 16 presenta las oportunidades y limitaciones que se evidencian a partir del análisis del eslabón de los proveedores.





**Tabla 16. Oportunidades y limitaciones del eslabón de los proveedores en términos de desempeño**

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Criterio de eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad de insumos, infraestructura y servicios con precios asequibles para los demás eslabones de la cadena, debido a la estructura competitiva de costos de los proveedores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitado margen de maniobra de los precios de los insumos y servicios por parte de los proveedores para la negociación interna, especialmente, de los bienes importados.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Criterio de calidad	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor ingreso por venta de insumos y materiales ofertados por los proveedores cuando cumplen normas de calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitada capacidad de competencia de los proveedores ofertantes de material biológico con calidad</li> </ul>
OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Criterio de competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliación del mercado para los proveedores debido a la diferenciación e innovación de insumos, materiales y equipos ofertados.</li> <li>Posibilidad de la producción de insumos bajo marcas propias, con el logro de una diferenciación y reconocimiento en el mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escasa disponibilidad de fuentes financieras, o altos costos de los créditos disponibles en la banca comercial que afecta la demanda efectiva de los productores por los insumos, materiales, equipos y servicios ofrecidos por los proveedores.</li> </ul>

### 1.2.7. AMBIENTE ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL

Los diferentes eslabones y segmentos de la CPAA en Colombia requieren un fortalecimiento mutuo. Con esta finalidad, algunos de los mecanismos de apoyo demandados provienen de las políticas gubernamentales, y de las instituciones públicas y privadas, que propenden por el desarrollo y bienestar de los actores de esta cadena, mediante soluciones y/o alternativas que permitan incrementar su competitividad. Enseguida, se analiza el ambiente institucional y el ambiente organizacional de la CPAA en el país.

#### **Ambiente institucional**

La CPAA en Colombia cuenta con apoyo institucional, manifiesto en diversos mecanismos e instrumentos de política. El principal desarrollo en este sentido es el Acuerdo Sectorial de Competitividad de la Cadena, firmado en febrero de 2008, promovido por



el Gobierno Nacional, como instrumento de planeación de desarrollo económico y social, que busca y permite la coordinación y concertación con el sector privado, y desarrolla e implementa la política nacional de competitividad y productividad.

Del mismo modo, el Acuerdo Sectorial de Competitividad promueve el mejoramiento de la gestión empresarial, la rentabilidad, la competitividad y la asociatividad del sector. Con este Acuerdo, el Estado se compromete a fortalecer la formación del talento humano, la investigación y el desarrollo tecnológico, la producción, la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, los procesos de calidad y agregación de valor y la comercialización de productos y servicios de las abejas, contribuyendo así al desarrollo integral de la cadena y, por tanto, del país.

Un instrumento institucional ha sido la Guía Ambiental Apícola, publicada en mayo de 2005, la cual se constituye en un documento de orientación y consulta para el desarrollo de la apicultura, según las políticas ambientales del país. Con esta Guía de Gestión Ambiental se apunta al desarrollo de sus objetivos de mediano y largo plazo, mediante su adopción y aplicación con miras a incorporar en los procesos de desarrollo apícola, aquellos esquemas que, además de impulsar el mejoramiento del desempeño ambiental por parte de los diferentes actores involucrados, permita insertar en los aspectos de competitividad empresarial, las variables ambientales estratégicas para los modelos de mercado imperantes.

Las normas que influyen en la CPAA se han clasificado en cuatro categorías: sanitaria, agropecuaria, técnica y tributaria. En cada categoría se detallan de forma cronológica las normas, leyes y decretos, a través de la descripción de cada una (ver Tabla 17). En el ámbito normativo se tomó de base la Guía Ambiental Apícola.

**Tabla 17. Normas que influyen a la CPAA**

<b>Categoría</b>	<b>Normatividad</b>	<b>Descripción</b>
Sanitaria	Decreto 3075 del 23 de diciembre de 1997	Este decreto contempla en el título III referente a vigilancia y control, en el capítulo 10 de registro sanitario, la obligatoriedad de que todo alimento que se expendiera directamente al consumidor deberá tener registro sanitario. Aunque para la miel de abejas y los otros productos apícolas no es de obligatoriedad la obtención del registro sanitario, se exige el cumplimiento de los otros requisitos del decreto 3075/97 para su manejo y comercialización como alimento.



<b>Categoría</b>	<b>Normatividad</b>	<b>Descripción</b>
Agropecuaria	Resolución 383 de 1971 del Ministerio de Agricultura	Por el cual se caracterizan los productos agropecuarios para efectos de la clasificación de empresas comercializadoras de éstos. El inciso 11, literal D, N°141, clasifica a la miel de abejas como un producto agropecuario (GUÍA AMBIENTAL APÍCOLA, 2005).
	Decreto 2373 de 1974	Señala que los patrones cuya actividad económica sea la agricultura, silvicultura, ganadería, pesca, avicultura o la apicultura, deberán pagar el subsidio familiar por intermedio de la Caja de Crédito Agrario.
	Resolución 473 de 1976 del Ministerio de Agricultura	Artículo 21, establece los requisitos sanitarios para la importación al país de las abejas y sus productos, como mecanismo de protección de la producción agropecuaria.
	Decreto 1080 de 1977	Creación de la Comisión Nacional para el desarrollo y fomento de la Apicultura. Con este decreto empezó a gestarse el marco de incentivos y políticas para la apicultura de manera reglamentada
	Resolución 665 de 1977 del Ministerio de Agricultura	Exige a toda persona natural o jurídica que se dedique total o parcialmente a la explotación apícola y a la importación de reinas, abejas, productos o subproductos de origen apícola, registrarse ante ICA como tales. Además, señala esta misma resolución que la vigilancia de las disposiciones sanitarias en Apicultura estará a cargo de ICA.
	Decreto 3189 de 1979	Cataloga a la apicultura como parte del sector primario de la economía junto con la agricultura, la ganadería, silvicultura, caza y pesca, entre otros



<b>Categoría</b>	<b>Normatividad</b>	<b>Descripción</b>
Agropecuaria	Ley 20 de 1979	Señala que para efectos fiscales se entiende por negocio de ganadería, la actividad económica que tiene por objeto la cría, levante o desarrollo, la ceba de ganado bovino, caprino, ovino, porcino y las especies menores. La Apicultura es catalogada como una de las especies menores, junto con la cunicultura y otras más.
	Acuerdos 23 y 25 de noviembre 12 de 1979 de ICA.	La Junta Directiva de ICA acuerda las tarifas para el servicio de inspección y cuarentena, y las tarifas para la expedición de guías o licencias de movilización pecuaria, haciendo extensivas a las abejas.
	Decreto 2333 de 1982	Estableció en el artículo 84 que el registro que actualmente expide el Ministerio de Agricultura a los apiarios, en cuya jurisdicción se encuentren ubicados, reemplazará la Licencia Sanitaria de Funcionamiento que deben tener conforme a este Decreto.
	Resolución 663 de 1991	La cual establece los requisitos que deben cumplir los apicultores para obtener el registro de sus apiarios y se dictan otras medidas de sanidad apícola.
	Resolución 758 de 1992	Dispone que las resoluciones por las cuales se otorga registro a los apiarios, llevarán las firmas del Secretario General y el Director General de Producción.
Tributaria	Decreto 624 de 1989, modificado por la Ley 863 de 2003	Artículo 424: Bienes excluidos del impuesto (IVA). La venta o importación de miel natural se hallan excluidas del impuesto de venta, “Partida adicionada por el artículo 27 de la Ley 633 de 2000” <sup>17</sup> .
Técnica	Ley 101 de 1993.	Esta ley tiene como objeto proteger el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, y promover el mejoramiento del ingreso y calidad de vida de los productores rurales.



Categoría	Normatividad	Descripción
Técnica	Ley 811 de 2003.	Ley modificatoria de la Ley 101 de 1993. Capítulo XIV crea las organizaciones de cadena en el sector agropecuario y las Sociedades Agrarias de Transformación - SAT -, estas organizaciones de cadena, se establecen por voluntad de acuerdo entre los empresarios, gremios y organizaciones más representativas de un producto o grupo de productos. Aunque el marco legal está constituido, hasta el momento no se han identificado Sociedades Agrarias de Transformación dedicadas a las actividades de poscosecha y comercialización de los productos de la cadena productiva de las abejas y la apicultura.
	Decreto No. 3800 de 2006	Reglamenta parcialmente la Ley 811 de 2003 modificatoria de la ley 101 de 1993, sobre Organizaciones de Cadena en el Sector Agropecuario, en términos de representatividad de los integrantes de las organizaciones de cadena, requisitos e inscripción de las organizaciones de cadena, acuerdos en materia comercial, entre otros.
	Resolución 186 de 2008	Esta Resolución reglamenta parcialmente la Ley 811 de 2003 y el Decreto 3800 de 2006 sobre la inscripción de las organizaciones de cadena en el Sector Agropecuario, Forestal, Acuícola y Pesquero ante el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
	NTC 1273.	La cual se aplica a las mieles producidas por abejas obreras y regula los tipos de formas de presentación que se ofrecen para el consumo directo. De igual forma, se aplica a la miel envasada en elementos no destinados a la venta al por menor (a granel) y destinada al reenvasado en elementos para la venta al por menor (ICONTEC, 1998. INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT, 2005).



<b>Categoría</b>	<b>Normatividad</b>	<b>Descripción</b>
Técnica	NTC 1466	Da definiciones, requisitos, toma de muestras, aceptación o rechazo y ensayos para la cera de abejas, como insumo o materia prima en la elaboración de productos en la industria cosmetológica (ICONTEC, 1998).

Existe, además, un Reglamento Técnico (en trámite) sobre los requisitos sanitarios que debe cumplir la miel de abejas para el consumo humano (Ministerio de la Protección Social, Proyecto de Resolución). En este proyecto de resolución se establece un reglamento técnico para garantizar el cumplimiento de los requisitos sanitarios que deben cumplir los productos de la miel de abejas para el consumo humano, como una medida necesaria para garantizar la calidad e inocuidad de estos productos alimenticios, así como proteger la salud de los consumidores.

El anterior panorama normativo para la CPAA debe fortalecerse, porque cada ley, decreto o norma es general y la actividad apícola se referencia en algún artículo en cada norma. Con todo, en el capítulo siguiente se presenta una comparación internacional en torno a cinco variables, en especial, la normatividad, la cual se encuentra fortalecida y estructurada sistemáticamente en otros países, como es el caso de Argentina. También, en el país no está desarrollado un sistema que permita evidenciar el cumplimiento de la normatividad existente.

### **Ambiente organizacional**

La CPAA ha avanzado en el proceso de consolidación de una estructura de cadena, lo que permitió en el año 2008 firmar el Acuerdo de Competitividad referido. Como estrategia organizacional, se ha fortalecido el esquema de núcleos regionales apícolas en las principales zonas productoras del país. Estos núcleos regionales reúnen a proveedores, productores, acopiadores, transformadores, comercializadores y representantes de instituciones y organizaciones de apoyo gubernamental y del sector privado, en torno a los compromisos adquiridos en el acuerdo de competitividad y los planes estratégicos regionales.

El desarrollo organizacional se fundamenta en la creación de una estructura de incentivos adecuada que favorezca el desempeño económico y, en general, el crecimiento de la CPAA en Colombia. Las organizaciones y las políticas establecidas favorecen la



interacción entre los agentes económicos y los diferentes actores de la CPAA, en búsqueda de mejorar el desempeño económico y la competitividad global.

Actualmente, se han conformado núcleos regionales en los siguientes departamentos: Antioquia, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander, Sucre, Tolima y Valle del Cauca. Estos núcleos están constituidos por las asociaciones de productores. El país cuenta con, al menos, catorce núcleos regionales organizados y estructurados, que facilitan un avance productivo y competitivo importante en sus respectivas regiones. También, se cuenta con organizaciones regionales, tipo asociaciones, cooperativas, o grupos asociativos legalmente constituidos, agremiados en su mayoría a la Federación Nacional de Apicultores de Colombia – FENAPICOL. Los miembros de FENAPICOL son los siguientes:

- Asociación Colombiana de Extensionistas Rurales – Aceragro.
- Asociación de Apicultores Conservacionista de la Sierra Nevada de Santa Marta – Apisierra.
- Asociación de Apicultores de Boyacá - Asoapiboy.
- Asociación de Apicultores del Meta y Llanos Orientales - Adam.
- Asociación de Apicultores del Quindío - Asaquin.
- Asociación de Apicultores y Agricultores del Valle y del Cauca – Asoapivalca.
- Asociación de Productores de Miel de Abejas - Asopromiel.
- Asociación Regional Apícola del Eje Cafetero – Ara.
- Asociación Regional de Apicultores – Vallequin.
- Asociación Rural de Productores Apícolas – Arpa.
- Cooperativa de Apicultores de Santa Bárbara - Coopisabar.
- Cooperativa Integral de Apicultores del Huila - Coapi.
- Cooperativa Integral de Productores de Especies Menores del Tolima - Cooimetol.
- Fundación Apis Dei – Apis Dei.

Sin embargo, esta federación ha presentado algunos inconvenientes, de modo que se han retirado asociaciones que eran partícipes de esta y ha surgido la federación FE-DEABEJAS.

También, hacen parte del entorno organizacional de la CPAA las siguientes instituciones:

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Este Ministerio cuenta con los siguientes programas de soporte a la cadena apícola:

- Dirección de Cadenas Productivas: promueve la política de competitividad de las diversas cadenas productivas. Desde este programa surgió el actual Acuerdo de Competitividad de la Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura.



- Bolsa Nacional Agropecuaria – BNA. Esta Bolsa genera nuevos mercados, registra operaciones comerciales y desarrolla instrumentos financieros para la financiación de la comercialización. Es un mecanismo que puede ser utilizado por el sector apícola para la ampliación de los mercados.
- Oportunidades Rurales (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). Permite fortalecer la capacidad empresarial y tener acceso a proyectos de microempresa y pequeños créditos. Apoya proyectos de formación de comunidades en actividades productivas, incluida la apicultura (anteriormente, PADEMÉR).
- Proyecto de Apoyo a las Alianzas Productivas, uno de los entes que mayor apoyo ha dado a la apicultura y que, actualmente, respalda proyectos apícolas en el país.

Acción de la Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación internacional. Entidad creada por el Gobierno Nacional con el fin de canalizar los recursos nacionales e internacionales para ejecutar los programas sociales, que dependen de la Presidencia de la República. Atiende a poblaciones vulnerables afectadas por la pobreza, el narcotráfico y la violencia. Se destacan los proyectos de producción de miel de las familias guardabosques de la Sierra Nevada de Santa Marta y del Urabá Antioqueño.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Entidad rectora en materia ambiental, regula las actividades agropecuarias, incluida la apicultura.

Ministerio de la Protección Social. Orienta el Sistema de Protección Social y el Sistema de Seguridad Social en el país. Actualmente, en este Ministerio se cursa un proyecto de resolución que establece un reglamento técnico para garantizar el cumplimiento de los requisitos sanitarios de los productos de la miel de abejas para consumo humano.

Ministerio de Comercio Industria y Turismo, Banco de Desarrollo Empresarial y Comercio Exterior de Colombia, BANCOLDEX y PROEXPORT, son instituciones de apoyo al sector exportador, con los que cuenta la CPAA, además de los programas de cofinanciación de FOMIPYME.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC. Es la institución encargada de la normalización, certificación, metrología y gestión de la calidad de los productos de la apicultura.

Banco Agrario. Entidad financiera vinculada al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, lleva a cabo operaciones propias de un establecimiento bancario comercial y financia las actividades relacionadas con el sector rural, agrícola, pecuario, pesquero, forestal y agroindustrial.





Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario – FINAGRO. Entidad vinculada al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, opera instrumentos de apoyo y subsidio vinculados al crédito como el Incentivo a la Capitalización Rural. Los apicultores tienen acceso a este incentivo por medio de los programas de apoyo a infraestructura, equipos y bienes de capital.

El Programa Agro Ingreso Seguro – AIS es un mecanismo de fomento de la actividad agrícola y pecuaria en general, y de la apicultura, en particular. Ofrece tres modalidades: Línea especial de crédito para la reconversión y mejoramiento productivo, Incentivo a la capitalización rural (ICR) e Incentivo a la asistencia técnica (IAT).

- La línea especial de crédito está destinada a la reconversión y mejoramiento productivo, con una tasa de interés del DTF – 2 (efectivo anual), con un plazo máximo de 15 años, período de gracia de 13 años y con acceso al Fondo Agropecuario de Garantías – FAG (MADR AIS, 2009).
- El Incentivo a la Capitalización Rural (ICR) es aplicable a proyectos de pequeños productores agropecuarios. Consiste en un aporte que FINAGRO hace al desarrollo de un proyecto de inversión nueva, para que modernicen su actividad, mejoren sus condiciones de productividad, competitividad y sostenibilidad y reduzcan riesgos. Para pequeños productores, el máximo valor reconocido es del 40%, para medianos productores es del 20% y para grandes productores es del 20% (MADR AIS, 2009).
- El Incentivo a la Asistencia Técnica (IAT) otorga a productores apícolas con necesidades de asistencia técnica especializada, un subsidio hasta del 80%. Se entrega a través de un crédito adquirido por el productor para financiar dicha actividad (MADR AIS, 2009). Es un abono que FINAGRO realiza al saldo del crédito registrado ante dicha entidad y que hubiese sido contraído por el beneficiario para financiar los gastos relacionados con la contratación del servicio de asistencia técnica.

La Presidencia de la República, mediante la Consejería para la Acción Social, permite el acceso a fondos no reembolsables para proyectos productivos asociativos.

Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial. Forman parte del abanico de programas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Permiten a los gobiernos departamentales y locales establecer los ejes estratégicos y prioritarios para el fortalecimiento de la competitividad de los sectores agropecuarios.

Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. Institución pública responsable de la sanidad agropecuaria y la inocuidad de la producción primaria. ICA regula y vigila los aspectos fitosanitarios del sector agropecuario, incluida la apicultura.



Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA. Establecimiento público de orden nacional, adscrito al Ministerio de la Protección Social. Se encarga de la formación de capacidades técnicas y empresariales. Apoya proyectos productivos a través del Fondo Emprender, el cual es otorgado a aprendices, practicantes o profesionales recién graduados. Mediante este Fondo se han puesto en marcha varios proyectos apícolas.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – CORPOICA. Institución de investigación, certificación y acompañamiento al sector agropecuario nacional, vinculada al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bajo el área de investigación “Sistemas de Producción y manejo integrado de cultivos”, CORPOICA ejecuta trabajos con abejas de la especie *Apis mellifera*.

Instituto Alexander von Humboldt. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos, vinculado al Ministerio del Medio Ambiente. Forma parte del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y está encargado de realizar investigación básica y aplicada sobre los recursos genéticos de la flora y la fauna nacionales, y de levantar y formar el inventario científico de la biodiversidad en el territorio nacional. Cuenta con numerosos estudios que han aportado al conocimiento y a la conservación de las abejas nativas en Colombia.

El otorgamiento de créditos para la apicultura han sido mínimos y aislados. A esto se suma el desconocimiento de las líneas de crédito, por parte de los apicultores.

Es importante recordar que los apicultores, a través de su consejo de cadena, pueden gestionar convenios con bancos, en especial, con BANAGRARIO que apoya al pequeño productor. A su vez, este consejo de garantías complementarias a las de FAG (Fondo Agropecuario de Garantías), fomenta la cadena mediante programas de crédito especial para líneas de capital de trabajo e inversión, con tasas de interés preferenciales. Además, es posible promover la inclusión de compra de reinas y colmenas con ICR (Incentivo a la Capitalización Rural).

Del análisis del entorno organizacional e institucional también se evidencian oportunidades y limitaciones, las cuales se presentan en la Tabla 18.



**Tabla 18. Oportunidades y limitaciones del ambiente organizacional e institucional**

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso a créditos de mejoramiento productivo y optimización de procesos que permitirían mejorar la actividad apícola.</li> <li>• Disponibilidad del Incentivo a la Capitalización Rural (ICR) para proyectos de pequeños productores agropecuarios, como los apicultores.</li> <li>• Posibilidad de modernización de la actividad apícola mediante el acceso al crédito de incentivo rural.</li> <li>• Otorgamiento del Incentivo a la Asistencia Técnica (IAT) a productores apícolas con necesidades de asistencia técnica especializada, con un subsidio hasta del 80%.</li> <li>• Adquisición de equipos apícolas con exención de IVA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carencia de un censo apícola que permita disponer de información indispensable para la ejecución de planes de desarrollo gubernamentales y para el análisis de los procesos productivos.</li> <li>• Inexistencia de sistemas de información o estadísticas sobre la cadena apícola colombiana, con enormes impactos negativos en la dinámica productiva, comercial y tecnológica de la cadena.</li> <li>• Incipiente aplicación de los mecanismos legales para exigir el cumplimiento de las pruebas de calidad, los análisis de laboratorio, los sellos de calidad y otras pruebas pertinentes de la miel, en los puntos de comercialización, con impacto sobre la calidad de los productos y servicios de la CPAA.</li> </ul>

### 1.3. RETOS DE LA CADENA PRODUCTIVA FRENTE AL ENTORNO COMPETITIVO

Con base en la descripción realizada sobre el agronegocio de las abejas y la apicultura en el mundo y en Colombia, así como el análisis de la CPAA y cada uno de sus eslabones, es importante evaluar y comparar el desempeño de la cadena nacional con los entornos competitivos internacionales, mediante el uso de la herramienta *benchmarking*, con el fin de complementar el análisis hasta ahora realizado, establecer las brechas existentes entre los países líderes y Colombia, e identificar las oportunidades y limitaciones de la cadena.

Los criterios de selección de los países referentes al entorno competitivo fueron la capacidad de producción, la capacidad de exportación, la fortaleza institucional y la normatividad respectiva de la cadena. De esta manera, se seleccionó a Argentina, por ser el primer exportador de miel de abejas, México por ser el segundo exportador latinoamericano de miel de abejas, Brasil por su crecimiento en las exportaciones y Chile por su entorno institucional.

En el mercado de los edulcorantes en el entorno nacional, la CPAA tiene competido-



res como la panela, el azúcar y los productos de jarabes fructosados, mieles de caña y jarabes artificiales. Es pertinente destacar que la miel no solamente es un edulcorante sino, también, un alimento con diversas propiedades nutricionales y energéticas. En el país, se tiene como entornos competidores (1) la cadena de la panela con sus diferentes productos, pero especialmente, las mieles de caña y la panela líquida, (2) los países proveedores de miel de abejas para Colombia, los cuales son Australia, Argentina, Chile y Reino Unido y, (3) los productos falsificados que se comercializan nacionalmente.

En este estudio de referenciación, la **variable productiva** es la capacidad de producción medida en toneladas por año, los rendimientos promedio por colmena por año y los precios al productor.

La **variable comercial** consta de las exportaciones de miel natural de abejas, el consumo medido en toneladas por año y la balanza comercial.

La **variable normativa** permite identificar la fortaleza de los países en cuanto a la regulación. En esta variable, se evalúa la existencia de normas, institutos de regulación propios de la cadena y las especificaciones técnicas de la miel natural de abejas.

La **variable organizacional** está compuesta de las entidades de apoyo a la exportación del sector apícola, programas de apoyo financiero al sector apícola, los centros de investigación para la cadena y la disponibilidad y acceso a la información de la misma.

La calificación de las variables productiva y comercial se realizó mediante análisis cuantitativo, debido a que las subvariables de cada una manejan cifras de los entornos. En cambio, para las variables normativa y organizacional se utilizó análisis cualitativo, por la dificultad en realizar evaluaciones cuantitativas, debido a las características de ambos entornos.

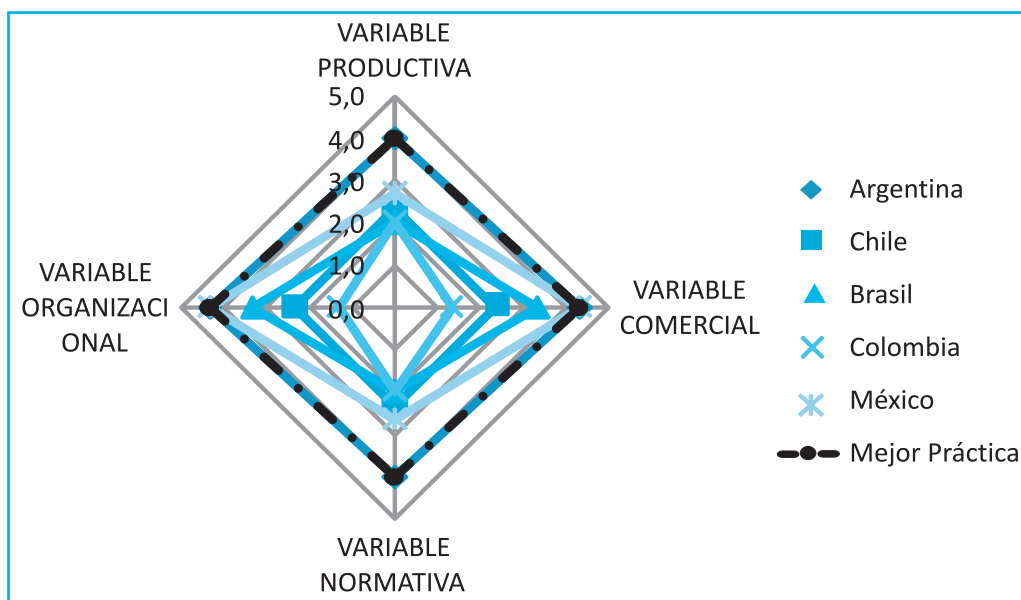
La recolección de la información pertinente para el benchmarking se realizó con fuentes de información secundarias, de las secretarías de agricultura de cada país y con las diferentes páginas web de federaciones, confederaciones, asociaciones, entidades, institutos y programas de los países consultados, así como los informes realizados por las entidades. También, se obtuvo información de publicaciones no indexadas, con información apícola.

De acuerdo con las variables seleccionadas y descritas anteriormente, se obtuvo que Argentina desarrolla la mejor práctica, comparativamente con los demás países. Sin embargo, es pertinente tener en cuenta la información primaria recolectada con los actores de la CPAA en Colombia, quienes manifestaron que aunque, en efecto, Argentina tiene mejores prácticas, sus mieles no son de la misma calidad de las mieles colombianas.



Así mismo, estas mieles argentinas no siempre son específicamente de néctar de flores, debido a algunas prácticas de alimentar las abejas de forma artificial. En la Figura 25 se presentan los resultados generales del estudio de benchmarking entre países.

**Figura 25. Benchmarking de países productores de miel de abejas**



Fuente: Elaboración del grupo ejecutor.

En la **variable productiva** el mejor resultado lo presentó Argentina. No obstante, se destaca que la apicultura en ese país presenta prácticas diferentes en el ámbito productivo debido a las estaciones climáticas. El análisis del sector productivo en este país se facilitó por la disponibilidad de información actualizada y de acceso al público. La Tabla 19 presenta el análisis realizado para cada uno de los países seleccionados respecto a la variable productiva.

**Tabla 19. Variable productiva**

Países	Descripción de la actividad apícola
Argentina	Es el tercer productor mundial de miel de abejas y el primero en América Latina, con 81.000 Ton., y consumo de 180 a 200 gr./hab./año. El rendimiento promedio de producción de miel está entre 30 a 35 Kg. / colmena /año, sin embargo, existen regiones en Argentina donde los rendimientos alcanzan los 60 Kg./colmena/año.



Países	Descripción de la actividad apícola
Argentina	<p>Los precios al productor registrados en 2006 fueron de US\$ 1.190 por tonelada. La actividad apícola se encuentra conformada por 30.000 productores y 5.000.000 de colmenas, siendo la unidad de producción mínima (número de colmenas por apicultor) de 167.</p> <p>Además de la miel, en Argentina también se producen y exportan otros productos apícolas como la cera y propóleos.</p>
Brasil	<p>Es el tercer productor de miel en Latinoamérica y el noveno en el mundo, con una producción anual de 34.000 toneladas.</p> <p>Los precios al productor fueron, en 2006, de US\$2.131 por tonelada.</p> <p>El sector apícola está conformado por 350.000 apicultores, con generación de 450.000 empleos en campo y 16.000 en la agroindustria de la miel.</p> <p>No presenta estacionalidad en la producción debido a sus condiciones climáticas, lo que permite producir miel durante todo el año.</p> <p>Brasil se dedica a la apicultura y la meliponicultura (actividad desarrollada por las abejas nativas o abejas sin aguijón).</p> <p>En Brasil, se ha trabajado en la profesionalización de la actividad apícola, mediante la organización de las agrupaciones de productores y la transferencia de conocimientos, que da lugar a la formación de centros de producción altamente especializados, con capacidad de ofrecer diferentes productos.</p>
Chile	<p>En 2007, la producción de miel en Chile fue de 9.100 toneladas, y consumo promedio de 100 gr./hab./año.</p> <p>Chile presenta precios competitivos en Latinoamérica siendo en 2006 de US\$1.282,21 dólares por tonelada.</p> <p>La actividad apícola en Chile está conformada por 70.000 apicultores y 454.489 colmenas, con unidad de producción mínima de 65 colmenas.</p> <p>La actividad apícola chilena está basada en los productos (miel, polen, propóleo, jalea real y apitoxina) y el servicio de polinización. La apicultura aporta a través de la polinización US\$450 millones en exportaciones.</p>
Colombia	<p>La producción de miel natural de abejas en Colombia fue, en 2007, de 1.550 toneladas.</p> <p>La cadena apícola presenta rendimientos promedio de 30 Kg./colmena/año. Existen regiones en Colombia que alcanzan rendimientos de 40 Kg./colmena/año y otras con rendimientos de 18 Kg./colmena/año. Generalmente, se debe a las condiciones climáticas, por ejemplo, las regiones de clima cálido tienen mayores rendimientos, en general.</p>



Países	Descripción de la actividad apícola
Colombia	La actividad apícola está enfocada, principalmente, en la producción de miel. Algunos núcleos regionales de apicultores están trabajando con polen, debido a condiciones climáticas y a las características alimenticias que ofrece este producto. Algunos apicultores han empezado a aprovechar los diferentes productos de la colmena como son la jalea real, la cera de abejas y la apitoxina, sin embargo, aún estas prácticas no son muy difundidas.
México	La producción de miel de abejas, en 2007, fue de 56.000 toneladas. Esta producción está dividida en seis regiones apícolas definidas (región oriente, región del golfo, región del centro o altiplano, región costa del pacífico, región península, región norte), caracterizadas por la flora nectarpolinífera y la existencia de explotaciones apícolas. La apicultura orgánica se practica en regiones que aún no han sido perturbadas con sistemas modernos de agricultura o en áreas protegidas, como son las reservas ecológicas donde se limita la explotación forestal, agrícola y pecuaria, evitando con ello la contaminación del ambiente. Los rendimientos de producción de miel son, en promedio, de 31 Kg./colmena/año.

**En la variable comercial,** Argentina y México presentaron las mejores prácticas. Argentina presenta mayores exportaciones en comparación con México, y este último presenta mayor consumo que Argentina. La variable comercial se midió con tres subvariables: exportaciones, consumo y balanza comercial. Si se compara la balanza comercial de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México, esta fue positiva con excepción de Colombia que presenta balanza negativa en el comercio internacional de la miel de abejas. La Tabla 20 presenta los resultados de la variable comercial en cada uno de los países seleccionados.

**Tabla 20. Variable comercial**

Países	Descripción de la actividad comercial apícola
Argentina	Es el primer exportador mundial de miel de abejas. Sus principales destinos de exportación son Alemania (38%), Estados Unidos (22%) y Reino Unido (10%).
Brasil	El 91% de las exportaciones brasileras de miel se destina a Estados Unidos y el 7% a Canadá.
Chile	De las exportaciones chilenas de miel de abejas, se destina el 77% a Alemania y 6% a Estados Unidos. Chile tiene preferencias arancelarias en Estados Unidos y México, países a los cuales exporta sin arancel. También exporta a la Unión Europea con un arancel bajo del 6,4%.





Países	Descripción de la actividad comercial apícola
Colombia	<p>Presentó registros de 20 toneladas de miel exportadas a Venezuela en 2004 y 1 tonelada a Estados Unidos en 2005. En los siguientes años no presenta registros de exportación de miel de abejas.</p> <p>La balanza comercial de Colombia es negativa. Registra importaciones de miel de Argentina, Nueva Zelanda y Estados Unidos.</p>
México	<p>Es el tercer exportador mundial de miel de abejas y el segundo en Latinoamérica. Sus destinos de exportación son Alemania (54%), Reino Unido (16%) y Estados Unidos (10%). Se destaca la calidad de la miel de México por su aroma, color y sabor.</p> <p>México es el mayor consumidor de miel en Latinoamérica con 32.039 toneladas, debido a las campañas publicitarias que han realizado con el fin de incrementar el consumo nacional. La principal campaña ha sido “Mielificate todos los días con la auténtica miel de abejas mexicana”. Se estima que la miel, para el consumo directo, representa el 52% del abasto nacional. La industria alimentaria, la industria cosmética y de opoterápicos en conjunto absorben el 48%.</p>

**En la variable normativa,** Argentina presenta una amplia reglamentación en cuanto a la actividad apícola, relacionada con asistencia, producción, envases, comercialización. Este país presenta la mejor práctica en ese sentido. Países como Chile y Brasil, también tienen reglamentación importante pero se destaca, en mayor medida, la de Argentina.

La legislación apícola de Colombia está inmersa dentro de reglamentaciones generales referentes al sector agropecuario, lo cual difiere de manera significativa en relación con los países mencionados en el párrafo anterior.

Por ejemplo, la legislación apícola de Argentina comprende los siguientes componentes: el plan estratégico apícola, creado bajo la resolución 431/2008; el programa de asistencia para la cadena apícola, reglamentado por la resolución 250/09; el Registro Nacional de Productores (RENAPA), con las resoluciones 857 / 06, 283 / 01 y 89/02. El Código Alimentario Argentino para propóleos, miel, jalea real, polen, hidromiel; la comisión de miel fraccionada, creada con las resoluciones 147/2007 y 56/2007. En cuanto a la trazabilidad de productos, está la resolución 186-03 y los precintos para tambores; en los establecimientos apícolas, Resolución SAGPyA N° 870/06, resolución Senasa N° 220/95 y N° 353/02; las recomendaciones para la construcción de salas de extracción se rige por la resolución Senasa N° 75/03. En el tema de comercio exterior la normatividad es: la resolución Senasa N° 492 / 01, el decreto N° 690 / 02, la norma N° 150 / 02, la norma N° 160 / 02 y la resolución AFIP N° 1363 de octubre de





2002. Las resoluciones SAGPyA N° 270/00 y la SAGPyA N° 451/01 corresponden a la apicultura orgánica. En cuanto a los envases certificados para la miel, estos se rigen mediante la resolución SAGPyA N° 121/98.

Así mismo, Argentina ha reglamentado la diferenciación de sus productos de acuerdo con la tipificación por origen botánico, regida por las resoluciones SAGPyA N° 1051/94, SAGPyA N° 274/95, SAGPyA N° 111/96 y la ley N° 25.380. Así mismo, las buenas prácticas de manufactura y los Procedimientos Operativos Estandarizados están regidos por las resoluciones Mercosur N° 80/96 y Senasa N° 233/98.

Por otro lado, cada una de las provincias argentinas cuenta con legislación apícola propia: Buenos Aires , Catamarca - Ley N° 4.372 , Catamarca - Ley N° 4.889 , Chaco , Chubut , Córdoba, Entre Ríos , La Pampa , La Rioja , Mendoza, Catamarca - Resolución N° 70, Misiones , Neuquen, Río Negro , San Juan , San Luis - Ley N° 4.899 , San Luis - Decreto N° 938/99 , Santa Fé, Tucumán.

En cuanto a sanidad apícola, se encuentran las resoluciones Senasa N° 58 / 96, la N° 535/02, la N° 535/02 y la resolución conjunta 14/2005 y 141/2005. Y en cuanto a normatividad del producto, las mieles con residuos de nitrofurano se rigen por la resolución Senasa N° 797-05. En el ámbito comercial, el derecho a las exportaciones se rige por el Ministerio de Economía, con la resolución N° 11/2002

En este país, las buenas prácticas de manufactura - BPM son de aplicación obligatoria y están regidas por las siguientes normativas: Resolución 220/95 y 353/02 SENASA, Resolución 587/97 MSyAS, Resolución 233/98 SENASA y Resolución MERCOSUR 15-94.

Chile, a su vez, presenta normatividad para inocuidad y trazabilidad de los productos, y para el registro de apicultores de miel de exportación (RAMEX), que permite la certificación oficial de la miel de exportación de los apicultores inscritos.

El 21 de octubre de 2008 se firmó el Acuerdo de Producción Limpia de Productores y Exportadores de Miel por las máximas autoridades del Ministerio de Agricultura, Ministerio de Salud, ODEPA, INDAP, SAG, Centro Apícola, Federación Red Nacional Apícola de Chile, Asociación Gremial de Exportadores de Miel de Chile y CPL. Este Acuerdo de Producción Limpia (APL) tiene por objetivo mejorar las condiciones productivas, tanto de los productores como de los establecimientos de manipulación de la miel, a través del fortalecimiento e introducción de acciones de tipo Buenas Prácticas Agrícolas, BPA, y Buenas Prácticas Manufactureras, BPM, respectivamente. Este acuerdo consta de 8 metas y 31 acciones. Los productores tienen un plazo de 12 meses para cumplir las metas y acciones que les corresponda (BPA o fase primaria).



En el caso de los manipuladores (salas de extracción, homogenizado, envasado y comercialización), estos tienen un plazo de 30 meses para las BPM. Una unidad productiva puede adherir a una o a ambas acciones. Una vez concluida la etapa de cumplimiento, viene la de auditoría y certificación, con lo cual los adherentes que hayan cumplido con la totalidad de las acciones acceden a un certificado de sello azul.

México, a través de la Coordinación General de Ganadería, en coordinación con el Consejo Técnico Consultivo de Normalización (CONAPROZ) de la Dirección de Salud Animal SAGARPA, Normas Mexicanas (NORMEX) de la Secretaría de Economía y con la Dirección de Fomento a la Agricultura responsable del Comité Técnico de Normalización Nacional de Productos Agrícolas y Pecuarios de la SAGARPA, ha elaborado Normas Oficiales y de Calidad que permiten observar y regular los aspectos sanitarios de la apicultura, específicamente, de los productos de la colmena. A la fecha, se tiene un total de 863 apicultores que cuentan con el reconocimiento por estar aplicando las Buenas Prácticas de Producción en 57.108 colmenas y 2.133 apiarios, en 20 estados.

México está conformado por 31 estados que presentan normatividad general en el ámbito agrícola, ganadero, pecuario y pesquero. En este país, la actividad apícola se rige por la ley de Asociaciones Ganaderas, la Ley Apícola Estatal y por la Ley de desarrollo Sustentable. Sin embargo, en 2005, 16 estados presentaron leyes apícolas. Algunas de estas fueron promulgadas desde 1977, como es el caso de Puebla, hasta las más recientes del año 2004. Las leyes de algunos estados son: Baja California Sur (Ley Agropecuaria, Apícola y Forestal), Campeche (Ley Ganadera, Apícola y Apícola de 1982), Coahuila (Ley Apícola de 1993), Durango (Ley de Fomento Apícola), Jalisco (Reglamento para la Explotación Apícola de 1982), Puebla (Reglamento a la Producción Apícola de 1977), Quintana Roo (Ley de Fomento Apícola de 1979) y Tamaulipas (Reglamento Apícola de 1984).

En el caso de la miel, el 23 de abril del año 2001, se publicó la Norma Oficial Mexicana NOM-145-SCFI-2001, que presenta la información Comercial y el etiquetado de la miel en sus distintas presentaciones.

**En la variable organizacional**, los países analizados realizan su actividad apícola de manera regional, y en el ámbito organizacional, las primeras asociaciones son las regionales. Argentina cuenta con programas de apoyo a la actividad apícola, como el plan estratégico apícola 2017, y el programa de control de enfermedades de las abejas. Las entidades relacionadas con la apicultura son: SADA (Sociedad Argentina de Apicultores), SRA (Sociedad Rural Argentina), CRA (Confederaciones rurales de Argentina), FAA (Federación Agraria de Argentina), FACAP (Federación Argentina de Cooperativas Apícolas), CERA (Cámara de Exportadores), CNPEMF (Comisión Nacional para la Promoción de la Exportación de Miel Fraccionada), CONASA (Comisión Nacional de Sanidad Apícola).



En Chile, se incentiva la exportación de miel mediante la Asociación Gremial de Exportadores de Miel de Chile AGEM Chile. El INDAP, Instituto de Desarrollo Agropecuario, presta los siguientes servicios para la apicultura: Servicio de Asesoría Técnica -SAT, Programa de Desarrollo de Inversiones -PDI, Programa de Desarrollo Local -PRODESAL, Centros de Gestión –CEGES, Nuevos Emprendedores, Profesionalización Campesina, REDES PRORUBROS, PROGRAMA ETIQUETADO: programa de mejoramiento del etiquetado e imagen de los alimentos envasados por la Agricultura Familiar Campesina (AFC). Los convenios desarrollados por el INDAP en el ámbito apícola durante 2008 se observan en la Tabla 21.

**Tabla 21. Convenios desarrollados por INDAP de Chile en el ámbito apícola, 2008**

INSTITUCIONES	ACTIVIDADES	MONTO
SAG	Apoyo en inspección de salas de extracción, periodo abril-diciembre 2008	60.000.000
AGEM CHILE	Apoyo para Carpa Apícola en Expo Mundo Rural. Cursos de manipulación de alimentos para productores de la AFC, con salas de extracción. Desarrollo base de sistema informático para apicultura.	17.000.000

Fuente: INDAP-Apícola, 2009. el monto corresponde a pesos chilenos. Disponible en: [http://www.indap.gob.cl/apicola/index.php?option=com\\_content&task=view&id=7&Itemid=13](http://www.indap.gob.cl/apicola/index.php?option=com_content&task=view&id=7&Itemid=13)

En 2004, en Chile se creó el Centro Nacional de Desarrollo Apícola, el cual orienta, coordina y promueve, mediante los lineamientos de una estrategia de desarrollo para la cadena apícola. Es una Corporación de Derecho Privado sin fines de lucro, integrada por figuras jurídicas que representan a distintos actores de la cadena, entre los que se encuentran productores de distintos tamaños, exportadores, entidades académicas y organizaciones que les representan.

En Brasil, se aprobó el proyecto que regula la profesión del apicultor, lo cual permite que la apicultura se aprecie como una actividad importante en el conjunto de la economía. Las instituciones científicas que apoyan la apicultura son: Universidad Federal Do Rio Grande Do Sul, Departamento de Fitosanidad, sector de entomología, patología apícola. Universidad Católica de Rio Grande do Sul, Laboratorio de Investigación en Biología. Estudio de los diferentes tipos de polinización por las abejas. Universidad de Taubaté, Centro de estudios apícolas. Universidad Federal de Viçosa, Departamento de Biología Animal. Universidad de São Paulo, Facultad de Ciencias Farmacéuticas,



Departamento de Alimentos, Control de Calidad, composición nutricional y el análisis fisicoquímico de los productos de la apicultura.

En el ambiente organizacional de la apicultura en Brasil se destaca: CBA (Confederación Brasileira de Apicultores), FAPIM (Federación Amapaense de Apicultores y Meliponicultores), ACAM (Asociación de Apicultores y Meliponicultores del Amazonas), CEAPIS (Federación Alagoana de Apicultura y Meliponicultura), FEBAMEL (Federación Baiana de Apicultura y Meliponicultura), FECAP, APIDF (Asociación Apícola del Distrito Federal), FAAES (Federación de Ass apícolas de Espírito Santo), APIGOIAS (Asociación de Apicultores del Estado de Goiás), FEAPISMAT (Federación de Entidades Apícolas de Mato Grosso), FEMAP (Federación Mineira de Apicultura), FAPIC (Federación de Asociaciones de Apicultores del Estado de Pará), FEPAM (Federación Paraibana de Apicultores), FEAMPE (Federación de Entidades de Apicultura y Meliponicultura), FEAPI (Federación de Entidades Apícolas de Piauí), FAERJ (Federación de Apicultura del Estado de Río de Janeiro), FARN (Federación Apícola de Río Grande del Norte), FARGS (Federación Apícola de Río Grande del Sur), APAMA (Asociación de Apicultores y Meliponicultores de Amazonía), ASA (Asociación de Apicultores del Norte), FAASC (Federación de Asociaciones de Apicultores de Santa Catarina), APACAME (Asociación Paulista de Apicultores y Criadores de Abejas), FAPISE (Federación Apícola de Sergipe), FETOAPI (Federación Tocantinense de Apicultores), TURIMEL (Asociación de Apicultores de la Región del Alto Turi), ABEMEL (Asociación Brasileira de Exportadores de Miel).

En México, se ha constituido el Comité Nacional Sistema-Producto Apícola, el cual está conformado por los eslabones de producción primaria, comercialización, proveedores y exportadores, lo que ha permitido que se obtengan por parte de la Secretaría, en 2007 un apoyo de \$1.300.000 que han sido canalizados para la contratación de personal técnico que se desempeña como facilitadores estatales para la organización y capacitación de los productores. Así mismo, con estos recursos se están elaborando dos proyectos: A) Costos de producción en tres estados representativos del país, Sonora, Guanajuato y Yucatán y B) Estudio de Mercado de la Miel.

La Organización Nacional de Apicultores ONA en México, se constituyó el año 1965, nominándose hasta 2005 como Unión Nacional de Apicultores (UNAPI), año en el que pasó a llamarse ONA. Esta organización es perteneciente a la Confederación Nacional Ganadera con registro oficial SAGDRAP –100.

Chile, Argentina y Brasil presentan información actualizada de exportaciones de miel a nivel nacional y a nivel regional. Así mismo, en Argentina, circula cada mes el boletín apícola y la síntesis apícola que presentan hasta el mes anterior a la publicación.



## **Cadena competidora**

La principal cadena competidora en el mercado interno colombiano es la cadena apícola argentina, que es el primer exportador de miel y el segundo productor a nivel internacional. La cadena apícola argentina involucra cuatro etapas investigación y tecnología, producción primaria, procesamiento y comercialización, que están determinadas mediante la resolución 186/03 de trazabilidad del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).

Argentina ha llegado a ocupar esos puestos privilegiados internacionalmente, a través de un largo camino recorrido en investigación y desarrollo de tecnología, destacándose avances en acaricidas orgánicos, equipamiento, e insumos para la colmena con especial énfasis en selección y mejoramiento de abejas, logrando mejor adaptación al ambiente, mejor comportamiento frente a enfermedades de la cría, mayor prolificidad y bajo comportamiento defensivo.

Estos resultados han sido fruto de trabajo en equipo, integrado por productores interesados de cada región y técnicos del INTAPROAPI. De esta manera es posible detectar los materiales destacados con apoyo de los apicultores, que son colocados en lugares comunes de evaluación llamados CREMs (Centros Regionales de Evaluación y Multiplicación) en donde con metodología estandarizada y consensuada se realizan las evaluaciones. Desde allí, esa genética comienza la etapa de mejoramiento en el núcleo del programa donde participan activamente grupos de investigación de Universidades Nacionales, valiéndose de evaluaciones más precisas y detalladas. Siendo el núcleo donde se realizan los cruzamientos dirigidos y se mantienen las poblaciones mejoradas (INTA, 2009).

La Resolución SENASA 75/2003 genera el registro de establecimientos apícolas productores de material vivo en la cual deben inscribirse aquellos establecimientos interesados en la multiplicación de material genético destinado a la comercialización, tanto para el mercado interno como para exportación garantizando de esta manera la excelencia en el material vivo obtenido.

La actividad apícola argentina es considerada una de las más profesionalizadas del mundo, en ese país se aplican las Buenas Prácticas de manejo durante todo el año, los controles sanitarios permanentes, el cuidado durante las operaciones de cosecha. De acuerdo con el INTA una de las fortalezas, es la adopción permanente de tecnología, conocimiento e incorporación de nuevos preceptos, así mismo, la implementación de sistemas de calidad y de prácticas de manejo adecuadas, mejorando la calidad de la miel obtenida, y generó mayor eficiencia en todo el proceso productivo, lográndose aumentos de los rendimientos principalmente por la incorporación de tecnología adecuada para cada etapa del proceso: sanidad, genética, alimentación, gestión, entre otros.



La Comisión Nacional de Sanidad Apícola (CONASA) brinda recomendaciones para el manejo sanitario que son adoptadas por los productores de todo el país. Algo similar ocurre con el Proyecto Integrado de Desarrollo Apícola del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) que conjuntamente con Universidades Nacionales genera nuevas tecnologías de manejo que son transferidas a través de técnicos capacitados de todo el país, o la Secretaría de Agricultura (SAGPyA) que informa y capacita sobre el acontecer de toda la cadena apícola tanto nacional como internacional para que los productores puedan mejorar la rentabilidad de sus apiarios (INTA, 2009).

En Argentina se cuenta con ventajas comparativas en la apicultura, tales como la significativa oferta floral importante, la amplitud de climas para la producción, vastas extensiones incontaminadas donde prospera flora autóctona, buena calidad de la miel y los productos de la colmena. Sumado a lo anterior los compradores reconocen el sistema de trazabilidad.

En la etapa de procesamiento se destaca que las empresas argentinas apícolas proveedoras de insumos y maquinaria han desarrollado tecnología de punta que ha fortalecido el desarrollo del sector. De modo que las empresas debieron adaptar sus productos a una apicultura profesionalizada que exige día a día mayores índices de productividad a fin de adecuar sus eficiencias para alcanzar las mayores rentabilidades, garantizando calidad e inocuidad en los productos.

La tecnología que ha desarrollado Argentina consiste en sistemas cerrados y compactos, donde la miel tiene un recorrido controlado y expuesto el menor tiempo al ambiente reduciendo riesgos, y asegurándole un óptimo tratamiento, que reduce a un mínimo las pérdidas de aromas y elementos termolábiles (principios activos de enzimas, vitaminas, etc.). Por ejemplo, las desoperculadoras en frío son las de mayor comercialización ya que no producen aumento del HMF ni otros daños que se ocasionan cuando la miel es expuesta por largo tiempo al calor (INTA, 2009). Así mismo, las salas de extracción, de procesamiento y de fraccionamiento cumplen con estrictas condiciones de higiene ya que desde hace varios años se han implementado las Buenas Prácticas de Manufactura.

En la etapa de comercialización, desde 2004 Argentina cuenta con un sistema de trazabilidad, a través del cual es posible conocer el origen primario del producto, es decir de qué establecimiento elaborador provino y qué productor y en qué zona del país tuvo su origen la miel, mediante el trabajo de control y fiscalización que lleva adelante el SENASA.

El sello de calidad “Alimentos Argentinos, una elección natural” reconoce la calidad diferenciada de los productos argentinos y entre ellos se destacan los productos apícolas, siendo numerosas las empresas de la cadena que están solicitando este distintivo





de calidad, reconociendo el trabajo realizado en los últimos años por todos los actores de la cadena (INTA, 2009). Actualmente se encuentra en desarrollo el Plan Estratégico “Argentina Apícola 2017” con el cual se demuestra la importancia que tiene este sector dentro del país.

### **1.3.1. BRECHAS Y RETOS PARA COLOMBIA**

En el ámbito productivo, en Colombia se requiere que la apicultura sea considerada como una actividad importante, de forma que se difunda conocimiento y tecnología entre los apicultores, con la finalidad de aprovechar al máximo los diferentes productos de la colmena, así como empezar el desarrollo de productos de valor agregado como mieles enriquecidas, miel con denominación y tipificación de origen. También, es pertinente explorar las ventajas de la polinización no sólo para la apicultura sino también para el sector hortofrutícola. En este tema, se puede referenciar la experiencia exitosa de Chile.

En el ámbito comercial, es necesario cumplir con los requisitos de calidad para la exportación de productos, así como la difusión de campañas comerciales que incentiven el consumo de productos de la colmena, a semejanza de lo que se ha realizado con otros alimentos en Colombia. También, se requiere culturizar al consumidor respecto a la miel de abejas, con el propósito de diferenciar los productos y determinar su calidad.

En el ámbito normativo, se debe fortalecer la reglamentación en cuanto a los productos, la sanidad apícola, la trazabilidad, con el objetivo de lograr productos de exportación. También, es necesario vigilar el cumplimiento de la normatividad. La trazabilidad de los productos es necesaria para la exportación de los mismos a mercados exigentes como los de la Unión Europea y Estados Unidos, entre otras posibilida

En el ámbito institucional, es importante fomentar y otorgar mayores incentivos y capacitación para la actividad apícola y, también, llegar a profesionalizar la actividad apícola, como ha sucedido en Brasil.

Se requiere el establecimiento de sólidos programas de capacitación, con el fin de tecnificar en mayor medida la actividad y lograr el registro nacional de los apicultores, así como la disponibilidad de información actualizada, mediante la aplicación de las tecnologías de información y comunicación – TIC’s.

En referencia a la cadena competidora es importante el desarrollo de salas de extracción que garanticen la calidad e inocuidad del producto obtenido, que al integrarse con sistemas de tecnologías de información permitan tener sistemas de trazabilidad que permitan saber el origen de la miel, para poder acceder a la exigencia de los mercados internacionales.



De manera similar se destaca el desarrollo de sistemas de transferencia de tecnología en Argentina, lo cual sería benéfico para Colombia, de modo que se mejore la producción y extracción de miel con equipos que permitan la obtención de productos de excelente calidad y características sanitarias.



## **2. TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO EN EL AGRONEGOCIO DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA**

Anteriormente se analizó la cadena de las abejas y la apicultura, internacional y nacionalmente, en donde se identificaron oportunidades y limitaciones. De acuerdo con estas, se escogió un área sobre la cual analizar y evidenciar las tendencias en investigación y desarrollo tecnológico, y para el producto priorizado, las tendencias en mercado.

Las tendencias en investigación, desarrollo tecnológico y mercado, se identifican en este estudio mediante el uso de herramientas como la vigilancia tecnológica (VT) y la vigilancia comercial (VC). La primera es una de las principales herramientas del Sistema de Inteligencia Tecnológica. En el presente estudio de la CPAA, constituye una herramienta de importancia, que busca encontrar el estado del arte, producto de las investigaciones realizadas en abejas y mieles, así como establecer el estado de la técnica, a través del seguimiento de las patentes en el mundo.

El propósito fundamental de esta vigilancia es el conocimiento de tendencias emergentes y tendencias decrecientes del desarrollo tecnológico, en este caso de las abejas y la apicultura, útiles para que los actores sociales de la CPAA de Colombia se anticipen a los cambios de futuro. La previsión de tendencias y de sus impactos, tanto positivos como negativos, es el fundamento de la prospectiva tecnológica que se lleva a cabo en la cadena apícola, y los apicultores deben asumir de una manera permanente, como un estilo de vida empresarial. De esta manera, los apicultores y demás actores de la cadena podrán seguir tendencias que signifiquen un mejoramiento de su posición competitiva en el mercado interno colombiano y en el mercado global.

La vigilancia tecnológica adelanta un monitoreo de las publicaciones científicas, los autores, los grupos de investigación, las instituciones y las redes del conocimiento, para aproximarse a las fuentes de conocimiento e información más recientes en apicultura, especialmente, en mejoramiento genético de las abejas, tema que fue seleccionado como prioridad para el presente estudio, por la importancia de las abejas para la producción de miel. En el estado de la técnica, el seguimiento se adelanta a



los bancos de patentes de los principales países avanzados, a fin de hallar los registros de inventos, los inventores, las empresas y organizaciones propietarias de los derechos de propiedad industrial. Como resultado, el estado de la técnica facilita el conocimiento de las tendencias mundiales, a corto y mediano plazo, y de los nuevos productos que están apareciendo en el mercado o que aparecerán en el futuro.

La vigilancia comercial permite identificar tendencias en este ámbito, determinando mercados emergentes, decadentes y potenciales, así como posibles sustitutos de los productos y principales competidores. De acuerdo con Castellanos *et ál.* (2009), la vigilancia comercial se dedica a identificar las evoluciones y novedades del mercado, tanto en proceso como en producto, con el fin de determinar oportunidades y amenazas provenientes del entorno (consumidor – proveedor) (Sherman, 1999), que puedan incidir en el futuro de una organización, en este caso, la CPAA.

El análisis de la dinámica comercial actual del producto priorizado de la CPAA, miel de abejas, se estudia nacional e internacionalmente, en especial aquellos identificados como competidores, los comportamientos en cuanto a exportaciones, países de destino del producto, empresas exportadoras, empresas importadoras y cantidad y valor tranzado.

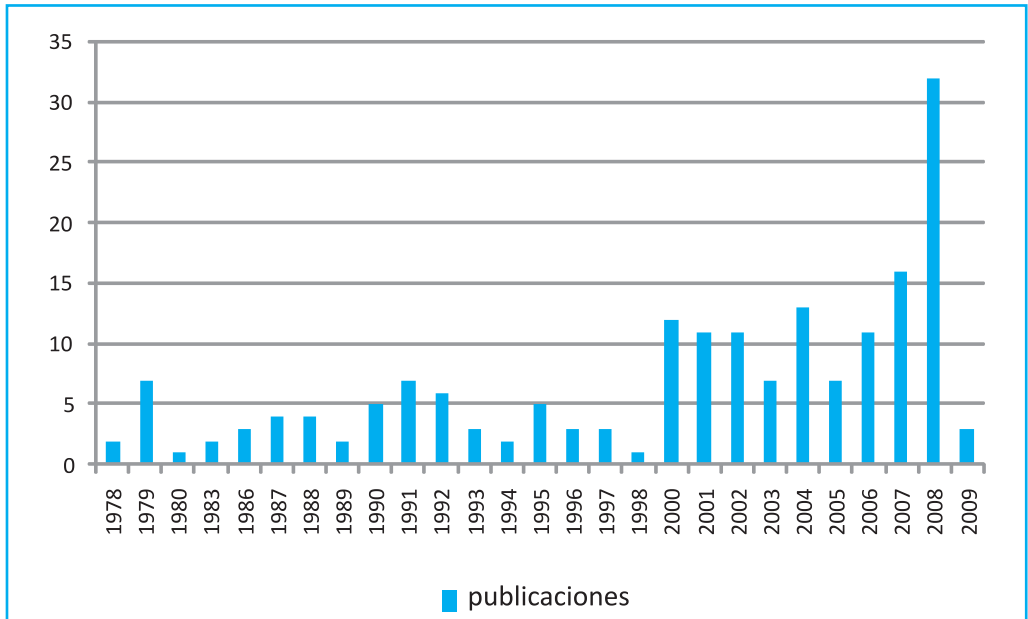
## **2.1 ESTADO DEL ARTE MUNDIAL EN INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA EN MEJORAMIENTO GENÉTICO DE LAS ABEJAS**

En el presente estudio se identifican las principales tendencias en mejoramiento genético y sanidad apícola, mediante la revisión de publicaciones académicas indexadas y de patentes registradas en el mundo.

La dinámica que presentan las publicaciones científicas en relación con el mejoramiento genético de abejas *Apis mellífera spp*, muestra en las décadas de los ochenta y noventa del siglo pasado un promedio de 2,5 investigaciones por año. A partir del año 2000, hubo tendencias de crecimiento con una disminución en la producción científica en los años 2003 y 2005 comparada con los periodos anteriores (ver Figura 26). El mayor número de publicaciones se alcanza en el año 2008 en temas de genes higiénicos, comportamiento social.



**Figura 26. Publicaciones internacionales en aplicaciones de mejoramiento genético de abeja melífera (*Apis mellifera* spp), 1978 -2009**



Fuente: Las bases de datos BDD AGRICOLA, Cab Direct, EBSCO, SCIELO, Science Direct, Web of Science, G. SCHOLAR cobertura 1970- 03/2009, Software de Análisis Microsoft Excel®.

En general, la selección y el mejoramiento genético son los mejores aliados para el aumento de la productividad en los rubros agropecuarios. En la apicultura, la mejor forma de disminuir los costos de producción es mediante el aumento de la productividad de las colmenas, bien sea produciendo miel, o complementando con la producción de polen, propóleos, jalea real o núcleos. En apicultura, una forma de obtener este incremento puede ser mediante la selección y el mejoramiento genético de las abejas, adicional a una mejora en el manejo integral del cultivo (Manrique, 2002).

De los registros de publicaciones analizados en la vigilancia tecnológica mediante software especializado, se evidencia la formación de tres clústeres del conocimiento. El clúster 1 está relacionado con selección y aumento de la productividad, el clúster 2 con la resistencia a plagas, y en el clúster 3 se muestran trabajos en comportamiento defensivo de abejas. La dinámica de publicación de cada clúster se presenta en la Tabla 22.



Tabla 22. Perfil de los clústeres del conocimiento en mejoramiento genético de abeja melífera (*Apis mellifera* spp.), 1978 - 2009

Países [# Artículos ]	Autores	Frases de Interés	Tendencias de Publicación																																																																		
Clúster 1 ESTADOS UNIDOS [39] ALEMANIA [12] BRASIL [10] AUSTRALIA [5] MÉXICO [3]	Page, R. E., Jr., Fondrk, M. K., Hunt, G. J. Oldroyd, B. P., Sheppard, W. S Neumann, P. Goncalves, L.S. Manrique A.J.	Genetic improvement Genetic variation Improve honey production Longevity. Influence of hybridization Africanized honeybees	<table border="1"> <caption>Data for Cluster 1: N° de artículos vs Año</caption> <thead> <tr><th>Año</th><th>N° de artículos</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1978</td><td>1</td></tr><tr><td>1979</td><td>1</td></tr><tr><td>1980</td><td>1</td></tr><tr><td>1981</td><td>1</td></tr><tr><td>1982</td><td>1</td></tr><tr><td>1983</td><td>1</td></tr><tr><td>1984</td><td>1</td></tr><tr><td>1985</td><td>1</td></tr><tr><td>1986</td><td>1</td></tr><tr><td>1987</td><td>1</td></tr><tr><td>1988</td><td>1</td></tr><tr><td>1989</td><td>1</td></tr><tr><td>1990</td><td>1</td></tr><tr><td>1991</td><td>1</td></tr><tr><td>1992</td><td>1</td></tr><tr><td>1993</td><td>1</td></tr><tr><td>1994</td><td>1</td></tr><tr><td>1995</td><td>1</td></tr><tr><td>1996</td><td>1</td></tr><tr><td>1997</td><td>1</td></tr><tr><td>1998</td><td>1</td></tr><tr><td>1999</td><td>1</td></tr><tr><td>2000</td><td>1</td></tr><tr><td>2001</td><td>1</td></tr><tr><td>2002</td><td>1</td></tr><tr><td>2003</td><td>1</td></tr><tr><td>2004</td><td>1</td></tr><tr><td>2005</td><td>1</td></tr><tr><td>2006</td><td>1</td></tr><tr><td>2007</td><td>1</td></tr><tr><td>2008</td><td>17</td></tr><tr><td>2009</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Año	N° de artículos	1978	1	1979	1	1980	1	1981	1	1982	1	1983	1	1984	1	1985	1	1986	1	1987	1	1988	1	1989	1	1990	1	1991	1	1992	1	1993	1	1994	1	1995	1	1996	1	1997	1	1998	1	1999	1	2000	1	2001	1	2002	1	2003	1	2004	1	2005	1	2006	1	2007	1	2008	17	2009	1
Año	N° de artículos																																																																				
1978	1																																																																				
1979	1																																																																				
1980	1																																																																				
1981	1																																																																				
1982	1																																																																				
1983	1																																																																				
1984	1																																																																				
1985	1																																																																				
1986	1																																																																				
1987	1																																																																				
1988	1																																																																				
1989	1																																																																				
1990	1																																																																				
1991	1																																																																				
1992	1																																																																				
1993	1																																																																				
1994	1																																																																				
1995	1																																																																				
1996	1																																																																				
1997	1																																																																				
1998	1																																																																				
1999	1																																																																				
2000	1																																																																				
2001	1																																																																				
2002	1																																																																				
2003	1																																																																				
2004	1																																																																				
2005	1																																																																				
2006	1																																																																				
2007	1																																																																				
2008	17																																																																				
2009	1																																																																				
Clúster 2 ESTADOS UNIDOS [22] ALEMANIA [8] AUSTRALIA [4] REINO UNIDO [4]	Oldroyd, B. P. Blenefeld K, H.S. Arathi, G., M. Goncalves, L.S. Spivak, Moritz, R. F. A	Resistance to Varroa Varroa mite Tolerant of infestations Hygienic behavior Heritability in Honey Bees Infestation Heritability of the Varroa	<table border="1"> <caption>Data for Cluster 2: N° de artículos vs Año</caption> <thead> <tr><th>Año</th><th>N° de artículos</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1978</td><td>1</td></tr><tr><td>1979</td><td>1</td></tr><tr><td>1980</td><td>1</td></tr><tr><td>1981</td><td>1</td></tr><tr><td>1982</td><td>1</td></tr><tr><td>1983</td><td>1</td></tr><tr><td>1984</td><td>1</td></tr><tr><td>1985</td><td>1</td></tr><tr><td>1986</td><td>1</td></tr><tr><td>1987</td><td>1</td></tr><tr><td>1988</td><td>1</td></tr><tr><td>1989</td><td>1</td></tr><tr><td>1990</td><td>1</td></tr><tr><td>1991</td><td>1</td></tr><tr><td>1992</td><td>1</td></tr><tr><td>1993</td><td>1</td></tr><tr><td>1994</td><td>1</td></tr><tr><td>1995</td><td>1</td></tr><tr><td>1996</td><td>1</td></tr><tr><td>1997</td><td>1</td></tr><tr><td>1998</td><td>1</td></tr><tr><td>1999</td><td>1</td></tr><tr><td>2000</td><td>1</td></tr><tr><td>2001</td><td>1</td></tr><tr><td>2002</td><td>1</td></tr><tr><td>2003</td><td>1</td></tr><tr><td>2004</td><td>1</td></tr><tr><td>2005</td><td>1</td></tr><tr><td>2006</td><td>1</td></tr><tr><td>2007</td><td>8</td></tr><tr><td>2008</td><td>15</td></tr><tr><td>2009</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Año	N° de artículos	1978	1	1979	1	1980	1	1981	1	1982	1	1983	1	1984	1	1985	1	1986	1	1987	1	1988	1	1989	1	1990	1	1991	1	1992	1	1993	1	1994	1	1995	1	1996	1	1997	1	1998	1	1999	1	2000	1	2001	1	2002	1	2003	1	2004	1	2005	1	2006	1	2007	8	2008	15	2009	1
Año	N° de artículos																																																																				
1978	1																																																																				
1979	1																																																																				
1980	1																																																																				
1981	1																																																																				
1982	1																																																																				
1983	1																																																																				
1984	1																																																																				
1985	1																																																																				
1986	1																																																																				
1987	1																																																																				
1988	1																																																																				
1989	1																																																																				
1990	1																																																																				
1991	1																																																																				
1992	1																																																																				
1993	1																																																																				
1994	1																																																																				
1995	1																																																																				
1996	1																																																																				
1997	1																																																																				
1998	1																																																																				
1999	1																																																																				
2000	1																																																																				
2001	1																																																																				
2002	1																																																																				
2003	1																																																																				
2004	1																																																																				
2005	1																																																																				
2006	1																																																																				
2007	8																																																																				
2008	15																																																																				
2009	1																																																																				



Países [# Artículos ]	Autores	Frases de Interés	Tendencias de Publicación																						
Clúster 3 ESTADOS UNIDOS [8] BRASIL [3] MÉXICO [1]	Breed M. D. Guzmán-Novoa E, Hunt, G. J Stort, C. Free J.B Morse, R.A. Kerr. W.E	Defensive behaviour, Aggressive behavior Colony defensiveness Biology of Africanized in the honey bee Population of honeybee colonies	<table border="1"> <caption>Data for Tendencias de Publicación</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>N° de artículos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1978</td><td>1</td></tr> <tr><td>1979</td><td>3</td></tr> <tr><td>1987</td><td>1</td></tr> <tr><td>1988</td><td>1</td></tr> <tr><td>1989</td><td>1</td></tr> <tr><td>2000</td><td>1</td></tr> <tr><td>2003</td><td>3</td></tr> <tr><td>2004</td><td>2</td></tr> <tr><td>2005</td><td>1</td></tr> <tr><td>2007</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	Año	N° de artículos	1978	1	1979	3	1987	1	1988	1	1989	1	2000	1	2003	3	2004	2	2005	1	2007	2
Año	N° de artículos																								
1978	1																								
1979	3																								
1987	1																								
1988	1																								
1989	1																								
2000	1																								
2003	3																								
2004	2																								
2005	1																								
2007	2																								

Fuente: BDD: AGRICOLA, Cab direct, EBSCO, SCIELO, Science direct, Web of science, G. SCHOLAR cobertura 1970- 03/2009, Software de Análisis Microsoft Excel®.



**Clúster 1. Selección y aumento de la productividad.** Algunas colonias de abejas *Apis mellifera spp* producen más miel que otras y esta característica pudiera tener control genético (Manrique, 2002). Diferentes estudios se han desarrollado en países como Brasil, Estados Unidos y Australia, entre otros, donde los programas de selección y mejoramiento genético de abejas han logrado aumentar la producción de miel y otros productos derivados de la colmena. Los resultados muestran que es posible seleccionar abejas para mejorar la productividad de miel. No obstante, es necesario establecer unos convenientes procesos de reproducción y mejoramiento de la población de abejas.

Una de las principales preocupaciones que se observan en estos estudios es la endogamia que se da al interior de las colmenas, dando como resultado poblaciones cerradas y con escasa diversidad genética. Para ello, la variación genética y la hibridación presentan influencias de valioso interés para la implementación de un adecuado programa de selección (Oldroyd, 2008).

**Clúster 2. Resistencia a plagas.** Las abejas africanizadas son más tolerantes a las infestaciones de ácaros de *Varroa destructor* que abejas europeas. La capacidad de estas abejas para reaccionar frente a la infestación, podría ser uno de los factores que determinan esta tolerancia (Gonçalves, 2000). La mayoría de las características de importancia económica en apicultura son el resultado del comportamiento de la colonia en su conjunto. Por esta razón, uno de los aspectos más estudiados en la abeja melífera es el comportamiento higiénico<sup>18</sup>. En este procedimiento son dos los genes de la abeja que actúan. Un gen otorga la capacidad de abrir el opérculo (desopercular), y el segundo gen extrae la cría muerta (Rothenbuhler, 1964).

Otros autores consideran que son más de dos los genes involucrados en este comportamiento (Moritz, 1988, Gramacho, 1999). Este comportamiento es considerado como un mecanismo primario de resistencia de estos insectos ante ciertas enfermedades de origen bacteriano de la larva y de la pupa, como Loque Americana causada por *Paenibacillus larvae* (Rothenbuhler, 1964), de origen fungoso, como la ascosferosis producida por *Ascosphaera apis* (Gilliam et ál., 1983) o de origen parasitario como es el caso de *Varroa spp* (Rath y Drescher, 1990; Guerra et ál., 2000).

De esta manera, se puede observar la profilaxis que presentan las abejas de la colmena y la capacidad de reducir los posibles problemas sanitarios, como podría ser el caso de enfermedades en las crías y/o varroasis. De acuerdo con estas diferencias en la capacidad de remoción de la cría, se considera que la diversidad en el comportamiento

---

18 Comportamiento higiénico. Es la capacidad que tienen las abejas para detectar y remover crías muertas o enfermas en el interior de la colmena. Para los trabajos de selección, una colonia es considerada como higiénica cuando consigue remover en 24 horas, entre el 75% y el 80% de las crías muertas.



higiénico de las colonias tiene una base genética. Este comportamiento ha sido relacionado con la resistencia a las enfermedades de la cría, al permitir a las abejas eliminar la masa infectante de la colonia (Goncalves 1970; Spivak, 1998).

**Clúster 3. Comportamiento defensivo de las abejas.** El comportamiento defensivo de las abejas africanizadas no es predecible. La mayor parte del tiempo, las abejas se comportan dóciles, aunque no tan dóciles como las europeas (Moritz, 1987). Estudios de comportamiento muestran que las abejas presentan tendencias altas, medias y bajas de defensividad; en ello influye la heredabilidad, los efectos del entorno y el clima sobre las colonias.

Algunos comportamientos típicamente defensivos son: número de aguijonazos por minuto, tiempo antes de la primera picada, tiempo para enfurecerse, tiempo para aplacarse y distancia de persecución al observador. Mediante cruzamientos, se estimó que el comportamiento defensivo estaba determinado por dos pares de genes (Free, 1961). En un trabajo posterior, un investigador brasileño (Stort, 1971) determinó que el comportamiento defensivo está determinado por ocho genes.

El comportamiento defensivo está determinado por feromonas, dos de las más importantes son el IPA (Isopentil acetato), presente en el veneno, y la 2-heptanona, producido en la glándula mandibular. Kerr *et ál.* (1974), demostraron que las abejas africanizadas producen cinco veces más de esta feromona que las abejas europeas. Según Free, 1980, la mayor defensividad de las abejas africanizadas se explica por la mayor secreción de IPA y por un umbral de respuesta más bajo a esta feromona.

Las revistas que reportan mayor publicación de artículos científicos relacionados con el desarrollo de mejoramientos genéticos en *Apis mellifera spp* son, principalmente, de Estados Unidos. Las revistas especializadas en temas de abejas y apicultura son *Apidologie*, *American bee journal*, *Journal of Apicultural Research* y otras revistas que publican temas de diferentes especies, como las revistas *Animal Behaviour*, *Journal of Economic Entomology*, *Annals of the Entomological Society of America*, *Genetics*, *Zootecnia Tropical* y *Veterinaria México*, principalmente. En la Figura 27, se observan los principales revistas, cada uno con las publicaciones realizadas. Las principales son:

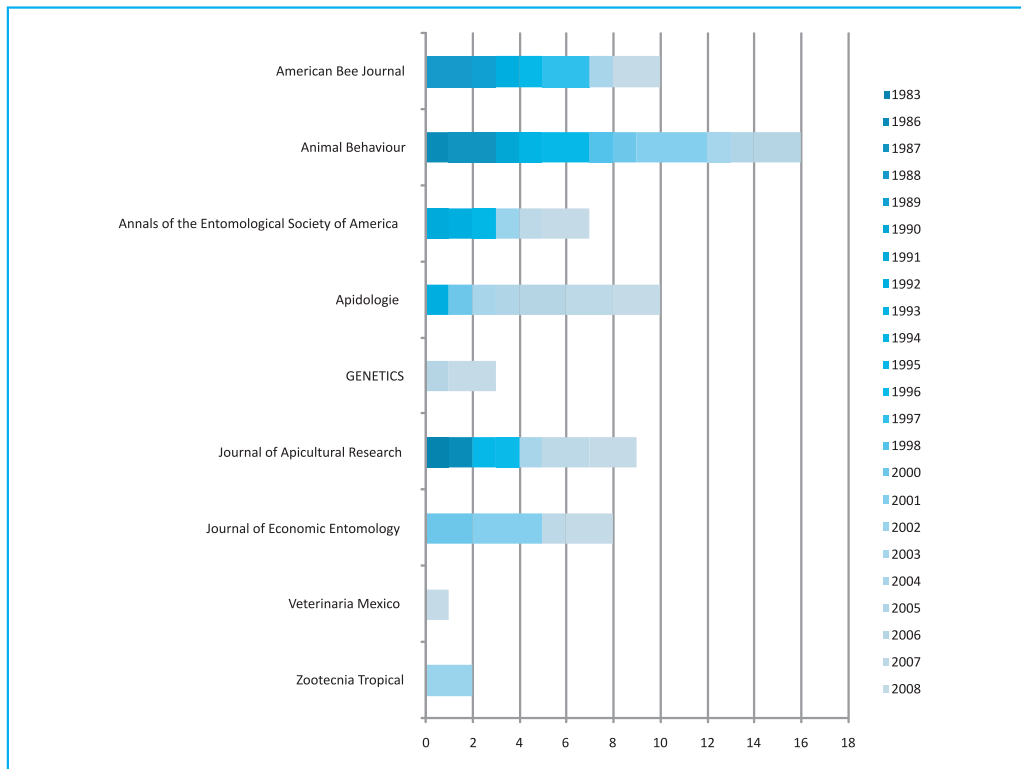
*Animal behavior*: un 23% de los artículos sobre este tema son publicados en esta revista, en temas novedosos, arbitrados por especialistas de alto nivel y reconocido prestigio, vinculados con biotecnología, etología, comportamiento social, biología, genética en diferentes especies. A pesar de no ser una revista exclusiva de abejas y apicultura, publica artículos de Estados Unidos, principalmente relacionados con este tema. Figuran reconocidos autores como Oldroyd B.P., Page Robert E. Jr. y Rinderer Thomas E. en temas de genética y comportamiento de abejas melíferas.



*Apidologie*: 15% de los artículos se publicaron en esta revista de temas de biotecnología, etología, comportamiento social, biología, genética y enfermedades de las abejas. Es una de las principales revistas de temas de abejas y apicultura. Publica artículos de estados Unidos y Alemania, principalmente, de autores como Moritz, R. F. A, Bienefeld K, y Sheppard W.S., en temas de caracterización genética de abejas melíferas.

*American bee journal*: 15% de los artículos se publicaron en este Journal. Trata temas de biotecnología, etología, comportamiento social, biología, genética, sanidad, enfermedades de las abejas. Las investigaciones publicadas de Estados Unidos corresponden a autores como Blenefeld K. y Goncalves L.S. de Brasil, en temas relacionados con el mejoramiento genético de las abejas melíferas.

**Figura 27. Principales revistas y años de publicación científica de mejoramiento genético de abeja melífera (*Apis mellifera* spp), 1983 - 2008**



Fuente: BDD: AGRICOLA, Cab direct, EBSCO, SCIELO, Science direct, Web of science, G. SCHOLAR cobertura 1970- 03/2009, Software de Análisis Microsoft Excel®.

*Journal of Apicultural Research*: 13% de los artículos se publicaron en esta revista, sobre temas de biotecnología, etología, comportamiento social, biología, genética y





enfermedades de la abejas, con investigaciones del Reino Unido, Estados Unidos, Alemania, y autores como Moritz, R. F. A., Sheppard, W. S., y Bienefeld, K., en temas de análisis genético de abejas melíferas.

*Journal of Economic Entomology*: 12% de los artículos se publicaron en esta revista, sobre temas de entomología, biotecnología, etología, comportamiento social, biología, genética, sanidad e investigaciones provenientes de Estados Unidos, Canadá y Australia, de autores como Otis, G. W., Oldroyd, B.P., en selección y resistencia a parásitos en *Apis mellífera spp.*

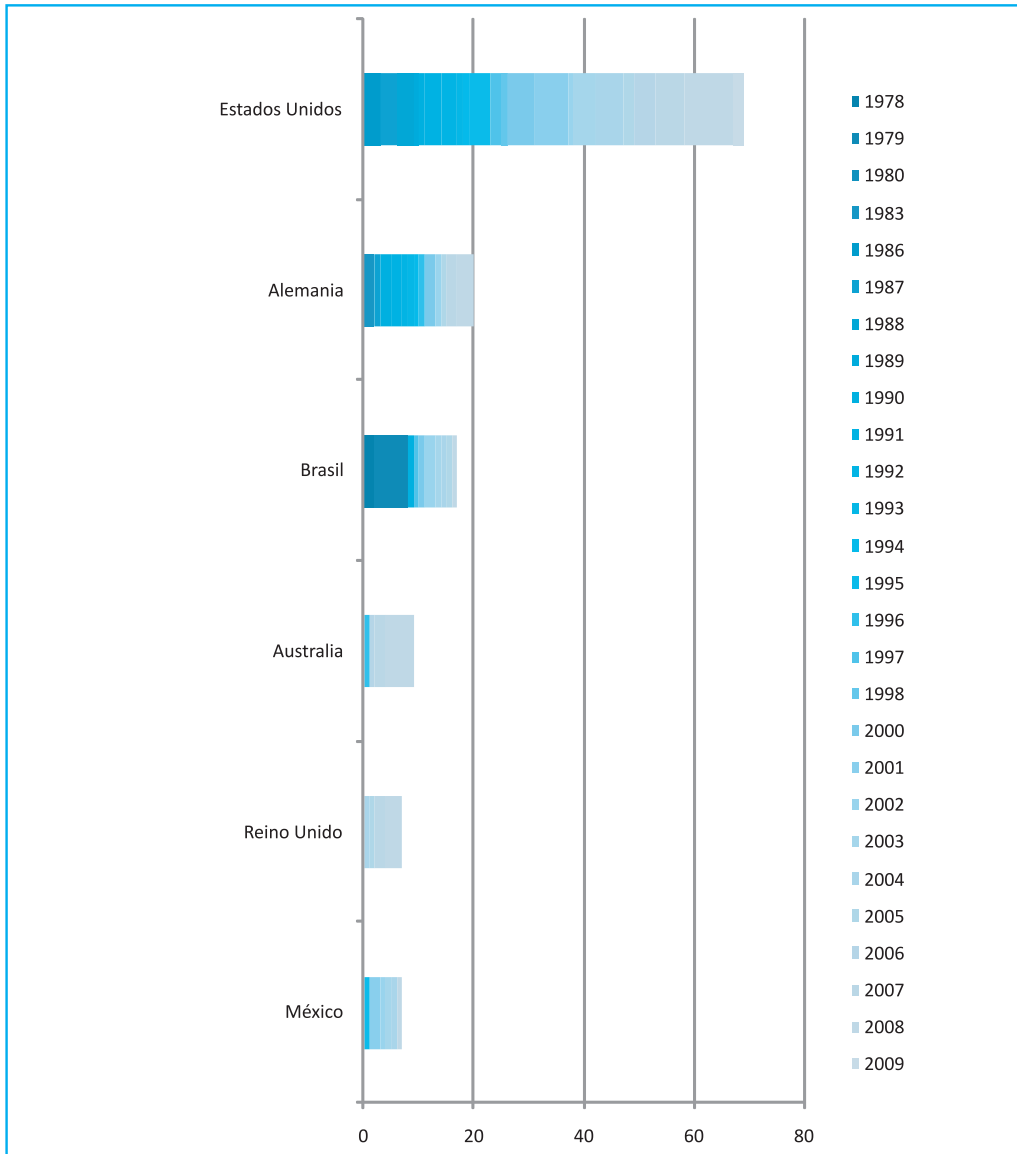
*Annals of the Entomological Society of America*: 10% de los artículos se publicaron en esta revista que trata temas de entomología, biotecnología, etología, comportamiento social, biología, genética, sanidad e investigaciones de Estados Unidos y México de autores como Guzmán-Novoa, E., Hunt, G. J., Page, R. E., Jr., y Fondrk, M. K., en temas de genética de *Apis mellífera*, poblaciones de colonias de abejas melíferas.

La Figura 28 presenta los principales países que han realizado investigaciones en temas de mejoramiento genético:

**Estados Unidos** trabaja temas de emigración de abeja africanizada, diversidad genética de poblaciones de abeja melífera, ecología conductual de abejas africanas, comportamiento defensivo de abejas melíferas, influencia de la reina, biología de la población abejas melíferas, enjambración de abejas melíferas, y resistencia para Varroasis.



Figura 28. Países líderes en investigaciones de mejoramiento genético de abejas, 1978 - 2009



Fuente: BDD: AGRICOLA, Cab direct, EBSCO, SCIELO, Science direct, Web of science, G. SCHOLAR cobertura 1970- 03/2009, Software de Análisis Microsoft Excel®.

**Alemania** investiga genética del comportamiento, control que la herencia ejerce sobre las acciones de un organismo, investigaciones en heredabilidad en abejas melíferas,



selección natural y artificial en *Apis mellifera*, reproducción de abejas melíferas (*Apis mellifera spp*), y selección para la resistencia de varroasis en abejas melíferas, entre otros temas.

**Brasil** presenta trabajos de investigación en manejo de recursos genéticos en América latina, programa de mejoramiento genético en abejas melíferas, comportamiento de abejas africanizadas, mejoramiento de la producción de miel, estructura genética de poblaciones de abeja melífera de Brasil, resistencia a parásitos, y genes higiénicos.

**Australia** investiga en comportamiento higiénico de las abejas melíferas, reproducción de abejas melíferas, genética de poblaciones de abejas melíferas.

**Reino Unido** investiga en diversidad genética de población de *Apis mellifera*, métodos de selección para disminuir varroasis.

**México** investiga comportamiento higiénico de colonias abeja melífera (*Apis mellifera spp*), mejoramiento genético de pequeñas poblaciones, y selección como método para la tolerancia de *Varroa spp* en poblaciones de abeja melífera.

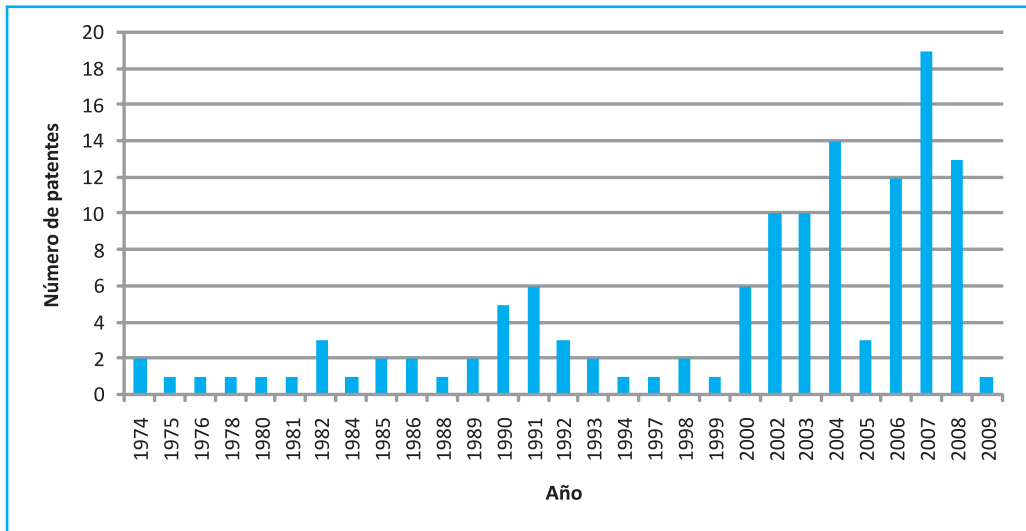
De otra parte, el proceso de **vigilancia tecnológica de patentes** permite conocer los desarrollos tecnológicos en una determinada área e identificar en el mundo los líderes en patentamiento, teniendo en cuenta países, empresas e inventores (Castellanos, 2007). La búsqueda de las patentes registradas en el mundo se realizó mediante las herramientas de Goldfire® y Matheo Patent®, debido a la cobertura que presentan.

En el período analizado (1974-2009), se registraron en el mundo 127 patentes relacionadas con el área de mejoramiento genético en abejas. En 2009, se registró 1 patente, obtenida entre Francia y Estados Unidos. En la Figura 29, se muestra la dinámica de la frecuencia de patentes registradas en el mundo en el área vigilada. Se observa una tendencia creciente a partir del año 2000. Igualmente, se puede ver que los años con mayor frecuencia de patentamiento son 2004, 2006, 2007 y 2008.

Al analizar las patentes registradas por décadas, se obtuvo que en la década del setenta, el número de patentes registradas correspondió al 4%; para la década del ochenta en el mismo período fue de 10%; la década del noventa fue de un 17% y, para lo que se lleva de la década del dos mil (hasta marzo de 2009), el porcentaje ha sido del 69%; lo cual muestra el significativo incremento que se ha presentado en el registro de patentes relacionadas con el área de mejoramiento genético de las abejas.



**Figura 29. Patentes en el área de mejoramiento genético de abeja melífera (*Apis mellifera* spp), 1974 - 2009**

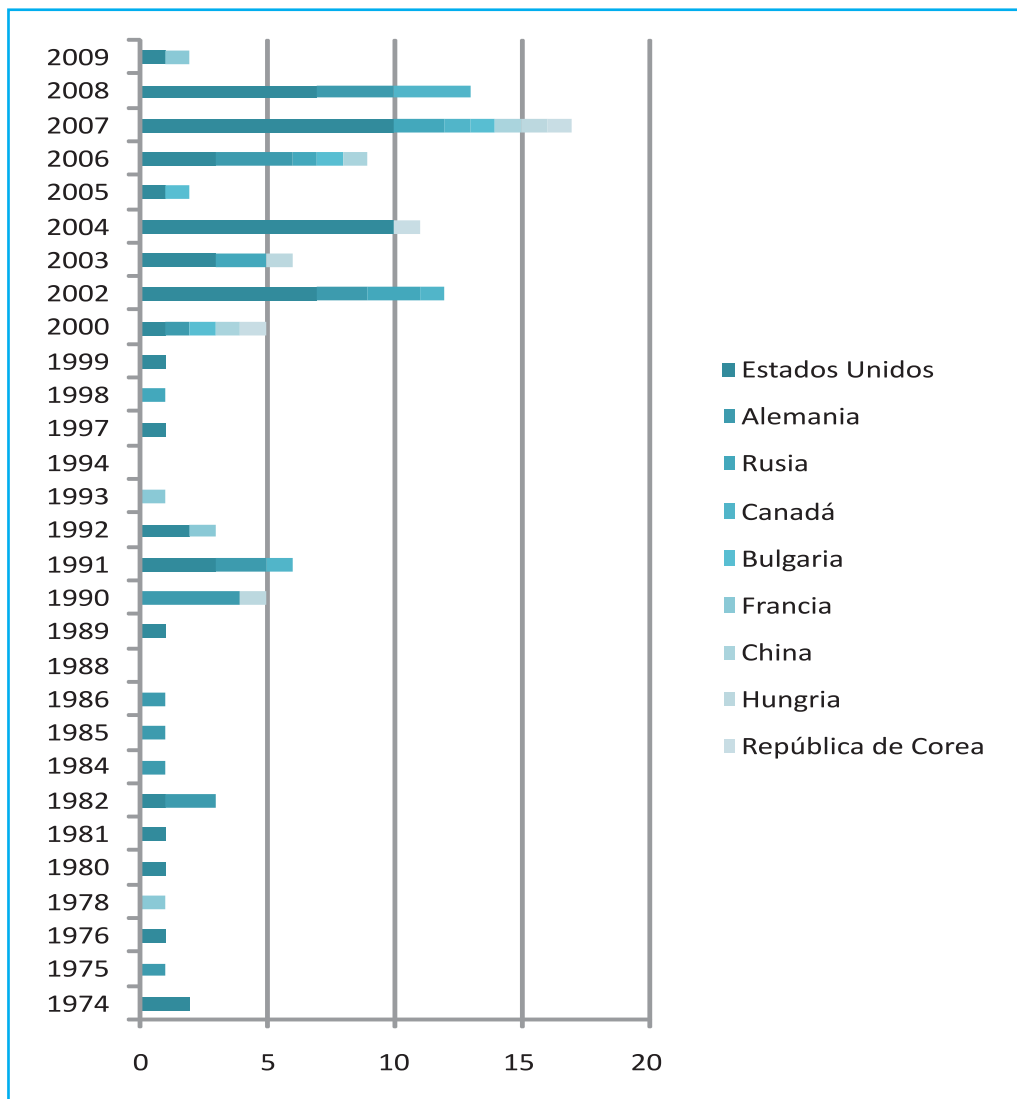


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la herramienta Goldfire® y Matheo Patent®. Cobertura de 1950 a 03/2009. Software de análisis Microsoft Excel®.

El análisis de los países para el área vigilada permitió establecer que en dicha área han patentado 26 países, de América, Asia, Europa y Oceanía. De acuerdo con el análisis de frecuencia, se tendría en primer lugar a Estados Unidos, con 63 patentes registradas, que corresponden a un 50% del total. En segundo lugar se encuentra Europa con 35%, seguida de Asia, con 16%. Posteriormente, Latinoamérica presenta 4% y, finalmente, Oceanía con un 1%. De Norteamérica, se destaca Estados Unidos con 57 patentes publicadas. En Europa, prevalece Alemania con 21 patentes registradas. Los países con tres o más patentes registradas son Estados Unidos, Alemania, Rusia, Canadá, Bulgaria, Francia, China, Hungría y la República de Corea. Rusia presenta una frecuencia de patentamiento de 8, Canadá de 6, mientras que para Bulgaria y Francia es de 4 y para China, Hungría y la República de Corea, es de 3 (ver Figura 30).



**Figura 30. Países con mayor publicación en mejoramiento genético de abeja melífera (*Apis mellifera spp*), 1974 – 2009**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la herramienta Goldfire® y Matheo Patent®. Cobertura de 1950 a 03/2009. Software de análisis Microsoft Excel®.

En el análisis también se encontró que algunas patentes han sido realizadas en cooperación entre dos países, las cuales, principalmente, se han realizado con Estados Unidos. Del total de 127 patentes, un 6% se ha realizado en colaboración,



dos patentes han sido entre Alemania y Estados Unidos, y otras dos entre Estados Unidos y Canadá. También se han efectuado: una entre Francia y Estados Unidos, otra entre Estados Unidos y España, y otra entre Chile y Argentina. Las dos patentes realizadas en cooperación entre Alemania y Estados Unidos pertenecen a la misma familia de patentes, al igual que las dos realizadas entre Estados Unidos y Canadá.

En Alemania se han registrado patentes sobre métodos para reducir los ataques de ectoparásitos en la abeja *Apis mellifera*, métodos para proteger las abejas del ácaro *Varroa jacobsoni*, repelente para controlar el comportamiento de las abejas, métodos de remoción de parásitos sin químicos y sin ocasionar daños a las abejas ni a la miel, métodos de biocontrol de la varroasis, sistema y tratamiento de cría de abejas, sistemas de control de parásitos, proceso de cría de abejas más productivas y más resistentes, diseño de una entrada con sistema antiparasitarios.

Las patentes registradas por Bulgaria en el área vigilada han sido a partir de 2000, y tratan temas de control de la varroasis, método de producción simultánea de cría de reinas y reducción de la reproducción de ácaros, y tratamientos para las enfermedades de las abejas.

En Canadá se han registrado patentes en tratamiento de enfermedades de abejas, feromona para manipular el comportamiento y fisiología de las abejas, control de colmenas con feromonas. Mientras tanto, en China se ha trabajado en métodos y aparatos para la cría de abejas mansas y sistemas de alimentación y alimentadores de abejas multifuncionales.

Rusia ha registrado patentes en control de colmenas, selección de reinas, composición para combatir parásitos, sistema o plato para cría de reinas, fumigación en aerosol para controlar la infestación por ácaros, métodos de control de varroasis y nosematosis. La República de Corea tiene patentes en procesos de control de enfermedades, alimentación de abejas con polen y azúcar, y sistemas de alimentación para abejas para controlar parásitos.

En Estados Unidos se han registrado patentes sobre método para el control y tratamiento de parásitos, ácaros y *Varroa*, método para inhibir la infección e infestación en las colmenas, métodos de prevención y tratamiento de enfermedades de abejas, sistemas de monitoreo de la sanidad de las colmenas, métodos de separación de abejas y ácaros, método para condicionar el comportamiento de las abejas, diseño de entrada a la colmena de carácter antiparasitario, sistemas de selección de reinas y detección de reinas en una colmena, sistemas de cría de abejas vírgenes, sistemas de alimentación de abejas, combinación de núcleo de cría de reinas y colmena, sistemas para evaluar el



temperamento de las abejas, tratamiento magnético de abejas infestadas con parásitos, control biológico, método para condicionar el comportamiento de las abejas, feromona sintética para estabilizar una cría manipulando su comportamiento y fisiología.

El análisis de las principales temáticas de las patentes se realizó utilizando el software RefViz, y como resultado se obtuvo once grupos de temáticas, que permitió a los investigadores la identificación de dos clústeres. El primer clúster está relacionado con la temática de alimentación de las abejas y la cría de reinas. El segundo clúster está relacionado con control, monitoreo de las colmenas y el control y separación de los parásitos y ácaros de las abejas, principalmente, la sanidad de las colmenas de forma que no afecte la salud de las abejas.

El clúster número 1 presenta un total de 70 patentes registradas. Los países con mayor número de patentes registradas en esta temática son Estados Unidos con 29 patentes y Alemania con 15 patentes. La dinámica de publicación de esta área ha ido aumentando a partir del año 2002, aunque al igual que con la dinámica general, en 2005 se presenta una disminución significativa en la publicación. Los principales autores son: Tanya Pankiw (estadounidense), Jean Pierre Lafontaine (canadiense) con 2 patentes; Michael Johnston (estadounidense) 2 patentes; Thomas Grunwald (alemán) 3 patentes, Jerry Bromenshenk, Colin Henderson, Robert Seccomb, Steven Rice, Robert Etter, (estadounidenses) con 5 patentes, Simon Blank, Benjamin Bockisch (alemanes) con 3 patentes; y Robe Arthur, Nikolaus Koeniger y Stef Fuchs, también alemanes, con 2 patentes.

El clúster número 2 muestra que los principales países son Estados Unidos con 28 patentes y Alemania con 6. En este grupo hay un total de 57 patentes. Los principales autores son: Eric Erickson, Gloria Degrandi-Hoffman (estadounidenses) con 5 patentes; el húngaro Lajo Konya con 2 patentes y Gene Probasco (estadounidense) con 4 patentes. La Tabla 23 muestra un perfil de cada uno de los clústeres.



Tabla 23. Perfiles de los clústeres de patentes sobre temas de apicultura

Países [# Patentes]	Autores		Frases de Interés	Tendencias de Publicación	Breve descripción
		[# Patentes]			
Clúster 1 E S T A D O S UNIDOS [29] ALEMANIA [15]	Jery Bromershenk [5] Colin Henderson [5] Robert Seccomb [5] Steven Rice [5] Robert Eitter [5] Simon Blank [3] Benjamin Bockisch [3]		Q U E E N, B R E E D, F E E D, B R O O D.		Este clúster presenta temáticas de cría de reinas, lo cual se puede hacer en la misma colmena o fuera de ella. La importancia de este tema radica en la selección de la que sea más resistente a enfermedades, tenga un comportamiento manso y presente genes higiénicos.
Clúster 2 E S T A D O S UNIDOS [28] ALEMANIA [6]	Eric Erickson [5] Gloria Degrandi-Hoffman [5] Gene Probasco [4] Lajo Konya [2]		M I T E, R E M O V E, V A R R O A, I N F E S T A - T I O N, P A R A S I T E.		Este clúster presenta métodos para el control de ácaros, está relacionado con la sanidad de la colmena. Este control se puede realizar con funguicidas, biopesticidas o sistemas de control en la entrada a la colmena. Así mismo, se pueden instalar tampas con el fin de determinar los parásitos que están atacando a las abejas.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la herramienta Goldfire® y Matheo Patent®. Cobertura de 1950 a 03/2009. Software de análisis Microsoft Excel®.





En la revisión realizada de las patentes se encontró que una de las principales enfermedades que afecta a las abejas es la varroasis causada por el ácaro varroa. Se encontraron patentes para el control de este parásito, mediante métodos químicos y de fumigación. Sin embargo, actualmente, se trabaja en métodos de control biológico sin pesticidas. Un ejemplo de este cambio es la patente US2009060880 realizada entre Francia y Estados Unidos, correspondiente al biocontrol de la varroa o control biológico de la varroa, publicada en 2009. En esta patente se desarrolla un biopesticida a partir de las cepas del hongo *Beauveria bassiana*, el cual puede ser usado para controlar las infestaciones de este ácaro en las colmenas. Los inventores de esta patente son William Meikle de Francia y Christian Nausen de Estados Unidos. Es la primera patente que han registrado.

Así mismo, se han diseñado sistemas de control en la entrada de las colmenas como la creación de puertas de entrada de carácter antiparasitario para abejas, realizada entre Alemania y Estados Unidos. En esta patente se diseña la entrada a una colmena formada por una compuerta que contiene un agente antiparasitario, que hace que las abejas no entren a la colmena, sin antes haber pasado por el medio antiparasitario<sup>19</sup>.

De las temáticas presentadas se observa que, actualmente, se ha trabajado más en temas de cría de reinas para hacerlas más productivas y más resistentes a enfermedades. También se observa que en 2007 se presentó un número significativo de patentes en cuanto a resistencia y control de ácaros.

## **2.2. CAPACIDADES NACIONALES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CPAA**

El desarrollo investigativo y la generación de conocimiento a través de los años en la CPAA se caracteriza por una dinámica de producción académica constante en los últimos treinta años. En los años ochenta se publicaron 42 trabajos científicos, y en los años noventa este número fue de 43. Este incremento en el período 2000 - 2008 se explica por la mayor contribución de tesis y trabajos de grado en un 100% con respecto a décadas anteriores. En la Figura 30 se observa la dinámica de dicha producción académica y científica.

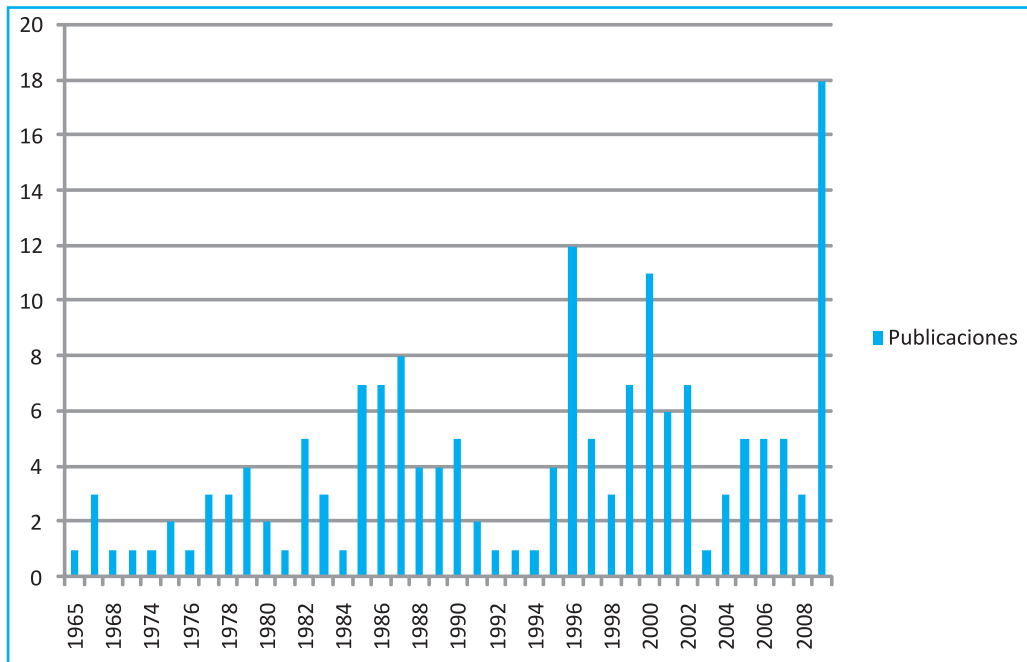
La dinámica de producción en el plano institucional permite saber, de manera global, las universidades, entes gubernamentales, centros de investigación y corporaciones de investigación, principalmente, que han tenido una mayor participación en la producción científica, tecnológica y académica enfocada a la CPAA.

---

<sup>19</sup> Traducción de los ejecutores Patente Número WO0223981, publicada en 2002.



Figura 31. Producción académica de Colombia en apicultura, 1965- 2008

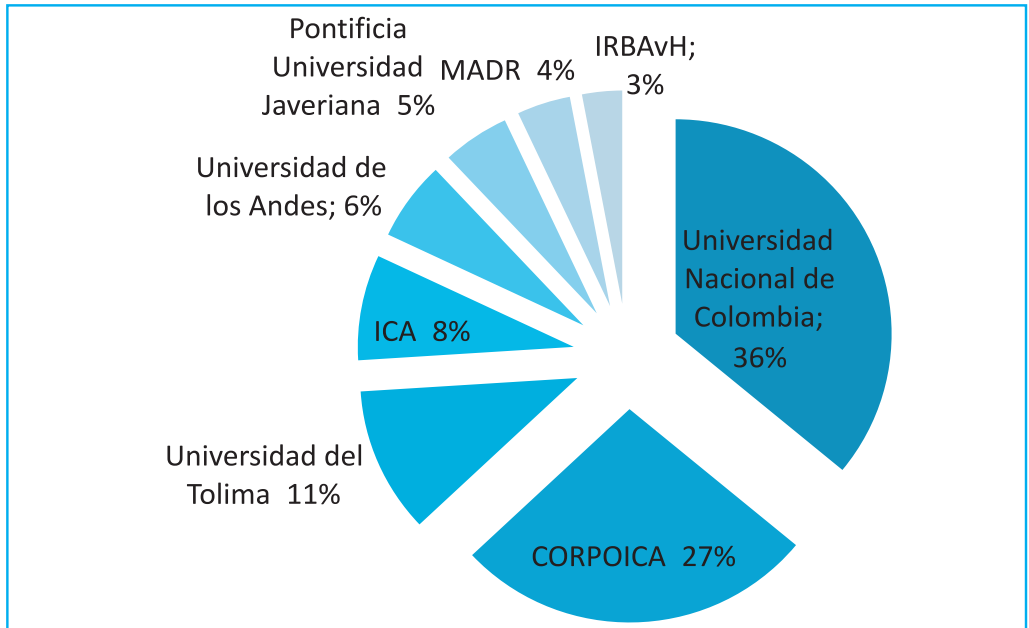


Fuente: UNAL Metabuscador (catálogo de bibliotecas universitarias), CORPOICA, MADR, Universidad del Tolima, SCIENTI-COLCIENCIAS. Consultado en febrero de 2009.

Se presenta la participación porcentual en la generación de conocimiento científico, tecnológico y académico de algunos actores que hacen parte de la cadena, siendo las más representativas la Universidad Nacional de Colombia, con el 36%, CORPOICA, con el 27%, Universidad del Tolima, con el 11%, ICA, con el 8%. Sin embargo, existe participación de universidades sin facultades agropecuarias, y entidades en temas de administración de mercadeo y comercialización de productos apícolas. En la Figura 31 se presenta la participación en generación de conocimiento de instituciones académicas y de investigación.



**Figura 32. Participación de las universidades en las publicaciones sobre apicultura en Colombia**



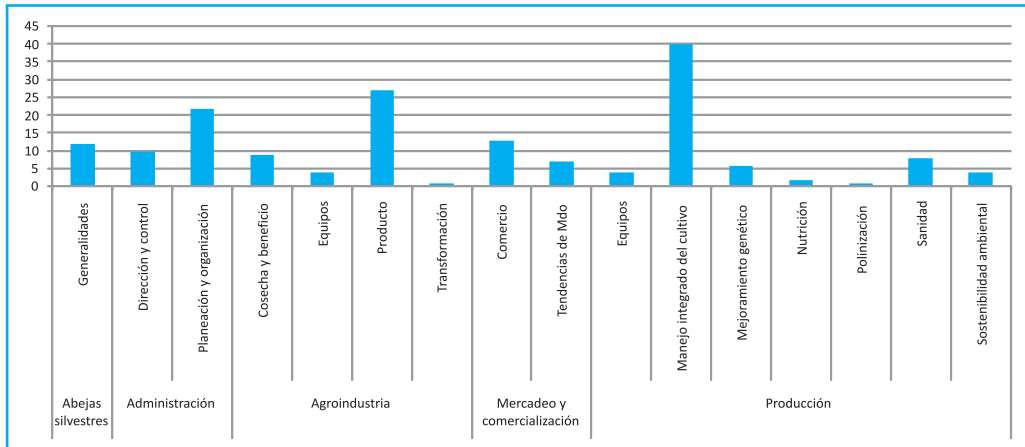
Fuente: UNAL Metabuscador (catálogo de bibliotecas universitarias), CORPOICA, MADR, Universidad del Tolima, SCIENTI-COLCIENCIAS. Consultado en febrero de 2009.

La productividad académica de la CPAA es entendida como las publicaciones de carácter académico y no académico representadas en tesis, monografías, memorias, libros y publicaciones seriadas: la mayor participación es de las tesis, con un 31%, monografías, con el 26%, memorias, con el 17%, libros, con el 16%, y artículos en revistas seriadas con el 10%. Las áreas generales de investigación para proyectos y publicaciones realizadas en la CPAA son, principalmente, de producción, con un 38%, agroindustria, con un 24%, administración, con un 19%, mercadeo y comercialización, con un 12%, abejas silvestres, con un 7%.

La definición de las áreas específicas de investigación en producción de la CPAA se dividen en manejo integrado del cultivo, sanidad, sostenibilidad y nutrición; en agroindustria, se investiga en producto, equipo, cosecha-beneficio, transformación; en administración, figuran planeación-organización, dirección-control; en mercadeo y comercialización, aparece comercio, tendencias del mercado; para abejas silvestres se presentan generalidades. En la Figura 32, se observa la representación de cada una de las áreas de las divulgaciones académicas generales, con sus respectivas áreas específicas, encontradas en la CPAA.



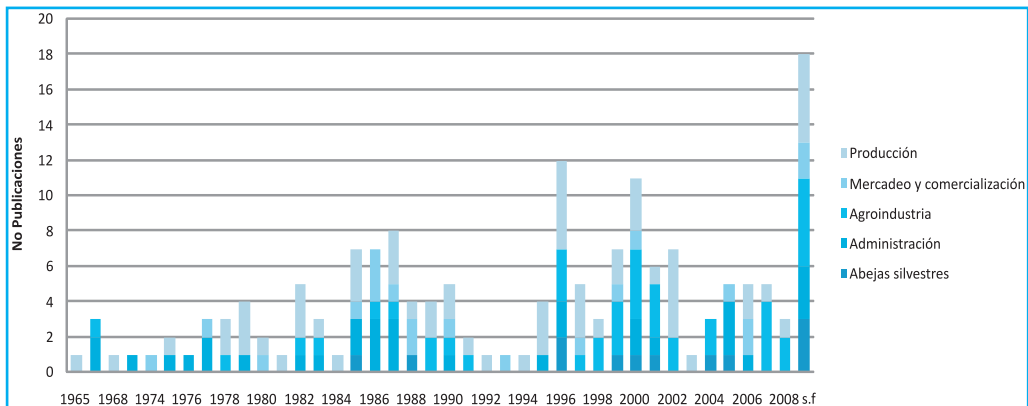
**Figura 33. Áreas generales y específicas de divulgaciones académicas en Colombia para la CPAA**



Fuente: UNAL Metabuscador (catálogo de bibliotecas universitarias), CORPOICA, MADR, Universidad del Tolima, SCIENTI-COLCIENCIAS. Consultado en febrero de 2009.

Las áreas generales de temas de publicaciones y su aparición, en el periodo 1965 – 2008, son: área de producción, 77%; administración, agroindustria, mercadeo y comercialización, 50%; abejas silvestres, 30%. Con todo, este último reporta un aumento en los últimos 20 años (ver Figura 33). En la Tabla 24, se mencionan temas específicos para cada una de las áreas identificadas.

**Figura 34. Áreas generales de participación académica en apicultura en Colombia, 1965 – 2008**



Fuente: UNAL Metabuscador (catálogo de bibliotecas universitarias), CORPOICA, MADR, Universidad del Tolima, SCIENTI-COLCIENCIAS. Consultado en febrero de 2009.



**Tabla 24. Áreas generales y específicas de la CPAA con los temas más relevantes en investigación en Colombia**

Área general	Área específica	Temáticas desarrolladas
Abejas silvestres	Generalidades	Cría y desarrollo de abejas sin aguijón
		Polinización
Administración	Dirección y control	Procesos administrativos en empresas apícolas
		Evaluación de proyectos de apicultura
	Planeación y organización	Planes de negocios, fomento empresarial emprendimiento
		Desarrollo y extensión rural
Agroindustria	Cosecha y beneficio	Prácticas - BPM
	Equipos	Maquinaria y equipos de manejo
	Producto	Productos apícolas
		Desarrollo de productos
Transformación	Innovación en procesos	
Mercadeo y comercialización	Comercio	Importaciones y exportaciones de productos apícolas
		Micro y macroeconomía
		Consumo, producción
	Tendencias de Mercado	Análisis de mercado
Mercados objetivo de productos apícolas		
Producción	Manejo integrado del cultivo	Instalación de apiarios
		Manejo de la colmena
		Principales practicas manejo
		Revisión de un apiario
	Mejoramiento genético	Selección Genética
		Cruzamientos
		Manejo de reinas
		Resistencia genética a plagas
	Nutrición	Alimentación de las abejas
		Alternativas de alimentación
	Sanidad	Plagas y enfermedades
		Control y manejo sanitario
	Polinización	Polinización entomófila
Producto	Determinación de la oferta floral apícola	



Área general	Área específica	Temáticas desarrolladas
Producción	Sostenibilidad ambiental	Impacto ambiental generado por la apicultura
		Utilización sostenible Medio ambiente
		Guía ambiental

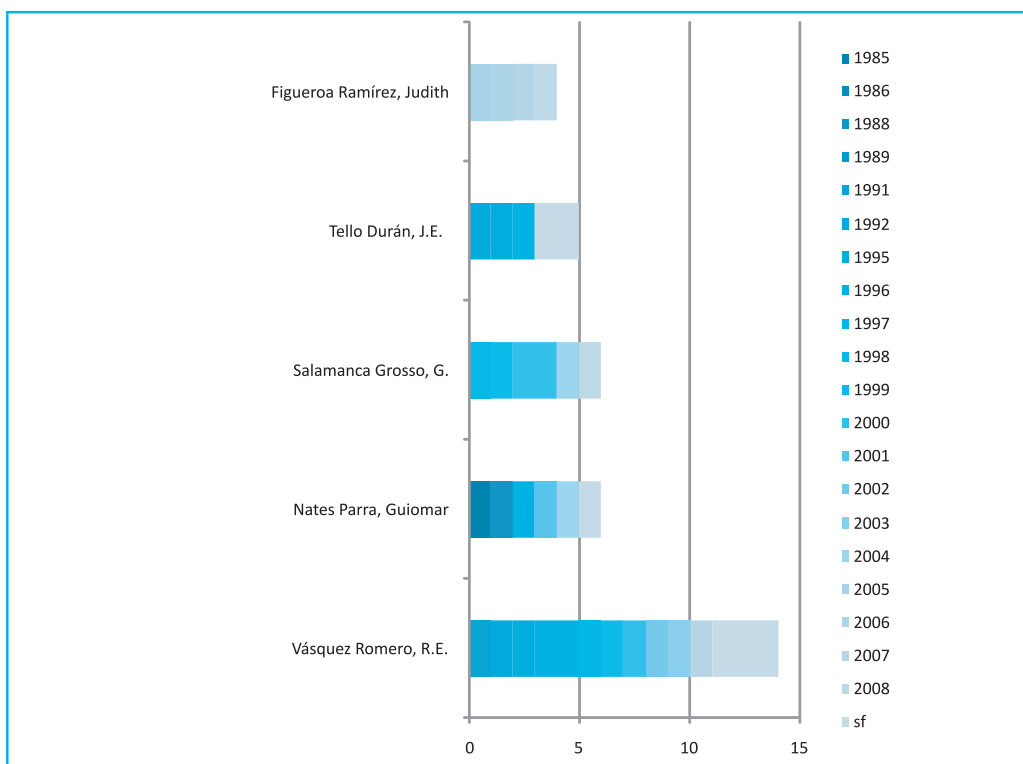
Fuente: UNAL Metabuscador (catálogo de bibliotecas universitarias), CORPOICA, MADR, Universidad del Tolima, SCIENTI-COLCIENCIAS. Consultado en febrero de 2009.

Los autores que sobresalen en publicaciones e investigación nacional se presentan en la Figura 35, en donde se muestra los años de publicación de sus estudios. A continuación se listan cada uno de los investigadores y las temáticas con las que trabaja.

- Vásquez Romero, R. E., con trabajos de producción, extracción, beneficio de los productos apícolas, calidad de productos, equipos, control de plagas y enfermedades, polinización entomológica.
- Nates Parra, G., en temas como cría y manejo de la abeja angelita, comunidad de abejas sin aguijón, comportamiento reproductivo de abejas.
- Salamanca Grosso, G.: análisis fisicoquímico, organoléptico y microbiológico de miel, polen, propóleos, análisis palinológico, buenas prácticas, cosecha beneficio de productos apícolas.
- Tello Durán, J.E.: producción apícola, equipos de producción, control de plagas, mejoramiento genético, cría de reinas.
- Figueroa Ramírez, J.: microbiología de productos apícolas, determinación del poder antibacterial de propóleos.
- Mantilla, Cortés C.: características de la apicultura africanizada, manejo productivo, sanidad, indicadores de comportamiento.



**Figura 35. Principales autores nacionales en apicultura, 1985 - 2008**



Fuente: UNAL Metabuscador (catálogo de bibliotecas universitarias), CORPOICA, MADR, Universidad del Tolima, SCIENTI-COLCIENCIAS. Consultado en febrero de 2009.

La comunidad científica nacional con investigaciones en temas inherentes a abejas y apicultura está conformada por diez grupos de investigación registrados en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, de los cuales, seis están reconocidos por Colciencias<sup>20</sup>. La mayoría de ellos se concentra en la Universidad Nacional de Colombia - sedes Bogotá y Medellín. Los principales temas de investigación de los grupos son la calidad de productos apícolas, agroindustria, aplicaciones en apiterapia, producción e in-

20 Los grupos de investigación reconocidos por Colciencias reúnen las siguientes características: (a) tener dos o más años de existencia; (b) demostrar la producción de por lo menos un producto de nuevo conocimiento, si el grupo tiene dos años de existencia; (c) demostrar la producción de por lo menos un producto de nuevo conocimiento certificado, si el grupo tiene tres años de existencia; (d) reportar una producción bianual mínima de un producto de nuevo conocimiento certificado, si el grupo tiene más de tres años de existencia; (e) tener al menos un proyecto de investigación formalizado en alguna institución, activo dentro de la ventana de observación; y (f) ser avalado al menos por una de las instituciones a las cuales el grupo haya registrado que pertenece.



novación, abejas silvestres y polinización, entre otros. Dentro de los grupos de investigación se observa los que orientan sus esfuerzos y conocimientos a temas específicamente apícolas, y otros que realizan proyectos ocasionales en esta temática de la apicultura. En la Tabla 25 se resume la producción científica de los principales grupos de investigación de Colombia.

**Tabla 25. Producción científica de los grupos nacionales de investigación**

Productos	AYNI	GAUN	GI-BEAS	GIC-TA	LABUN	LIMA	CTA	DDP	GIM-PFA
Artículos de investigación	-	-	8	-	41	-	10	8	20
Capítulos de libro	-	-	1	-	3	-	-	1	20
Libros de investigación	-	-	1	-	3	-	-		6
Literatura gris y otros productos no certificados	-	-	-	-	-	-	-	1	14
Producción artística/cultural	-	-	-		-	-	-		11
Productos asociados a servicios técnicos o consultoría cualificada	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Productos de divulgación o popularización de resultados de investigación	-	1	13	-	19	-	19	8	61
Productos o procesos no patentables o protegidos por secreto industrial	-	-	-	-	-	-	19	-	1
Tesis y trabajos de grado	5	6	8	-	8	23	-	22	16
Otros	17	-	27	-	12	-	13	7	55
Número de proyectos	1	2	5	1	7	15	3	7	124
Número de integrantes convenciones revisar original	10	12	29	n.d.	14	n.d.	16	7	31

Investigación exclusiva en apicultura y abejas

Investigación ocasional en apicultura

Fuente: COLCIENCIAS. En: <http://www.colciencias.gov.co/scienti>, Google®  
n.d.: No disponible / - : Sin producto





Los grupos de investigación de Colombia en apicultura son los siguientes:

*AYNI*, de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. El grupo investiga en diferentes temáticas relacionadas con la ciencia y tecnología apícola y la calidad de los productos de la colmena desde el punto de vista microbiológico. En 2008 realizaron la I Jornada Internacional Apícola, también han dictado cursos teórico-prácticos sobre parámetros de calidad de miel polen y propóleos y, buenas prácticas de manufactura para el sector apícola. Estado registrado en GrupLAC: Avalado.

*Laboratorio de Investigaciones en abejas (LABUN)*, de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Las principales líneas de investigación declaradas por el grupo son abejas de alta montaña, abejas urbanas, biosistemática de abejas, cría y manejo de abejas silvestres, recursos vegetales usados por las abejas. Estado avalado en GrupLAC, Categoría A.

*Grupo de Investigaciones Mellitopalínologicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos (GIMPFA)* de la Universidad Del Tolima. Las líneas de investigación registradas por este grupo son de actividad biológica, estadística aplicada, flora apícola y polinización, genética-bioquímica de himenópteros, genética y morfometría, microbiología de los alimentos, propiedades fisicoquímicas de subproductos de la colmena, química instrumental, sistematización y desarrollo de productos. Estado Avalado en GrupLAC Categoría A.

*Grupo de investigación en Biodiversidad y ecología de abejas silvestres (GIBEAS)*, de la Universidad Militar Nueva Granada. Las principales líneas de investigación declaradas por el grupo son la cría de colonias de abejorros y la ecología de la polinización. Estado en GrupLAC, grupo reconocido.

*Ciencia y Tecnología de Alimentos (CTA)*, de la Universidad del Quindío. Como líneas de investigación, el grupo reporta aplicaciones agroindustriales a la biodiversidad, Plaguicidas en frutas tropicales promisorias exportables postcosecha y agroindustria de frutas tropicales promisorias, propiedades físicas durante postcosecha y transformación de frutas tropicales promisorias exportables. En la parte apícola desarrolla dos proyectos, uno de análisis físico químico de la miel de express de mora, y otro de comparación de la colmena tipo jumbo con la Langstroth. Estado Avalado en GrupLAC Categoría C.

*Laboratorio de Investigaciones Melitológicas y Apícolas (LIMA)*, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. Líneas de investigación del grupo en flora apícola, calendarios apícolas, patología de abejas, comportamiento de abejas africanizadas,



enjambrazón en abejas africanizadas, nuevos materiales para la construcción de colmenas, origen botánico de mieles de abejas, palinología, polinización de cultivos con abejas africanizadas, mejoramiento genético, caracterización de productos apícolas, entre otros. Estado del grupo: no registrado en GrupLAC.

*Grupo de Investigación en Ciencia y Tecnología Apícola (GICTA)*, de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, y el Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Líneas de investigación en calidad de productos apícolas, ciencia y tecnología de alimentos. Estado Registrado en GrupLAC (No avalado).

*Grupo Apícola (GAUN)*, de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. Las líneas de investigación del grupo en apicultura son producción de polen, jalea real y reinas mejoradas, cosecha y beneficio de productos apícolas, inseminación instrumental de reinas, buenas prácticas de manufactura en productos de la colmena. Estado Registrado en GrupLAC (No avalado).

*Grupo de Investigación en Apiterapia (GIA)*, de la Fundación Universitaria Incca de Colombia. Líneas de investigación reportadas por el grupo son: ciencias de la salud, medicina, tecnología de la salud, biotecnología. Estado registrado en GrupLAC (No avalado).

*Grupo de Desarrollo y Diseño de Procesos (DDP)*, Universidad EAFIT. Sus líneas de investigación son el diseño de equipos, de procesos y productos, trabajos en agroindustria, desarrollo de productos. En la parte apícola desarrollan cosméticos a base de miel de abejas. Estado en GrupLAC, grupo reconocido.

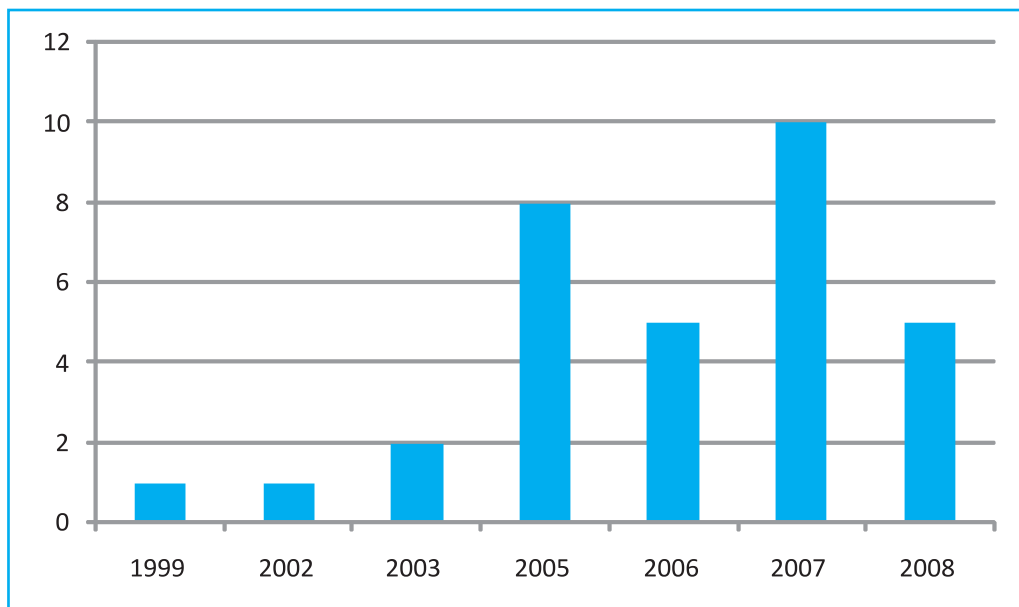
En Colombia, el fortalecimiento de las capacidades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación requieren continuar con el proceso de articulación entre universidades, centros de investigación, empresas y cadenas productivas, a fin de acelerar el incremento de la competitividad en las actividades económicas como es la apicultura.

Parte esencial de este proceso es la consolidación de grupos, los trabajos en redes, los programas orientados a incentivar la profesión de investigación en temas apícolas, la potenciación del talento humano, el incremento de los recursos financieros, la instauración de la carrera académica del investigador, el fomento de la movilidad entre los mismos, la masificación del uso de las tecnologías de información y comunicación – TIC's, el mejoramiento de las redes de cooperación nacional e internacional en ciencia, tecnología e innovación.



La ejecución de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en la CPAA se ha ido fortaleciendo debido, entre otras razones, al incremento en la inversión pública en este tipo de proyectos, en especial, mediante el establecimiento de los fondos concursales, a través de convocatorias. En la Figura 35 se registra el número de proyectos de la CPAA, llevados a cabo en el período 1999 – 2008.

**Figura 36. Proyectos de C&T+I de la CPAA ejecutados, 1999 - 2008**

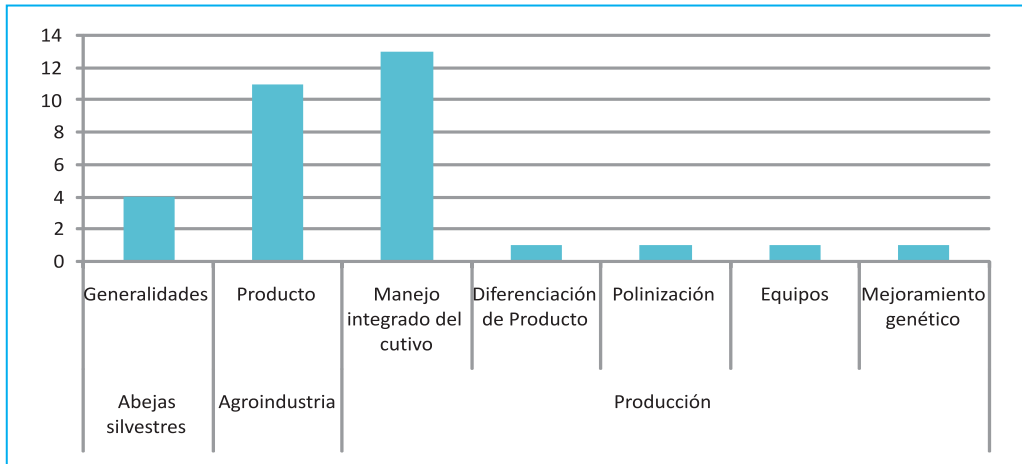


Fuente: MADR, MINCOMERCIO, SENA, COLCIENCIAS, GOOGLE®  
Software de análisis: Microsoft Excel ® 2009

La investigación en la CPAA se ha realizado en áreas generales de producción, agroindustria y abejas silvestres, y cada una presenta áreas específicas. Con todo, el mayor porcentaje de proyectos está relacionado con el manejo integrado del cultivo. En la Figura 37 se registran las áreas generales y específicas de investigación de la CPAA.



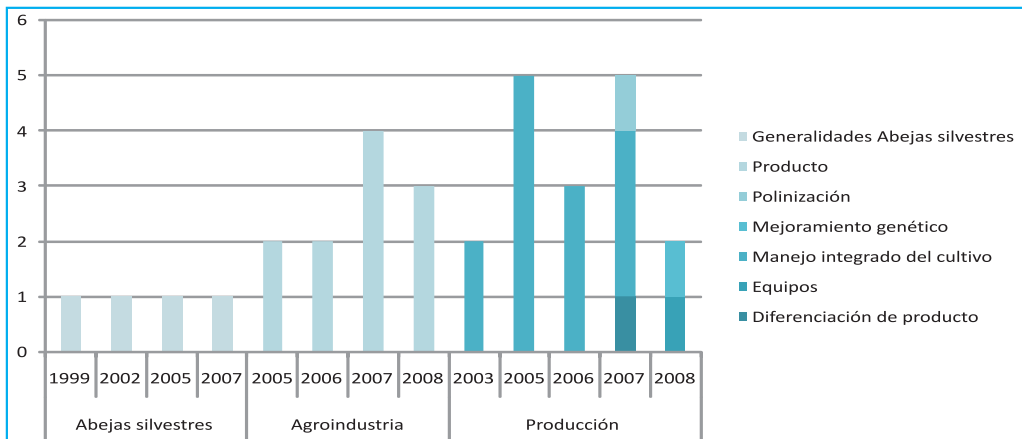
**Figura 37. Áreas específicas de investigación de los proyectos en C&T+I**



Fuente: MADR, MINCOMERCIO, SENA, COLCIENCIAS, GOOGLE  
 Software de análisis: Microsoft Excel® Consultado en marzo de 2009.

Las áreas generales de proyectos de investigación se han orientado hacia producción con el 53%, agroindustria con el 34% y abejas silvestres con el 11% del total de proyectos desarrollados en el período de 1999 – 2008. Las áreas específicas están orientadas a manejo integrado del cultivo con un 41%, producto con un 34%, generalidades de abejas silvestres con un 13%, equipos, mejoramiento genético, diferenciación de producto y polinización con un 3% respectivamente. En la Figura 38, se observan las áreas generales y específicas de investigación para el período 1999 a 2008

**Figura 38. Áreas generales y específicas de investigación en la CPAA, 1999 - 2008**

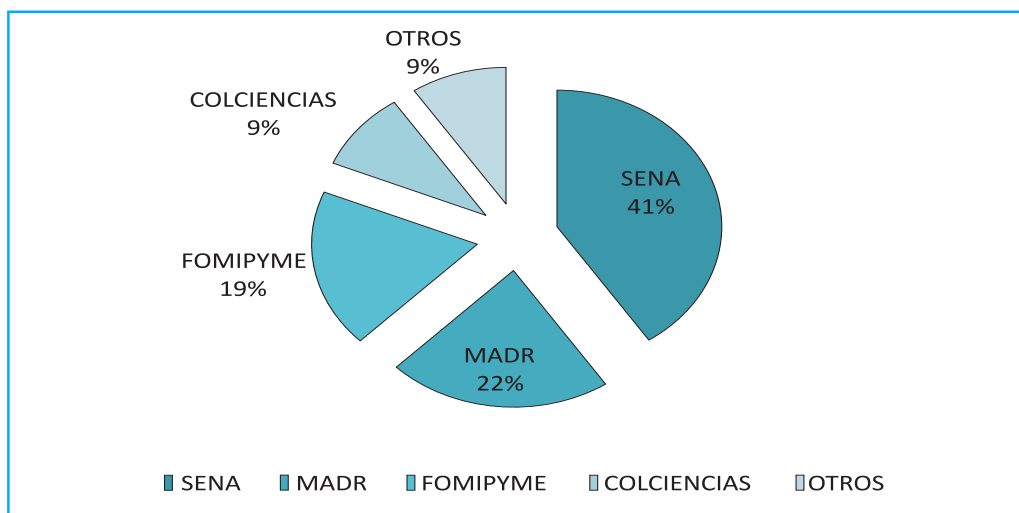


Fuente: MADR, MINCOMERCIO, SENA, COLCIENCIAS, GOOGLE®  
 Software de análisis: Microsoft Excel® Consultado en marzo de 2009.



Los anteriores proyectos de la CPAA han recibido apoyo de MADR, Colciencias, Fomipyme del MCIT y del Fondo Emprender del SENA, los cuales, dentro de su componente, presentan investigación, desarrollo tecnológico e innovación, articulados a la CPAA (ver Figura 39). Desde el año 2005, ACCIÓN SOCIAL, de la Presidencia de la República, ha contribuido en la implementación de actividades productivas, mediante el establecimiento de proyectos apícolas como alternativa de diversificación, generación de ingresos, conservación ambiental, prevención y sustitución de cultivos ilícitos complementarios para familias guarda bosques en los departamentos de Antioquia, Córdoba, Caldas, Caquetá, Magdalena, Meta, Santander y Sucre.

Figura 39. Apoyo de instituciones a proyectos de investigación en la CPAA



Fuente: MADR, MINCOMERCIO, SENA, COLCIENCIAS  
Software de análisis: Microsoft Excel ® 2009

El MADR ha financiado proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en la CPAA, mediante la realización de convocatorias nacionales. Algunos de los proyectos aprobados, son: selección de indicadores fisicoquímicos mediante aplicación de nariz electrónica; catalogación, cualificación de productos, indicadores microbiológicos; diferenciación por origen botánico de mieles y polen; oferta floral apícola; polinización; caracterización fisicoquímica y evaluación de propóleos; mejoramiento genético de abejas *Apis mellifera* africanizadas. Entre las entidades ejecutoras de estos proyectos se encuentran la Universidad Nacional de Colombia, IRBAvH, CORPOICA y CPGA, entre otros. El valor total de estos proyectos es de \$9.410.392.737. De este total, el MADR ha aportado \$4.373.675.251 (MADR 2009).



El programa FOMIPYME, MCIT, ha apoyado proyectos dirigidos al fomento de la productividad, innovación y competitividad de las pymes en Colombia. Entre los años 2003 y 2007, este Fondo apoyó iniciativas apícolas de desarrollo y fortalecimiento empresarial y productivo de la CPAA, con el propósito de fortalecer su competitividad, especialmente, en los departamentos de Cauca, Santander, Huila y Risaralda.

Entre los años 1999 – 2007, COLCIENCIAS, como parte de su responsabilidad institucional de fomentar el desarrollo tecnológico y la innovación para beneficio de la sociedad, la economía y las empresas<sup>21</sup>, financió investigaciones en ecología y sistemática de abejas silvestres, además de investigaciones calorimétricas de abejas sin aguijón.

SENA ha financiado la CPAA mediante programas como el Fondo Emprender que apoya la creación de empresas y promueve el desarrollo de iniciativas innovadoras. Este programa específico va dirigido a la población de últimos semestres y/o egresados de menos de dos años de carreras técnicas, tecnológicas o profesionales. Estos proyectos se gestionan a través de unidades de emprendimiento, ubicadas en centros de formación de la entidad en diferentes sitios del país. También articula a las universidades que promueven la cultura emprendedora. Otra modalidad de fomento del SENA es mediante la aplicación de la Ley 344 / 96, en particular, a través del Programa Nacional de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica. Entre los años 2005 – 2007, SENA aprobó proyectos apícolas innovadores en procesos y/o producto en los departamentos Antioquia, Córdoba, Cundinamarca, Norte de Santander, Santander y Sucre.

En el registro de **patentes nacionales** se encontraron dos. La primera patente fue desarrollada en equipos, y la segunda, en producto. Sin embargo, las dos están en período de vencimiento y no se reportan ajustes o cambios en las mismas. En la Tabla 26 se describen las 2 patentes encontradas en la apicultura nacional.

**Tabla 26. Patentes colombianas relacionadas con apicultura**

PATENTE	CLASIFICACIÓN IPC	ESTADO
Trampa apícola particularmente útil para el control y selección de abejas africanizadas	A1K 47/0	SIN ESTADO 4/18/1984
Proceso para la preparación de un cereal en grano impregnado con miel	A23L 1/18	CADUCADO 7/8/2008

Fuente: Superintendencia de Industria y Comercio. Consultado a febrero de 2009.

21 Ciencia y Tecnología, Volumen 23, julio – septiembre de 2005. – Colciencias.



Como se observa, la producción intelectual de Colombia medida en registro de patentes es muy baja. En el año 2007, las cifras de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual dejaron en evidencia que el país sólo presentó 31 solicitudes internacionales de patentes, ubicándose por debajo de otros países como México, donde se presentaron 173. Asimismo, según datos de la Superintendencia de Industria y Comercio, de las 6.000 patentes que se presentaron ante la entidad entre 1991 y mayo de 2008, solo el 8.8% fueron concedidas a empresas residentes. Un segundo aspecto que es necesario analizar en el caso colombiano es la adopción de tecnología y la producción de la misma. Las estadísticas de la Superintendencia muestran que Colombia tiene una alta tendencia a copiar y adaptar tecnologías existentes. Entre 1994 y 2007, el 79.4% de las patentes de modelo de utilidad<sup>22</sup> fueron otorgadas a residentes colombianos.

### **2.3. DINÁMICA COMERCIAL DE LA MIEL DE ABEJAS**

En este numeral se analizan las tendencias de los mercados para la miel de abejas, mediante información obtenida en bases de datos especializadas. Se encontró que la miel de abejas está siendo empleada, en gran medida, en la industria cosmética, farmacéutica y de alimentos.

En la industria cosmética, y teniendo como ingrediente principal la miel de abejas, se destacan productos como los jabones, shampoo y cremas faciales y corporales y para bebé. En mayor detalle, en la tabla 27 se observa algunas de las principales empresas que comercializan cada producto. Así mismo, en la Figura 40 se presenta la comparación por país.

---

22 Es un título de propiedad que se otorga a toda nueva forma, configuración o disposición de elementos, de algún artefacto, herramienta, instrumento, mecanismo u otro objeto o de alguna parte del mismo, que permita un mejor o diferente funcionamiento, utilización o fabricación del objeto que le incorpore o que le proporcione alguna utilidad, ventaja o efecto técnico que antes no tenía. El modelo de utilidad protege invenciones con menor rango inventivo que las protegidas por patente de invención. La patente de modelo de utilidad se concede por un término de diez (10) años, contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud.



**Tabla 27. Miel para la industria cosmética**

<b>Producto</b>	<b>Marca</b>	<b>Precios</b>	<b>Presentación</b>
Jabón	Gloryland International Limited Xiamen Weinixin Daily Necessities Co., Ltd. Natural Way Korea Co Ltd H.B. Health & Beauty Ltd Ili Fashion Bath Addiction The Body Essentials The Soapy Story Erzurum Gida Pazarlama Ve Ticaret Ltd Sti	US \$2 a US \$35	5 – 15 oz En barra
Shampoo	Guangzhou Junzilan Fine Chemistry Industry Co., Ltd. Oba Trading E.K Izuk Impex H.B. Health & Beauty Ltd Dermaco Ltd. AL Natural Cosmetics Arnest Davis Manufacturing New Zealand Beauty Limited	US \$9 a US \$50	12 onzas a 25 onzas
Cremas	Guangzhou Yaxin Cosmetic Co., Ltd. Indo Asia Pvt Ltd H.B. Health & Beauty Ltd Muhtaseb cosmetics AL Natural Cosmetics Zeal Extracts Limited The Health Store Crena Care Cosmetics	US \$9 a US \$100	1 onza a 20 onzas

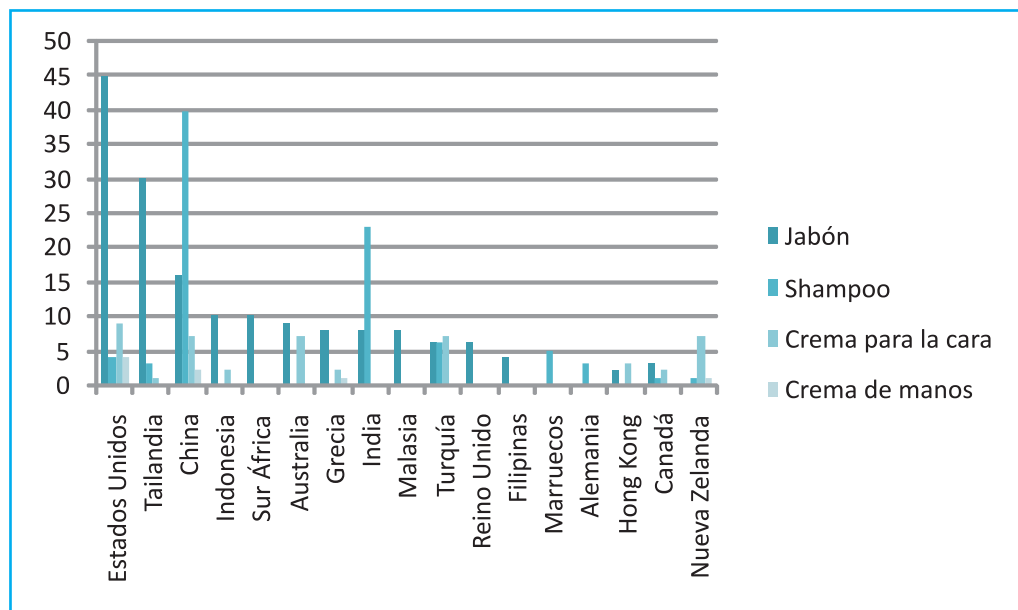
Fuente: Construcción propia a partir de datos de Calibex®, DealTime® y Alibaba®.

Los principales países que comercializan jabones con base en miel de abejas son Estados Unidos y Tailandia. China e India comercializan shampoo con miel de abejas. En cremas se destaca que algunas de ellas incorporan miel de manuka, y se ha destinado también un segmento para el cuidado de la piel de los bebés, marcas como Parrs y Lush cosmetics.





**Figura 40. Número de empresas por país que comercializa productos cosméticos de miel de abejas.**



Fuente: Construcción propia a partir de datos de Calibex®, DealTime® y Alibaba®.

En la industria de alimentos se destaca la caracterización de mieles por denominación de origen, mieles certificadas, mieles orgánicas, enriquecidas, naturales. China se dedica más a la producción de miel a granel (ver Tabla 28).

**Tabla 28. Miel para la industria alimenticia**

Producto	Marca	Precios	Presentación
Miel cristalizada	Montana Big Sky Annas Honey AirborneCyberCucina Johnston Honey Patz Mape & Honey Farm The Savannah Bee Company Wisconsinmade	US \$5,5 a US \$28	8 onzas a 18 onzas



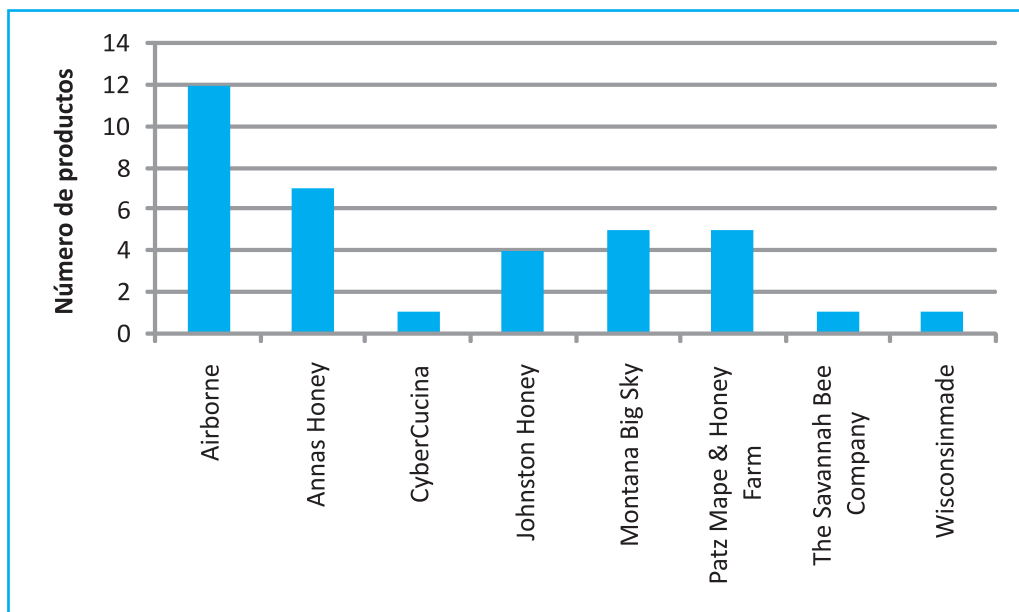
<b>Producto</b>	<b>Marca</b>	<b>Precios</b>	<b>Presentación</b>
Miel natural	Xinjiang Sunbird Import & Export Trade Co., Ltd. Ras Products GA Product Co. Maxx Honey Ltd. Vital Reap Sdn Bhd Tita Global Farms Ltd Natural Health Farm Bond Pty	US \$6 a US \$140	5 onzas a 15 libras
Miel orgánica	Changge Jixiang Bee Products Co., Ltd. Truth Fortune Co Ltd. S.K.S. Innovating People Ltd. Emagi Pty Ltd. AG Commodities Inc. Amin Talash Saman Special JSC Nature Fresh Exports Aussie Organic Honey Wedderspoon YS Royal	US \$5,5 a US \$130	8 onzas a 15 libras
Miel enriquecida	Shan Shoei Honey Co Ltd. Cedrus Ltd. Madu Nusantara Enrich Impex Ltd. Golden Island Ltd.	US \$5 a US \$20	5 – 10 onzas

Fuente: Construcción propia a partir de datos de Calibex®, DealTime® y Alibaba®.

En la Figura 44, se muestra el número de productos para cada marca de miel cristalizada. La diferencia se centra en los diversos sabores que se pueden agregar a la miel, como canela, eucalipto y flor de Manuka, entre otros. Este producto se puede consumir como una mantequilla, para acompañar galletas, tostadas y otros productos, así mismo se utiliza como edulcorante para té.



Figura 41. Número de productos por marca de miel cristalizada



Fuente: Construcción propia a partir de datos de Calibex®, DealTime® y Alibaba®.

De las mieles monoflorales más conocidas en el mundo se destacan flor de manuka (Nueva Zelanda), de lehua (Hawai) y de acacia (Europa). Se reconoce, de manera especial, la miel de Nueva Zelanda, la cual se cotiza a precios altos en comparación con otras mieles.

Las mieles enriquecidas son aquellas a las cuales se agrega extractos como ginseng, polen, jalea real, con coenzima Q10 y con antioxidantes. En Suramérica, específicamente en Brasil, la empresa Apis Flora produce mieles enriquecidas con polen, propóleo y jalea real.

La diferenciación de mieles también se realiza con denominación geográfica como miel orgánica hawaiana, miel orgánica de Nueva Zelanda, miel monofloral francesa y miel de los Himalayas.

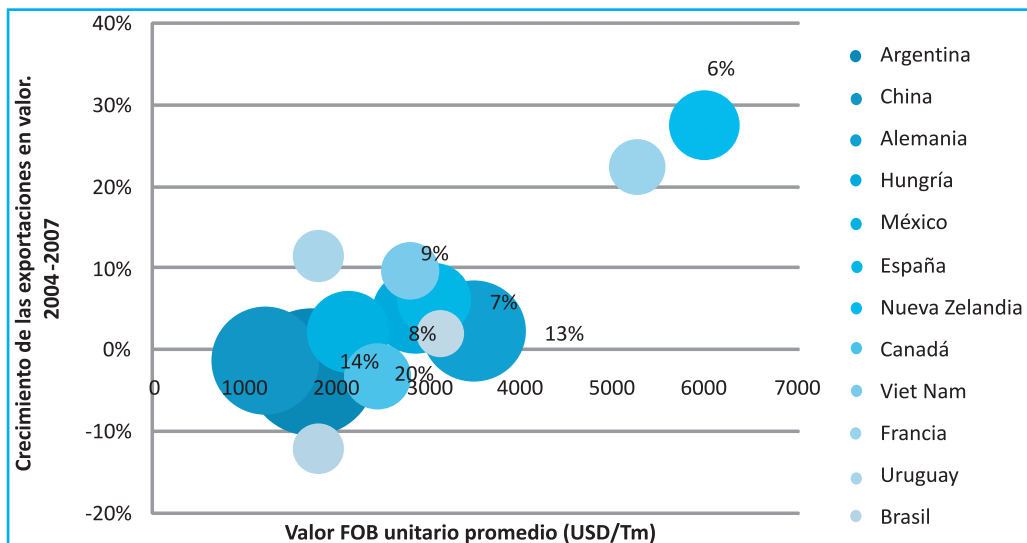
De acuerdo con los resultados anteriores, se plantea que, actualmente, se están desarrollando en varios países productos naturales con alto valor agregado, que incorporan la miel de abejas, por lo cual se hace necesario para Colombia, empezar a desarrollar procesos de diferenciación de producto, así como el fortalecimiento de la investigación para la diversificación de los mismos.



Mientras que la dinámica nacional e internacional de importaciones y exportaciones de miel de abejas se describió en el capítulo del agronegocio, en este numeral se profundizará en mayor medida en los mercados reales, potenciales y decadentes, así como en las principales empresas nacionales exportadoras e importadoras.

En la Figura 42, se presenta el mercado mundial de la miel de abejas, mediante una comparación del crecimiento en las exportaciones, el valor FOB promedio y el tamaño del mercado. Argentina y China son los países que cubren la mayor parte del mercado, sin embargo, sus valores FOB son los menores. Esto se debe, principalmente, a que estos países se han enfocado más en la exportación de miel a granel que productos con valor agregado. Con todo, Argentina ha empezado a realizar prácticas de denominación de origen y fraccionamiento de la miel. Las mieles mejores pagadas y con mayor crecimiento en exportaciones son de Nueva Zelanda y Francia. Como se mencionó anteriormente, la miel más conocida en el mundo es la miel de Manuka, originaria de nueva Zelanda. También se destaca el crecimiento que ha tenido Vietnam en sus exportaciones con precios situados en el promedio de la gráfica.

**Figura 42. Caracterización del mercado internacional de la miel de abejas, 2004 - 2007**

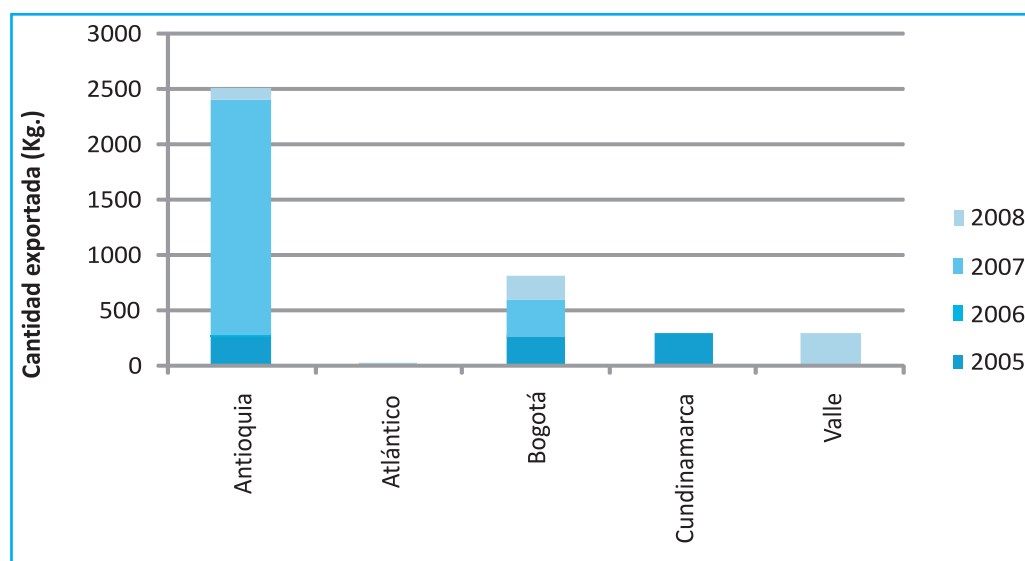


Fuente: construcción propia con datos de Trademap. Mayo de 2009.  
Software de análisis: Microsoft Excel.



En el caso de Colombia, la Figura 43 presenta los departamentos exportadores, de acuerdo con la dinámica por año. Se observa que el principal exportador es Antioquia, sin embargo, en 2008 se vio superado de manera significativa por el departamento del Valle. En 2008, las exportaciones de miel de abejas de Atlántico correspondieron al 7% del total, Antioquia 18%, Bogotá 31% y Valle 44%. De esto se puede inferir que en los dos últimos departamentos los eslabones que participan activamente son comercializadores y agroindustria.

**Figura 43. Exportaciones de miel por departamento en Colombia, 2005-2008.**

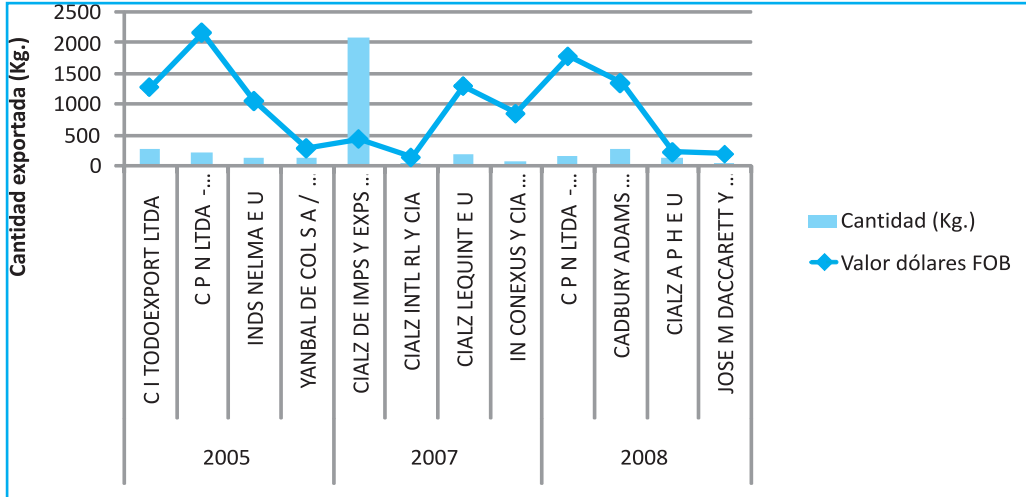


Fuente: Construido a partir de datos de [www.sicex.com](http://www.sicex.com). Consulta mayo de 2009.  
Software de análisis: Microsoft Excel.

En la Figura 44, se presentan las principales empresas colombianas exportadoras de miel de abejas. En el agronegocio se observó que la actividad exportadora había disminuido de manera significativa. La mayoría de empresas exportadoras de miel de abejas son comercializadores generales de diferentes productos. Al mismo tiempo, se observa que la empresa de cosméticos Yanbal realizaba exportaciones hasta 2005 y, a partir de ese año, no se han reportado más exportaciones.



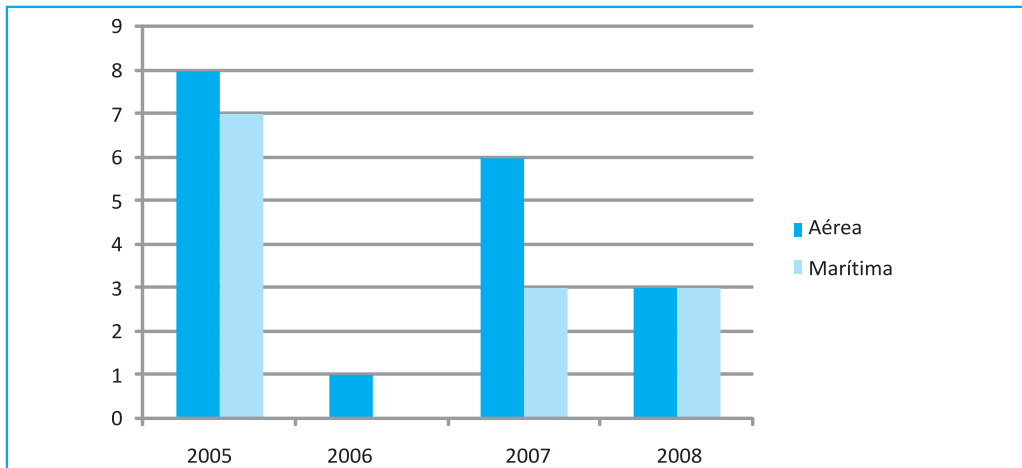
Figura 44. Principales empresas colombianas exportadoras de miel de abejas.



Fuente: Construido a partir de datos de [www.sicex.com](http://www.sicex.com). Consulta mayo de 2009.  
Software de análisis: Microsoft Excel.

En la Figura 45 se presenta el comparativo de las vías de exportación de miel de abejas en Colombia, aérea y marítima, realizándose mayormente las exportaciones por vía aérea, aunque en 2008 la exportación fue igual por ambas vías. En los próximos años, el país debe continuar con el mejoramiento de la infraestructura de exportación.

Figura 45. Vías de exportación de miel de abejas en Colombia.



Fuente: Construido a partir de datos de [www.sicex.com](http://www.sicex.com). Consulta mayo de 2009.  
Software de análisis: Microsoft Excel.



En la Tabla 29 se presentan los principales destinos de exportación de la miel de abejas y las principales empresas importadoras y exportadoras. El país adonde se ha exportado en mayor cantidad ha sido las Antillas Holandesas con 2.250 Kg., y Estados Unidos con 980 Kg. A los demás países nombrados en la tabla se han realizado exportaciones menores a 250 Kg.

**Tabla 29. Países de destino de la exportación de miel de abejas de Colombia y empresas importadoras**

PAÍS DE DESTINO	EMPRESAS IMPORTADORAS	EMPRESAS EXPORTADORAS
Antillas Holandesas	ROCKDUST SERVICES	CIALZ A P H E U
	ROCKDUST SERVICES	CIALZ DE IMPS Y EXPS CARLOS FUENTES CASSIANI
Corea del Sur	AMAZON INTL	C P N LTDA - CULTIVADORA Y COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS NA
Estados Unidos	ND	C I TODOEXPORT LTDA
	ND	C P N LTDA - CULTIVADORA Y COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS NA
	CARBURY ADAMS USA LLC	CADBURY ADAMS COLOMBIA S A
	LA CANDELARIA MARKET Y GROCERY STORE	CIALZ INTL RL Y CIA
	HUNAX INTERNACIONAL Y/O HUGO JASBON	IN CONEXUS Y CIA LTDA
Francia	15 RUE DES SABLONS 75116	C I CIALZ INTL LA TIENDA E U
	57 RUE RODIER 75009 PARIS FRANCE	CIALZ LEQUINT E U
Haití	83 RUE CAPOIS PORT - AU - PRINCE HT6110	JOSE M DACCARETT Y CIA FRIGORIFICO DE LA COSTA
Perú	ND	YANBAL DE COL S A / DISTRIB DIRECTA DE BELLEZA S A
Reino Unido	ND	INDS NELMA E U

Fuente: Construido a partir de datos de [www.sicex.com](http://www.sicex.com). Consulta mayo de 2009.  
ND= No disponible.

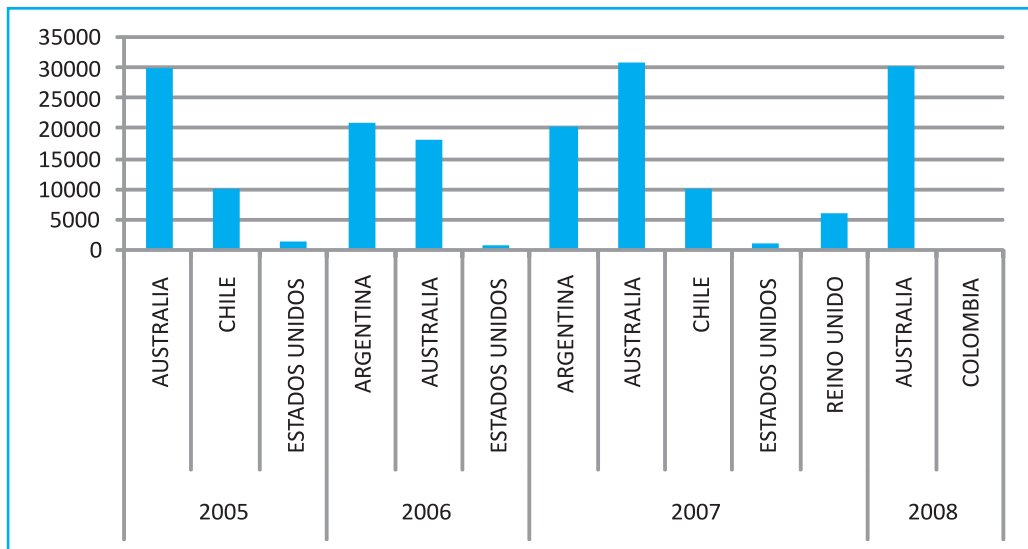


Para el análisis de las importaciones de acuerdo con el origen de las mismas, el estudio se centró en las cifras reportadas por el país de procedencia. Con el fin de determinar los países que compiten con Colombia en producción y exportaciones, se tomaron las cifras reportadas por el país de origen.

Los principales países productores de miel, correspondientes al país de origen referenciado en la Tabla 30, que exportan a Colombia son Australia, Argentina y Chile ver Figura 46. También, se destaca que en 2008 se realizaron importaciones de Francia de la miel colombiana. Este último hecho se menciona, porque este tipo de intermediaciones no deben ocurrir para el mercado colombiano de la miel de abejas.

Se percibe una cadena de intermediación en la cual no se puede determinar el porcentaje de pago que recibe el país del cual proviene inicialmente la importación y, en general, solo se conoce el valor pagado al país de compra. En algunos casos, estas intermediaciones obedecen a dinámicas de tratados comerciales. En la Tabla 30 se presenta el valor en dólares de las importaciones y los países que intervienen.

**Figura 46. Países de origen de las importaciones de Colombia 2005-2008.**



Fuente: Construido a partir de datos de [www.sicex.com](http://www.sicex.com). Consulta mayo de 2009.  
Software de análisis: Microsoft Excel.





**Tabla 30. Valores en dólares de las importaciones realizadas en Colombia 2005-2008**

<b>Año</b>	<b>País compra</b>	<b>País origen</b>	<b>País procedencia</b>	<b>País proveedor</b>	<b>Total valor CIF (US\$)</b>
2005	Reino Unido	Australia	Reino Unido	Reino Unido	94.903,68
	Australia	Australia	Reino Unido	Reino Unido	28.629,64
	Estados Unidos	Estados Unidos	Estados Unidos	Estados Unidos	1.545,80
	Chile	Chile	Chile	Chile	24.500
2006	Argentina	Argentina	Argentina	Argentina	35.055,15
	Reino Unido	Australia	Reino Unido	Reino Unido	67.459,58
	Estados Unidos	Estados Unidos	Estados Unidos	Estados Unidos	1.145,04
2007	Argentina	Argentina	Argentina	Argentina	35.843
	Reino Unido	Reino Unido	Reino Unido	Reino Unido	147.343,47
	Reino Unido	Australia	Reino Unido	Reino Unido	4.607,22
	Estados Unidos	Estados Unidos	Estados Unidos	Estados Unidos	1.842,83
	Chile	Chile	Chile	Chile	23.500
2008	Reino Unido	Australia	Reino Unido	Reino Unido	121.152,86
	Colombia	Colombia	Francia	Francia	1.836,94

Fuente: Construido a partir de datos de [www.sicex.com](http://www.sicex.com). Consulta mayo de 2009.

Uno de los intermediarios en la comercialización de miel de abejas es el Reino Unido, el cual compra a Australia. Los principales competidores para el abastecimiento del mercado interno de Colombia son Reino Unido, Argentina y Chile, que corresponden a los países de compra referenciados en la Tabla 30. La vía de importaciones utilizada, en mayor medida, es la marítima, con un porcentaje entre el 90% al 100%, en el período 2005 - 2008.

Las principales empresas importadoras son CADBURY ADAMS COLOMBIA S. A., FOREVER LIVING PRODUCTS COL LTDA., LABORATORIOS DE PRODUCTOS NATURASOL MORENO GARCIA ROJAS E HIJOS Y CIA., BIOPEC LTDA., Y CIALIZADORA LEQUINT E. U. La primera empresa importa en mayor medida por vía marítima y la misma cantidad de 6.090 Kg.. Su socio comercial es KIMPTON BROTHERS LIMITED del Reino Unido.



## Perfiles empresariales internacionales

En el mundo hay aproximadamente 1.243 empresas dedicadas al comercio de los productos de apicultura, de las cuales 990 se dedican, exclusivamente, al negocio de la miel de abejas. En la Tabla 31, se muestran los perfiles empresariales de aquellas empresas destacadas, su procedencia y un perfil general que enmarca sus actividades.

**Tabla 31. Perfiles de empresas internacionales comercializadoras de productos apícolas**

EMPRESA	PAÍS	PERFIL	PRODUCTOS	OBSERVACIONES
Famille Michaud Apiculteurs Lune de Miel	Francia	Productor, importador y exportador	Miel, Jalea real, Propóleo sin tratar, Polen sin tratar	Volumen de negocios (2007) de €50 a 100 millones. Número de em- pleados 150.
JUNGMUN CO LTD	Corea del Sur	Productor, importador y exportador	Miel	Volumen de negocios US\$11.500 millones. Número de em- pleados 90.
Etco Internatio- nal Commodi- ties Ltd	Reino Unido	Productor, importador y exportador	Miel	Volumen de ne- gocios de 2 a 5 millones GBP. Número de empleados de 11 a 20.
Naturval Apicola, S.L.	España	Productor, importador y exportador	Miel, Jalea real, Propóleo sin tratar, Polen sin tratar	Volumen de negocios 5.500.000 EUR. Número de em- pleados 15.
ALPHA B & G	India	Productor y exportador	Miel	NR

Fuente: Construido a partir de datos de Kompass®. Consulta mayo de 2009.

En su gran mayoría, las empresas de más de 70 empleados, no solamente comercializan la miel de abejas sino que, también, lo hacen con otros productos alimenticios, evidenciando la imagen que prevalece en el mundo de la miel como un alimento, mas no



como un medicamento. Las empresas de menos de 70 personas tienen un portafolio de productos más reducido y, además, su volumen de negocios anual maneja en promedio €4.000.000.

Cabe aclarar que las empresas relacionadas anteriormente son comercializadoras de miel de abejas. Probablemente, algunas de ellas además de producirla, la importen para revenderla en mercados que valoren de manera significativa este producto.

### **Perfiles empresariales nacionales**

La mayoría de empresas colombianas dedicadas a realizar exportaciones de miel y otros productos de la colmena, están ubicadas en Bogotá. Hay un mayor número de empresas dedicadas al comercio de la miel de abejas (ver Tabla 32).

**Tabla 32. Perfiles de empresas colombianas comercializadoras de productos de la colmena**

EMPRESA	LOCALIZACIÓN	PRODUCTOS	FUENTE
Apiarios El pinar Cia Ltda.	Bogotá, D.C.	Miel orgánica, productos de tocador, Miel de Abejas, Polen, Propóleo, Jalea Real, Cera de Abejas	www.apiarioselpinar.com
Apinal Ltda.	Bogotá, D.C.	Miel de Abejas, Polen, Propóleo, Jalea Real, Colirio, jabones, cremas, shampoos, colmenas e implementos	www.apinal.com
Biovital Ltda.	Bogotá, D.C.	Miel de abejas	
Apiaca	Tabio	Polen, Miel y Propóleo	www.apiaca.com
Apiario los Cítricos	Bogotá, D.C.	Polen, Miel, Propóleo y Propolis	www.apiarioloscitricos.com
Apicolmena Martha Ltda.	Bogotá, D.C.	Miel de Abejas, Polen, Propóleo, Jalea Real, Dulce de miel y propóleo	www.empresario.com.co/apicolmena_martha
Industria y comercializadora de productos agrominerales	Ibagué	Miel de abejas	www.cinafrix.com
Frutobrix y Cia Ltda			



EMPRESA	LOCALIZACIÓN	PRODUCTOS	FUENTE
Colmenares de los Andes	Bogotá, D.C.	Polen. Miel. Propóleo. Jalea Real. Cera. Velas Cursos de Apicultura. Apiterapia. Instalación, diagnóstico y tratamiento de apiarios. Desalojo de enjambres.	www.colmenaresde-losandes.com
			colmenares.tripod.com
Conservas Gran Unión Ltda	Bogotá, D.C.	Miel de abejas	www.granunion.com
Productos Naturales El Girasol	Bogotá, D.C.	Miel de abejas	www.naturaleselgirasol.com

Biovital es una empresa que pertenece al eslabón de agroindustria que, actualmente, trabaja con productos que tienen mayor valor agregado derivados de la miel de abejas.

La información sobre comercialización de miel de abejas en Colombia requiere de un sistema unificado y completo para la CPAA, como instrumento de cooperación y evaluación del estado del negocio de la miel de abejas en el país, al permitir un mayor grado de apropiación de sus integrantes, orientada al mejoramiento continuo del agronegocio de la apicultura.

## **2.4. BRECHAS DE LA CPAA EN COLOMBIA EN RELACIÓN CON LAS TENDENCIAS MUNDIALES**

Después del análisis tecnológico y comercial nacional e internacional, realizado mediante la aplicación de las herramientas de vigilancia, presentado en los acápitales anteriores, se formulan ahora las brechas encontradas.

Se destaca la importancia de criar y seleccionar abejas resistentes a enfermedades, especialmente la varroasis, que presenten comportamiento manso y que sean más productivas con el fin de obtener miel en mayor cantidad y de mejor calidad. Igualmente, se hace énfasis en la importancia del desarrollo de biopesticidas y métodos de control biológico para las enfermedades de las abejas, con el fin de no dejar residuos contaminantes en el producto miel, de forma que no se afecte la calidad.

En el país, existen universidades que investigan en mejoramiento genético de abejas y comportamiento de estas, no obstante, se requiere la articulación entre el sector investigativo y el productivo de modo que se incremente la productividad a través del mejoramiento genético. Así mismo, el establecimiento de redes de cooperación e investigación nacional permitirá mayores desarrollos investigativos, que se presenten en publicaciones y eventos académicos y puedan generarse desarrollos tecnológicos representados en trabajos de propiedad intelectual.



Desde este punto de vista, es importante la consolidación de redes de transferencia de conocimiento y tecnología entre investigadores y apicultores, con el fin de apropiar mejores prácticas dentro de la CPAA, intentando profesionalizar y tecnificar la actividad.

También, es necesaria la difusión de las buenas prácticas apícolas y que sea de conocimiento de los apicultores nacionales. Una vía de difusión de este tipo de prácticas es a través de entidades e instituciones especializadas, así como desde los mismos núcleos regionales y cooperativas.

La ciencia, la tecnología y la innovación (C&T+I) han sido identificadas por la sociedad colombiana como fuente de desarrollo y crecimiento económico (CONPES, 2009). Utilizar esta vía de desarrollo requiere de una política de Estado con estrategias que incrementen la capacidad del país para generar y usar conocimiento científico y tecnológico. Con el propósito de incrementar la capacidad tecnológica de la CPAA, se deben fortalecer las líneas y redes de investigación, transferencia tecnológica y, por esa ruta, generar desarrollo económico y social basado en el conocimiento. Es importante anotar, entonces, que el aumento como tal de la inversión en Actividades de Ciencia Tecnología e Innovación (ACTI), es un compromiso nacional y se debe reflejar en el Presupuesto General de la Nación y en la inversión privada orientada al fomento de la Investigación Científica y Tecnológica.

Es de anotar que los proyectos más importantes provienen de fondos públicos. Esta situación denota cierta dependencia de los presupuestos a las inversiones deficitarias de la cadena por parte del gobierno. Algunas instituciones por región han revertido esta tendencia a no depender de entes gubernamentales para el desarrollo de investigación y mejoramiento de la competitividad de la CPAA, realizando investigación por cuenta propia. A su vez, las empresas no tienen una demanda definida de investigación y de servicios tecnológicos, y como resultado, la oferta de estos servicios es muy limitada.

El fomento de proyectos de investigación y desarrollo para la producción apícola requiere la priorización de las necesidades de la CPAA. De esta manera, el conocimiento y la innovación se convierten en el motor de su desarrollo y consolidación.

Del análisis comercial anterior se deduce la necesidad de incrementar la producción de miel de abejas en Colombia, con el fin de satisfacer el mercado interno con producto de calidad, al mismo tiempo que se fomenta la exportación de mieles diferenciadas y con alto valor agregado.

En cuanto al mercado interno, es necesario culturizar a los consumidores sobre los beneficios de los productos, en primer lugar, y continuar con el desarrollo de productos de valor agregado, certificados y diferenciados para la industria alimenticia, cosmética



y farmacéutica, en segundo lugar. En Colombia, se comienzan a observar tendencias hacia la agregación de valor a la miel de abejas, por ejemplo, vía denominaciones de origen y sellos orgánicos y de comercio justo.

Con estos propósitos, se requiere el incremento de las alianzas entre los eslabones de la CPAA, de manera que estén ligados y se orienten a la satisfacción de clientes, en cuanto a volúmenes de producción y productos de valor agregado. Igualmente, se requiere una atención efectiva a la cadena apícola por parte de las entidades públicas y privadas de apoyo, y de las empresas que demandan productos y servicios de la apicultura, de manera que la cadena apícola tenga un comportamiento más dinámico.

Al desarrollar productos apícolas de calidad y con mayor valor agregado, es posible la inserción en nuevos mercados que presentan potencial tanto en la Unión Europea como en el Caribe Insular, América Latina y Norteamérica, que constituyen grandes consumidores de miel de abejas, debido a la creciente tendencia mundial sobre el consumo de productos naturales.

De igual manera, la aplicación del sistema de inteligencia tecnológica a la apicultura, con sistemas de información especializados, sobre mercados nacionales e internacionales, permitirá contar con información actualizada y disponible sobre las tendencias en éstos, de modo que se pueda acceder a estos de acuerdo con las características que presentan.

### 3. VISIÓN PROSPECTIVA DE LA CPAA EN COLOMBIA, AÑO 2019

Los resultados obtenidos hasta ahora en el presente estudio, en especial el análisis del agronegocio de la apicultura, tanto nacional como internacional, y sus perspectivas de desarrollo, así como el análisis de las oportunidades y limitaciones por cada eslabón de la CPAA, son la base a fin de que en este capítulo se construya la visión de prospectiva de la CPAA, en el horizonte de tiempo del año 2019. Esta visión prospectiva está orientada por las tendencias de desarrollo tecnológico y comercial mundiales señaladas anteriormente.

El año 2019 fue definido como el horizonte de la visión de futuro de la CPAA en consenso con los actores, en razón a que fue considerado un plazo prudente para llevar a cabo las acciones requeridas en el desarrollo y consolidación de la competitividad de la cadena.

Con este propósito, a partir de las oportunidades y limitaciones identificadas en los capítulos anteriores, se construyeron las variables de mayor influencia en la CPAA. Luego, se precisaron los factores críticos sobre la base de las variables más influyentes y con mayor impacto en el desempeño actual y futuro en la cadena.

El siguiente paso fue la evaluación de la previsibilidad futura de los factores críticos, es decir, la posibilidad de conocer, con cierto grado de certeza, el estado futuro del factor crítico hacia el año 2019, con base en la determinación de las incertidumbres críticas. Luego, se definieron los escenarios futuros, tanto posibles como el escenario viable y deseable de la CPAA al año 2019. Esta construcción del futuro se hizo con los actores sociales de la CPAA, quienes participaron en talleres de trabajo y aportaron la información requerida en cada una de las etapas del análisis prospectivo. Esta participación de actores de la cadena se caracterizó por la participación de representantes de cada uno de los eslabones y la obtención de consensos, lo cual permitió enfocar las iniciativas emanadas de los ejercicios en un mismo horizonte de tiempo, definido para el año 2019.

La prospectiva se aplicó en la CPAA porque el direccionamiento de los procesos estratégicos en una cadena depende, en gran medida, de la capacidad existente para anticipar los cambios y construir, de manera apropiada, el futuro, lo cual es posible con la aplicación de la metodología prospectiva y de los métodos y técnicas disponibles en este campo disciplinario.



En los estudios de agrocadenas que lidera el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, se ha planteado el uso de esta herramienta, como respuesta a la necesidad de atender los requerimientos actuales para la competitividad y productividad de las actividades agroindustriales. Es un enfoque nuevo para comprender su naturaleza dinámica, además de incorporar el continuo cambio que experimenta el entorno socioeconómico, ambiental, tecnológico y político. La prospectiva genera la posibilidad de replantear la forma en la cual los sistemas productivos deben afrontar la transformación como una cuestión de gestión estratégica, a partir del conocimiento que se tiene del entorno, de las capacidades endógenas existentes y de las nuevas capacidades que puedan ser asimiladas y desarrolladas en el interior de las agrocadenas.

Además de existir una preocupación por aspectos propios de la actual actividad productiva (desarrollo tecnológico, calidad, productividad, etc.), es importante que el sector agropecuario desarrolle su propia visión de futuro. La interpretación y aprovechamiento de las oportunidades que ofrecen las agrocadenas y la actividad agropecuaria en general, así como su articulación con las expectativas organizacionales, apoyan la toma de decisiones en el presente, para conducir los sistemas hacia los futuros deseados.

De otra parte, la aplicación de la prospectiva en la CPAA es conveniente porque valora las oportunidades y limitaciones actuales, y diseña mecanismos de acción conjunta de los diferentes miembros de la cadena, en búsqueda de anular o, al menos, reducir el impacto negativo futuro de las mismas.

En el presente proyecto “Definición de la Agenda Prospectiva de Investigación de la Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura”, la prospectiva identificó aquellos factores que incidirán en la competitividad de la cadena, en un horizonte de 10 años, su posible comportamiento en el largo plazo y, a partir de estos resultados, se definieron futuros probables para la apicultura.

Es por esto por lo que uno de los resultados más importantes de esta etapa prospectiva, fue proporcionar elementos para la construcción de un escenario apuesta para el año 2019, hacia el cual se dirijan los esfuerzos de la CPAA y se implemente la Agenda Prospectiva de Investigación.

### **3.1. FACTORES CRÍTICOS PARA EL DESEMPEÑO DE LA CPAA**

Como primer paso en este proceso prospectivo de la CPAA, se identificaron las diferentes variables que impactan, de manera relevante y transversal, los eslabones de la cadena. Esta identificación se logró a partir de la información obtenida en la caracterización de la cadena apícola, de las oportunidades y limitaciones de cada eslabón, de la información secundaria y de los aportes de los actores, quienes diligenciaron los





instrumentos diseñados con tal propósito, además de los resultados de las socializaciones realizadas (talleres, capacitaciones) con la participación de distintos actores de la cadena.

En las tablas Tabla 33 y Tabla 34 se presentan las variables identificadas para la CPAA, así como su definición y estado actual. En total, son 43 variables de las cuales 25 son tecnológicas y 18 no tecnológicas. Dichas variables fueron validadas por los actores de la cadena.

**Tabla 33. Variables tecnológicas identificadas para la prospectiva de la CPAA**

Variables	Definición	Estado actual
Manejo de los bosques localizados en las regiones productoras de miel.	Uso sostenible de los bosques como base de la flora presente en las regiones productoras de miel.	Actualmente, no se cuenta con un plan o una política pública que fomente la conservación de la flora y el uso sostenible de bosques con el propósito de garantizar la actividad apícola. Los apicultores tienen iniciativas propias en sus regiones pero hace falta normatividad al respecto.
Población de abejas en Colombia.	Número de abejas destinadas a la producción de productos de la colmena, especialmente, miel.	La dinámica de la población de abejas en las distintas regiones apícolas en el país, está afectada por las condiciones climáticas existentes, Aún así, la población es estable.
Impacto climático sobre la producción nacional de miel.	Cantidad de miel de abejas que se deja de producir por factores climáticos, en un período de tiempo.	Al presentarse una variación en la población de abejas por cambios climáticos, la producción de miel se reduce en temporadas de invierno, mientras que se incrementa en temporadas de verano.
Control de la contaminación en la producción de miel.	Detección y remoción de sólidos suspendidos (ajenos al producto final) y otros contaminantes presentes en el producto final.	Aunque en algunas regiones se realiza un proceso limpio de producción, en el envasado de la miel se puede presentar la contaminación del producto. Los controles que se realizan son visuales, en su gran mayoría.
Estructura de las colmenas de acuerdo con las características biogeográficas específicas de las ecorregiones.	Disposición geométrica, espacial y en terreno de las colmenas dedicadas a la producción de miel.	Se realizan investigaciones con nuevas distribuciones y geometrías de colmena, generalmente, encontradas en poblaciones de abejas africanizadas. Se han adaptado colmenas tipo Langstroth en algunas regiones del país.



<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Estado actual</b>
Conocimiento de la capacidad de carga de colmenas por área geográfica y por época.	Cantidad máxima de abejas que puede albergar una colmena, incluyendo los productos que se almacenan.	Por conocimiento empírico, se presentan prácticas que previenen que la capacidad de carga de la colmena sea excedida. Técnicas como la trashumanza (desplazamiento deliberado de abejas de unas colmenas a otras), ayudan a controlar esta variable.
Impacto del manejo de las actividades agropecuarias (monocultivo, agricultura intensiva) en la actividad apícola.	Consecuencias de las actividades agropecuarias que afectan directa o indirectamente, negativa o positivamente, la actividad apícola.	Existe aún desconocimiento de los impactos que tienen las diversas actividades agropecuarias como la agricultura, la silvicultura y la ganadería, entre otras, por parte de los apicultores. Se tiene claridad sobre los impactos positivos que tiene la apicultura sobre el ecosistema.
Conocimiento de la cría y manejo de las abejas.	Población de apicultores y actores de la cadena que conocen los conceptos concernientes a la cría y manejo de abejas dedicadas a la producción de miel y los aplican de manera adecuada.	La mayoría de conocimiento de los apicultores rústicos, proviene del empirismo, de la práctica día a día de la actividad apícola. Mientras tanto, los apicultores tradicionales han recibido alguna capacitación por parte del SENA y otras entidades, a fin de obtener mejores resultados en el ejercicio de la apicultura.
Innovación de productos derivados de la miel de abejas.	Características mejoradas y/o diferenciadoras de la miel de abejas, con respecto a productos similares ofrecidos en el mercado.	En el país existe una amplia oferta de productos de las colmenas. Sin embargo, algunos de estos productos al estar mezclados con otros componentes, tienen precios más bajos y, por tanto, los productos auténticos al no tener un factor diferenciador, no pueden competir fácilmente en el mercado.
Caracterización de los productos de las abejas.	Diferenciación, identificación y análisis de los productos de las abejas que se obtengan en los apiarios, sus componentes físico-químicos y biológicos, así como características organolépticas y su origen geográfico y botánico.	La caracterización se presenta en el eslabón de agroindustriales de manera apropiada, debido a las exigencias del INVIMA para comercialización de productos para consumo humano. La comunidad investigadora en el tema hace lo propio con los proyectos. Sin embargo, esta cultura no se ha extendido a los demás eslabones de la cadena productiva.



<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Estado actual</b>
Selección y mejoramiento genético de abejas melíferas.	Capacidades tecnológicas y de talento humano disponibles para realizar investigaciones y aplicaciones útiles en la obtención de material biológico de mejor calidad.	En el país hay una comunidad de investigadores consolidada con conocimiento y alta experiencia en selección y mejoramiento de abejas de diferentes especies, incluyendo melíferas. Aun así, hay poco talento humano dedicado al tema, por causa del desconocimiento general de la actividad. El material biológico obtenido como resultado de las investigaciones ha sido de alta calidad.
Transferencia de tecnología para la extracción o cosecha de los productos de las abejas.	Cantidad de tecnologías transferidas de países líderes en el proceso de extracción y cosecha.	Se han adaptado colmenas tipo Langstroth en algunas regiones del país para la tenencia de abejas dedicadas a la producción de miel y polen. Otras tecnologías para extracción de productos como la apitoxina son diseños nacionales. En general, la tecnología adaptada es antigua. En algunos núcleos regionales, se han traído equipos en acero inoxidable para extracción de miel. Pero, aún se manejan procesos manuales para su extracción de la colmena.
Grado de estandarización de procesos de extracción de productos de las colmenas.	Aproximación y homogeneidad del desarrollo de procesos definidos como mínimos exigidos para la extracción de productos por parte de los apicultores en Colombia.	Los apicultores más artesanales han adoptado procesos de extracción aprendidos por ellos de manera empírica. Los que llevan más tiempo, han logrado una mediana tecnificación. Por ende, se manifiesta un nivel alto de heterogeneidad en los niveles de conocimiento de los apicultores que repercute, directamente, en calidades distintas de la miel obtenida.
Diseño y adaptación de equipos para extracción, beneficio y manejo poscosecha del producto.	Equipos diseñados o importados para el manejo poscosecha de la miel de abejas.	El desarrollo nacional de equipos para el manejo poscosecha es limitado, y se ha llevado a cabo como trabajos de investigación en algunas universidades. Las importaciones de equipos con fines de asimilación y adaptación de la tecnología, son escasas.



<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Estado actual</b>
Investigación y transferencia de conocimiento de las abejas silvestres en Colombia.	Capacidades nacionales disponibles y en desarrollo en el estudio de abejas silvestres potenciales generadoras de productos comercializables.	Algunos grupos de investigación adscritos a universidades con carreras como Biología o Ciencias Agrícolas, dedican sus esfuerzos al estudio de especies silvestres. La transferencia de este conocimiento se restringe, por ahora, a fines netamente académicos o investigativos.
Incorporación de TIC's en el agronegocio de las abejas y la apicultura.	TIC's que son incorporadas durante el recorrido del producto por la cadena de valor hasta el consumidor final, y mejorar el acceso al mercado.	La cadena apícola no cuenta con canales efectivos para la comunicación entre sus actores. Aún no se han incorporado las TIC's en la apicultura, de forma masiva. Las páginas web son aún incipientes y, en algunos casos, se limita a foros de discusión. En el caso de empresas comercializadoras, se presentan portafolios comerciales.
Conocimiento y difusión sobre organismos patógenos que afectan a las abejas.	Población de apicultores y actores de la cadena que están enterados y conocen los organismos que afectan a las abejas, la colmena y la flora adyacente al apiario; además de conocer las formas de controlarlos.	Existe una gran variedad de agentes patógenos que afectan la actividad apícola, esto varía de acuerdo con la región donde se ubiquen los apiarios. En general, el apicultor conoce tanto los organismos, como los mecanismos de control de los mismos para evitar deterioro en la calidad y cantidad del producto final. Sin embargo, se requiere una mayor investigación y capacitación al respecto, dada la complejidad de estos aspectos para la salud de las abejas.
Recuperación, sistematización y difusión de los saberes apícolas (validados por la experiencia).	Consolidación de conocimiento tradicional y empírico que no ha sido registrado, ni almacenado para su acceso y uso.	Existe una gran cantidad de saberes apícolas que se han transmitido en forma oral de apicultor en apicultor, por generaciones. Sin embargo, se requiere registrar ese conocimiento para que se conserve, se aproveche y se aplique en las prácticas apícolas.



<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Estado actual</b>
Capacidad de almacenamiento para el acopio de miel de abejas.	Logística disponible en las zonas geográficas y bodegas para el almacenamiento apropiado de miel de abejas.	El almacenamiento se hace en bodegas. Aún no hay una estandarización en el empaque. Al manejarse en envases plásticos o de vidrio, en ocasiones el bodegaje no es adecuado y la capacidad de acopio en épocas de bonanza es insuficiente, mientras que en temporadas de baja producción la capacidad está sobredimensionada.
Consumo nacional de miel de abejas.	Consumo per cápita de miel de abejas de los consumidores colombianos.	Existe un bajo consumo nacional de aprox. 40g/persona/año, afectado por el consumo de jarabes industriales y por los precios de venta de la miel auténtica en algunas regiones.
Demanda de miel de abejas como insumo para productos elaborados.	Cantidad y calidad de miel de abejas, demandada por la industria alimenticia, cosmética, farmacéutica y otras industrias.	No hay una articulación entre las industrias de transformación y los productores y acopiadores de la miel de abejas, no obstante, la demanda ha empezado a surgir esporádicamente.
Trazabilidad de los productos de las abejas.	Se refiere a la capacidad del consumidor de identificar los procesos por los que ha pasado el producto de las abejas que adquiere, hasta identificar su origen.	Los productos de las abejas comercializados de manera informal, no tienen trazabilidad; mientras que los comercializados de manera formal poseen una trazabilidad parcial.
Productividad de la colmena.	Relación entre el ingreso por venta de la cantidad de miel de abejas obtenida de la adecuada disposición de la colmena y el costo de los insumos requeridos para obtener dicha producción.	Se presenta heterogeneidad de producción en las distintas regiones apícolas, y con la fluctuación de los costos de los insumos, es posible encontrar regiones con altas productividades como Magdalena, Sucre y Santander, así como regiones con bajas productividades como en Quindío y Cauca.
Buenas prácticas de producción de miel.	Prácticas que garantizan la obtención de miel de abejas de la mejor calidad posible, con aceptación internacional.	La miel de abejas se produce en algunas regiones con el aprovechamiento del conocimiento empírico y la tradición apícola. La miel producida, al ser comercializada localmente, requiere modificar las formas de producir y asumir las buenas prácticas de producción.



<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Estado actual</b>
Grado de tecnificación de la producción de miel.	Tecnología y mano de obra especializada disponible para la producción de miel.	La mecanización y tecnificación en el proceso de producción de la miel es incipiente, aún se realizan procesos manuales y artesanales, por desconocimiento o por costos de adquisición de tecnología elevados para un apicultor.
Incorporación de BPA en la actividad apícola.	Prácticas y protocolos que existen para un mejor aprovechamiento del recurso apícola y que propenden por la generación de un producto de excelente calidad.	En la mayoría de regiones, los apicultores aún desarrollan prácticas tradicionales no alineadas con las BPA, en algunos casos, por desconocimiento o por aspectos culturales.
Disponibilidad de información estadística apícola (público)	Información estadística sobre colmenas, apicultores, exportaciones, importaciones, costos, precios de venta, etc., actualizados y disponibles para consulta del público y, en especial, de los actores de la CPAA.	No se cuenta con una base de datos consolidada ni actualizada como sistema de información del sector apícola en Colombia (Censo Nacional Apícola, inteligencia de mercados, MADR, Proexport, CCI).

**Tabla 34. Variables no tecnológicas identificadas para la prospectiva de la CPAA**

<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Estado actual</b>
Herramientas de mercadeo de la miel de abejas.	Adquisición de TIC's para el mercadeo, promoción y ventas e incremento del consumo de miel en el país y aumento de las exportaciones.	Los apicultores requieren mejorar el mercadeo y los canales de comercialización de sus productos. Con este fin, necesitan adquirir tecnologías informáticas, de información y de comunicación.
Costos de producción de la miel de abejas.	Optimización de la productividad en términos del costo de la miel: \$/Kg. miel.	La cadena cuenta con estudios y datos de costos de producción que evidencian diferencias entre regiones por su clima, flora, etc., además de las infraestructuras como el transporte y las comunicaciones.
Precios de venta de la miel de abejas.	Relación favorable entre precios de venta nacionales y precios de venta internacionales	Los precios nacionales de la miel presentan diferencia de precio entre regiones; también es un hecho que la miel se paga mejor en el país que en el exterior.



<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Estado actual</b>
Volumen nacional de exportación de miel de abejas.	Exportaciones realizadas por la cadena y la industria, en un período de tiempo.	El volumen de producción es tan bajo que no puede satisfacer siquiera la demanda interna. Las exportaciones son escasas.
Transporte de la miel en los procesos de acopio y comercialización.	Medios y costos asociados al transporte de la miel de abejas para su posterior comercialización.	No hay facilidades de financiación para adquisición de vehículos apropiados para el transporte de la miel de abejas. Los costos de transporte son altos debido a las distancias entre apiarios y acopios y otros destinos.
Inversión en I&D en la miel de abejas.	Recursos asignados a I&D en apicultura, por parte de las empresas, el estado y las universidades.	Desde hace algunos años, la cadena recibe recursos para I&D, a través de las universidades y los grupos de I&D, y por parte del estado, especialmente.
Fuentes específicas de financiación para la producción de miel.	Créditos blandos de apoyo y fácil acceso, dirigidos a los productores de miel de abejas.	Existen fuentes de financiación para la apicultura, aunque hay que mejorar el acceso y las condiciones de los apicultores a tales créditos.
Regulación y normatividad en calidad e higiene de la producción de miel.	Normas vigentes al respecto de la calidad de la producción para el consumo humano de la miel de abejas.	Existen manuales de BPA y BPM para procesos y alimentos, no específicas para la miel. Sin embargo, hay presencia significativa de adulteración de la miel por bajo control por parte de las autoridades. Actualmente, se trabaja en el reglamento técnico para la cadena.
Incentivos fiscales de la actividad apícola	Estímulos en el ámbito nacional para el apoyo de actividades relacionadas con la apicultura.	Algunos apoyos gubernamentales se han dado en ciertas regiones apícolas, los incentivos no tienen una cobertura para todos los apicultores. Para la difusión de estos incentivos hace falta también divulgación sobre los mismos, en especial, entre los pequeños apicultores
Denominación y certificación de origen de los productos de las abejas	Cantidad de certificados emitidos por la autoridad competente, acerca de la procedencia de los productos de las abejas, para su posterior comercialización.	Aún no hay claridad sobre las entidades que deberían expedir dicha certificación. Usualmente, en la etiqueta del producto se menciona la ciudad de ubicación de la comercializadora, pero no de la ciudad o región donde se extrajo dicho producto. No hay una adecuada trazabilidad.





<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>ESTADO ACTUAL</b>
Cobertura de la comercialización.	Acceso a los canales de distribución y comercialización de la miel de abejas en el país.	Se tiene acceso limitado a plazas de mercado, supermercados, grandes superficies y tiendas naturistas, pero aún es baja en comparación con la de los sustitutos como jarabes industriales. Hay cobertura regional predominantemente sin satisfacer la demanda nacional.
Información sobre la miel de abejas y sus características al público consumidor.	Información disponible para educar y ofrecer al consumidor miel de abejas.	En los medios científicos existe una amplia difusión, pero el público consumidor no tiene acceso a campañas, ni información adecuada para el consumo.
Aprovechamiento del conocimiento científico y tecnológico.	Capacidad de innovación mediante la apropiación de conocimiento científico y tecnológico	Se evidencia la necesidad de articulación entre los investigadores de la apicultura y la cadena productiva, por tanto, todavía no hay una aplicación de conocimiento que impacte el mercado.
Asociatividad entre productores.	Capacidad de colaboración entre apicultores, manifiesta en número de cooperativas o alianzas productivas presentes en una región apícola determinada	En el ámbito nacional hay una adecuada representación evidenciada en organizaciones regionales, aunque sin cobertura total en el país. Hace falta coordinación con los comercializadores.
Credibilidad en procesos de asociatividad.	Aceptación de la asociatividad entre apicultores, acopiadores y demás actores de la cadena, adscritos y activos en asociaciones productivas.	Hay receptividad por parte de los actores de la cadena, sin embargo, falta apoyo por parte del gobierno para su fomento. En algunas regiones hay baja credibilidad.
Formación académica y empresarial (técnica y tecnológica) de los actores de la cadena.	Estudios de formación técnica y académica en pregrado y posgrado, relacionados con la apicultura, para los actores de la CPAA.	Los apicultores poseen conocimiento empírico, con escasa formación académica en la actividad apícola. Los investigadores que interactúan en la cadena, por lo general tienen formación en biología o afines y, eventualmente, poseen algún estudio de posgrado con énfasis en abejas.

Cada una de las variables influyentes en el desempeño de la CPAA es un potencial factor crítico. No obstante, únicamente aquellas que demuestren tener un alto impacto en el desempeño actual o futuro en la cadena son el insumo principal para





la construcción de escenarios de futuro que conduzcan a formular el estado viable y deseable de la CPAA en el año 2019. A partir de esta premisa, los actores de la CPAA evaluaron el impacto de cada una de las variables, hoy (2009) y en un plazo de 10 años (2019).

Las áreas de impacto que fueron consideradas para determinar el estado actual y futuro de la CPAA son el posicionamiento del mercado, costos de producción, calidad de productos, impacto ambiental, precios de los productos, desarrollo tecnológico e industrial.

Esta identificación de factores críticos se hizo en un taller donde participaron actores pertenecientes a los núcleos regionales apícolas productores y acopiadores en su mayoría, jóvenes investigadores representantes de la academia y representantes de la industria. Dada la cantidad de variables encontradas como críticas (43 variables), se realizó el análisis inicial sobre las variables no tecnológicas y, por separado, se dio el tratamiento para las tecnológicas. Después de la evaluación del impacto de cada una de las variables, se obtuvieron veinte factores críticos tecnológicos y diez factores críticos no tecnológicos (ver Tabla 35)

**Tabla 35. Factores críticos tecnológicos y no tecnológicos de la CPAA en Colombia**

FACTORES CRÍTICOS TECNOLÓGICOS		FACTORES CRÍTICOS NO TECNOLÓGICOS
Impacto del manejo de las actividades agropecuarias (monocultivo, agricultura intensiva) en la actividad apícola.	Incorporación de TIC en el agronegocio de las abejas y la apicultura.	Formación académica y empresarial (técnica y tecnológica) de los actores de la cadena.
Diseño y adaptación de equipos para extracción, beneficio y manejo poscosecha del producto.	Grado de tecnificación de la producción de miel.	Costos de producción de la miel.
Innovación de productos derivados de la miel de abejas.	Control de la contaminación en la producción de miel.	Herramientas de mercadeo de la miel de abejas.
Recuperación, sistematización y difusión de los saberes apícolas (validados por la experiencia).	Impacto climático sobre la producción nacional de miel.	Transporte de la miel en los procesos de acopio y comercialización.



FACTORES CRÍTICOS TECNOLÓGICOS		FACTORES CRÍTICOS NO TECNOLÓGICOS
Caracterización de productos de las abejas.	Conocimiento y difusión sobre organismos patógenos que afectan a las abejas.	Inversión en I&D para la miel de abejas.
Investigación y transferencia de conocimiento de las abejas silvestres en Colombia.	Conocimiento de la capacidad de carga de colmenas por área geográfica y por época.	Regulación normativa en calidad e higiene de la producción de miel.
Productividad de la colmena.	Selección y mejoramiento genético de abejas melíferas.	Incentivos fiscales de la actividad apícola.
Incorporación de BPA en la actividad apícola.	Disponibilidad de información estadística apícola (público).	Volumen nacional de exportación de miel.
Grado de estandarización de procesos de extracción de productos de las abejas.	Estructura de las colmenas de acuerdo con las características biogeográficas específicas de las ecoregiones.	Fuentes específicas de financiación para la producción de miel.
Transferencia de tecnología para la extracción o cosecha de los productos de las abejas.	Conocimiento de la cría y manejo de las abejas.	Precios de venta de la miel de abejas.

De acuerdo con el análisis de impacto actual y futuro de cada una de las variables tecnológicas y no tecnológicas, se aprecia que la mayoría de las variables concernientes al contexto organizacional e institucional son de impacto actual, y han limitado y afectado el desarrollo, productividad y competitividad de la cadena apícola.

Los actores han manifestado que existe poco apoyo por parte de la institucionalidad del sector agrícola y, por ende, se han definido estas variables como críticas en este momento y, definitivamente, también en los próximos diez años. Los actores consideran que todas las variables no tecnológicas analizadas son decisivas en el desempeño adecuado y deseable de la CPAA. Es necesario actuar en temas como políticas públicas, alternativas y acceso a financiación, educación y capacitación, apoyo gubernamental, entre otros, para que la cadena pueda surgir como apuesta productiva sostenible y rentable en el país.

En el caso de las variables tecnológicas, se encuentra que aproximadamente un 70% de ellas son consideradas de alto impacto actual que afecta el desempeño de la cadena;



temas como denominación de origen, estandarización de procesos de producción y extracción, tecnologías duras e, inclusive, el conocimiento al servicio de la apicultura, han impactado la actividad mostrando el carácter primario y básico con el cual se asume la actividad apícola en el país.

Aunque existe un adecuado respaldo académico en cuanto a investigación sobre las abejas, se considera necesario la transferencia de conocimiento y tecnología generada y apropiada en la academia y la investigación hacia la CPAA.

Al observar los próximos diez años de la CPAA, los actores consideraron que la gran mayoría de variables tecnológicas tendrá una alta repercusión en el posicionamiento de la cadena apícola colombiana dentro de las más competitivas del país. Se requiere un esfuerzo mancomunado, efectivo y sostenible para reducir los impactos negativos que puedan tener dichas variables.

En este futuro, temas que merecen atención como la selección genética de abejas, la identificación de comportamientos de organismo patógenos, las bases de datos que sistematicen el conocimiento y la mecanización de procesos, cobran especial importancia, en pro de la evolución de la cadena en un entorno sistémico, camino hacia la sostenibilidad de la cadena y la garantía de la calidad de vida de sus actores.

### **3.2. ESCENARIOS DE FUTURO DE LA CPAA AÑO 2019**

Después de haber realizado la identificación de los factores críticos, se procedió a evaluar su previsibilidad futura, entendida como la posibilidad de conocer, para el año 2019, y con cierto grado de certeza, el estado futuro de tales factores críticos. De esta manera, si un factor tiene una previsibilidad alta quiere decir que es posible conocer con certeza su comportamiento a 2019 y, por tanto, se denomina invariante, mientras que en caso contrario, se tendrá una incertidumbre.

El 90% de los factores críticos no tecnológicos son poco previsibles en un plazo de 10 años, mientras que para el caso de los factores críticos tecnológicos, que son la mayoría, alrededor del 70% de ellos son poco previsibles. Se evidencia un déficit en el componente tecnológico de la cadena, con carencia de procesos de transferencia y adopción de tecnologías. Hay un atraso comparativo con otras cadenas a este respecto. Las decisiones de política pública, educación y, en general, aspectos transversales a la CPAA, como el ámbito organizacional e institucional, tienen un impacto moderado y cambiante que hace que algunos aspectos no sean evidentes para los actores de la cadena.

Una vez determinadas las incertidumbres críticas (nueve incertidumbres críticas no tecnológicas y cuatro incertidumbres críticas tecnológicas, ver Tabla 36), se definieron



los escenarios futuros, enmarcados en unos macro temas posibles, contruidos para el ámbito internacional de este mismo período de tiempo. Estos macro temas se denominan temas IAASTD (*International Assesment of Agricultural Science and Technology for Development*), los cuales se caracterizan por combinar variables del macro contexto para el sector agrícola.

**Tabla 36. Incertidumbres críticas tecnológicas y no tecnológicas de la CPAA en Colombia**

INCERTIDUMBRES CRÍTICAS NO TECNOLÓGICAS	INCERTIDUMBRES CRÍTICAS TECNOLÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precios de venta de la miel de abejas</li> <li>• Costos de producción de la miel</li> <li>• Inversión en I&amp;D para la miel de abejas</li> <li>• Volumen nacional de exportación de miel</li> <li>• Herramientas de mercadeo de la miel de abejas</li> <li>• Transporte de la miel en los procesos de acopio y comercialización</li> <li>• Regulación normativa en calidad e higiene de la producción de miel</li> <li>• Incentivos fiscales de la actividad apícola</li> <li>• Fuentes específicas de financiación para la producción de miel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de la contaminación en la producción de miel</li> <li>• Grado de tecnificación de la producción de miel</li> <li>• Productividad de la colmena</li> <li>• Impacto climático sobre la producción nacional de miel</li> </ul>

Es decir, que los escenarios futuros de la cadena apícola colombiana se contextualizan en los escenarios futuros mundiales, dadas las necesarias interrelaciones existentes entre el ámbito local y el ámbito mundial.

En consenso con los actores y de acuerdo con la guía de los temas IAASTD, se definieron estados de futuro para cada una de las incertidumbres críticas. Mediante el diseño de una matriz de análisis morfológico, se agruparon los estados de las incertidumbres de la cadena apícola colombiana de acuerdo con las posibilidades de ocurrencia en un futuro, a través de estados futuros que reflejan posibles situaciones calificadas como catastrófica, ideal, deseable y factible. De aquí surgieron tres escenarios de la CPAA, no tendenciales, con posibilidades reales para el futuro de la cadena apícola, en un plazo de diez años. Se retomaron algunos aspectos de los escenarios referentes del IAASTD, y dio como producto tres escenarios denominados así:

- ESCENARIO 1. “Contaminación mundial, escaso crecimiento apícola en Colombia...”
- ESCENARIO 2. “La apicultura crece con investigación y tecnología...”
- ESCENARIO 3. “La asociatividad es el secreto de la competitividad apícola...”



Estos escenarios fueron sometidos a análisis por parte de los actores sociales de la CPAA, en un taller de trabajo. Como producto de este taller, se planteó un escenario apuesta de futuro que fuera viable y deseable para la cadena, mediante un ejercicio participativo, donde los actores tomaron elementos de uno o varios de los escenarios sugeridos y agregaron otros aspectos. De esta manera, los actores formularon el escenario al cual deben apuntar los esfuerzos de la cadena, durante los próximos diez años.

### **ESCENARIO 1. “Contaminación mundial, escaso crecimiento apícola en Colombia...”**

En este año 2019, se observa que la apicultura colombiana ha sido impactada por las alteraciones climáticas, fenómeno mundial que se ha incrementado en los últimos 10 años, resultado del aumento en la emisión de los gases efecto invernadero.

Desde el año 2009, se han intensificado las campañas para el fortalecimiento de una conciencia en la sociedad global sobre los efectos indeseables del modelo de desarrollo, y ha aumentado el número de acuerdos mundiales sobre el tema. Sin embargo, poco se ha logrado.

Tal situación se manifiesta, principalmente, en las largas temporadas de sequía seguidas por extensos períodos de invierno, lo que provoca incendios forestales y, luego, inundaciones, deforestación y otros fenómenos, con consecuencias como la aparición de plagas, desertificación de suelos, disminución de bosques, en particular, los bosques tropicales húmedos, entre otras manifestaciones. De esta manera, la productividad de la miel en Colombia se ha reducido a menos de 5kg. / colmena al año.

De otro lado, esta baja en la productividad ha sido influenciada, también, por prácticas agrícolas tradicionales de hace diez años, con el uso de plaguicidas y fungicidas ampliamente difundidos en el medio, todo lo cual ha afectado, de alguna manera, la apicultura, además de que las BPM y BPA aún están por aplicarse de manera masiva en el país. Como ejemplo, el producto miel obtenido directamente de la colmena es de calidad, pero por la escasa aplicación de las BPA, con frecuencia, la miel es contaminada durante los procesos siguientes a su extracción.

La creciente demanda de productos orgánicos y la escasez de la miel de abejas, observada en los recientes años en el mundo desde 2009, hace que algunos apicultores que han decidido implantar técnicas orgánicas y limpias de producción y extracción de miel, obtengan altos ingresos por incremento en los precios de la misma. Por el contrario, los apicultores que aplican, aún, técnicas usadas desde principios de esta década de 2010, requieren compensar con volumen su deficiencia en proceso y producto, dando como resultado que todavía exista la cultura de la adulteración.



Las autoridades colombianas encargadas del control de la calidad e inocuidad de los alimentos para consumo humano han elevado sus exigencias, y han puesto condiciones más rigurosas para la comercialización nacional y de exportación de la miel. Se sigue privilegiando la satisfacción de la demanda del mercado interno antes que exportar. A su vez, el Estado pone a disposición de los apicultores fuentes de financiación con facilidad de pago, especialmente para asociaciones de apicultores existentes y nuevas, intentando promover la apicultura en Colombia.

## **ESCENARIO 2. “La apicultura crece con investigación y tecnología...”**

Los avances tecnológicos de esta última década de 2010, y que se observan en este año 2019, han permitido la identificación de patrones de comportamiento climático en las diversas regiones de Colombia, facilitando al sector agrícola y, particularmente a la apicultura, la posibilidad de anticiparse a eventos y/o corregir fenómenos ambientales. Este factor ha contribuido al incremento de la productividad de la miel a más de 50kg. / colmena / año, gracias a la previsibilidad de la floración y, por tanto, a la efectividad de la trashumancia realizada por el apicultor.

La tecnificación del proceso de extracción de miel y la regeneración de bosques mediante programas intensivos de reforestación que logran un equilibrio de suelos, flora y fauna, han creado un ambiente de credibilidad en la apicultura, dando lugar a la creación, por parte del Estado, de un incentivo al apicultor por la prestación de servicios de polinización y conservación del ambiente y los recursos naturales. En una actitud de favorecimiento hacia la apicultura colombiana, y teniendo en cuenta el potencial de mercado de la miel de abejas nacional en el exterior, el estado ha decidido apostarle a su exportación. Para lograr esto, se han creado programas de implementación de BPM y BPA, orientados a garantizar un producto de excelente calidad, inocuo, con el uso de cero agroquímicos y con la realización de un control efectivo de plagas. Ante tal situación, y con el constante incremento del consumo de miel debido a sus propiedades alimenticias, cosméticas y terapéuticas, el fenómeno de la adulteración ha sido reducido considerablemente, debido a la ausencia de rentabilidad para los fraudulentos.

La cadena apícola ha logrado atraer la inversión, tanto pública como privada, así como asignaciones específicas para I&D, destinada al mejoramiento del proceso de transferencia de conocimiento y tecnología al interior de la cadena, desarrollo de programas de producción, extracción de la miel en plantas móviles, con las condiciones de higiene requeridas para el proceso, consecución de tecnología y la formación de semilleros de investigadores, que ha logrado un relevo generacional en investigación, apoyados por la academia y el aparato investigativo del país.

En este año 2019, las mismas organizaciones de apicultores definen las necesidades



propias de investigación y gestionan los recursos económicos y el talento humano necesarios para satisfacerlas. También, se ha impuesto una barrera de ingreso de nuevos apicultores a la cadena apícola al exigirse un mayor grado de especialización o conocimiento en el tema apícola. Así mismo, se ha logrado la conformación de la cadena, basada en la existencia de un gremio representativo y eficaz.

La incorporación de tecnologías y de mejoramiento de la calidad de la miel de abejas no ha permeado la totalidad de la CPAA, en especial, del eslabón de los productores. Para un número importante de ellos, el cumplimiento de las normas es difícil de lograr, dadas las limitaciones de recursos financieros para adquirir modernas tecnologías de mejoramiento genético, producción de la colmena, transporte de los productos, almacenamiento, distribución y venta.

A mayor normatividad vigente sobre la apicultura, se dificulta la comercialización directa de la miel por parte del productor, hecho que afecta sus ingresos. Con todo, el gran beneficiado es el consumidor. De todas maneras, en este año 2019, todavía la regulación estatal de los mercados pequeños es descuidada en algunas zonas apícolas del país, aunque los pequeños productores de miel han perdido protagonismo en su comercialización.

Al día de hoy, 2019, se puede decir que hay una bonanza en la producción de miel, porque se presentan bajos costos de producción, precios rentables y mano de obra todavía barata, aunque la presencia de rutas de transporte cercanas a los apiarios hace que el hábitat de las abejas se altere, con repercusiones en el nivel de productividad.

### **ESCENARIO 3. “La asociatividad es el secreto de la competitividad apícola...”**

En este año 2019, los apicultores colombianos han logrado adaptarse al clima cambiante a través de la capacitación profesional, técnica, de manejo de equipos de transformación fisicoquímica, manejo técnico de maderables como cercas vivas o melíferas, implementación de cultivos agroforestales benéficos para las abejas y en las BPA que han recibido los apicultores sobre el proceso de extracción de miel, aumentando la productividad a 40kg. / colmena / año.

El Estado se ha convertido en un ente regulador y veedor del cumplimiento de normas de calidad y de impacto ambiental inherentes a la apicultura, haciendo cumplir a cabalidad las BPM y BPA, creando un incentivo para los apicultores conservacionistas de bosques y decretando un porcentaje de bosque nativo para cada finca apícola en el país. Además, se promueve la actividad apícola a través de una política nacional para siembra de especies melíferas en regiones aptas para la explotación de colmenas. De esta manera, los productos que son adulterados se denominan de una forma distinta a la palabra “miel”.





Se ha consolidado la Federación Nacional de Apicultores, la cual agrupa a las asociaciones de apicultores. La asociatividad se ha convertido en el motor de la cadena apícola, lo que facilita la presentación conjunta de proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico, acordes con las convocatorias abiertas por el Estado. Se organizan capacitaciones sobre mercadeo y ventas de productos de la colmena, además de realizarse campañas publicitarias de alto impacto con recursos propios, gestionados con diversas fuentes nacionales e internacionales, para promover e incrementar el consumo de miel y sensibilizar a la población colombiana sobre las verdades y los mitos de las abejas y la miel.

Se desarrollan programas de exportación de miel diferenciada, sin desatender el mercado interno, a través de una política de seguridad alimentaria. El acopio y comercialización de la miel se hace colectivamente, a través de cooperativas y asociaciones regionales, el empaque ahora es en cuñetes de PET (Polietilentereftalato), siendo más barato que el acero inoxidable pero que permite un nivel de inocuidad aceptable para el producto. La producción, envasado y comercialización de la miel, también está reglamentada de tal forma, que se logra confiabilidad por parte del consumidor, como factor de generación de valor agregado en el producto.

### **3.3. BASES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CPAA CON VISIÓN PROSPECTIVA**

Los escenarios definidos como probables a ocurrir en la CPAA en el año 2019, constituyeron el referente para la construcción del escenario apuesta de manera consensuada por parte de los actores. Hacia el escenario apuesta se enfocarán los esfuerzos y recursos de la cadena, con el objetivo de fortalecer y robustecer los factores críticos tecnológicos, planteando estrategias y proyectos encaminados a atender las demandas tecnológicas. Luego, la Agenda Prospectiva de Investigación busca que los actores definan planes de acción para mejorar el desempeño de la cadena, al atender las demandas no tecnológicas.

La Agenda de Investigación está constituida por los lineamientos tecnológicos, en referencia a los correspondientes factores críticos, que definen las **demandas tecnológicas** (factores de naturaleza tecnológica, que limitan el desempeño y restringen el alcance de mejores niveles de eficiencia a partir del uso y explotación de la variable tecnológica), las cuales determinan los proyectos de la Agenda.

Los lineamientos organizacionales e institucionales son los que analizan los factores críticos no tecnológicos que tienen influencia dentro del desempeño de la cadena y que





generan estrategias que hacen posible el desarrollo de la Agenda de Investigación. Son las denominadas **demandas no tecnológicas** (factores que no se encuentran asociados a la tecnología y su aplicación, sino que pueden ser de naturaleza económica, política, social, cultural, entre otras, pero que igualmente requieren atención para mejorar los niveles de competitividad de una cadena productiva).

A través del ejercicio prospectivo se identificaron treinta demandas de investigación siendo veinte demandas tecnológicas y diez demandas no tecnológicas, las cuales se constituyen en la base para la formulación, validación y estructuración de proyectos constitutivos de la Agenda. En la Tabla 37, se consignan estas demandas.

**Tabla 37. Demandas tecnológicas y no tecnológicas de la CPAA en Colombia**

DEMANDAS TECNOLÓGICAS
Impacto del manejo de las actividades agropecuarias (monocultivo, agricultura intensiva) en la actividad apícola
Diseño y adaptación de equipos para extracción, beneficio y manejo poscosecha del producto.
Innovación de productos derivados de la miel de abejas
Recuperación, sistematización y difusión de los saberes apícolas (validados por la experiencia)
Caracterización de productos de las abejas
Incorporación de BPA en la actividad apícola
Conocimiento de la cría y manejo de las abejas
Investigación y transferencia de conocimiento de las abejas silvestres en Colombia
Grado de estandarización de procesos de extracción de productos de las abejas
Transferencia de tecnología para la extracción o cosecha de los productos de las abejas
Incorporación de TIC en el agronegocio de las abejas y la apicultura
Grado de tecnificación de la producción de miel
Control de la contaminación en la producción de miel
Productividad de la colmena
Impacto climático sobre la producción nacional de miel
Conocimiento y difusión sobre organismos patógenos que afectan a las abejas
Conocimiento de la capacidad de carga de colmenas por área geográfica y por época
Estructura de las colmenas de acuerdo con las características biogeográficas específicas de las ecorregiones
Selección y mejoramiento genético de abejas melíferas.
Disponibilidad de información estadística apícola (público)



#### DEMANDAS NO TECNOLÓGICAS

Formación académica y empresarial (técnica y tecnológica) de los actores de la cadena

Costos de producción de la miel

Herramientas de mercadeo de la miel de abejas

Transporte de la miel en los procesos de acopio y comercialización

Precios de venta de la miel de abejas

Inversión en I&D para la miel de abejas

Regulación normativa en calidad e higiene de la producción de miel

Incentivos fiscales de la actividad apícola

Volumen nacional de exportación de miel

Fuentes específicas de financiación para la producción de miel

Cada una de estas demandas proporciona las bases para la generación de proyectos de impacto, en el caso de las tecnológicas, y de políticas y estrategias, en el caso de las no tecnológicas. Estos resultados son los insumos y la carta de navegación para facilitar la toma de decisiones alrededor de la cadena apícola en el país y, además, se constituyen en la base sobre la cual se fundamenta el desarrollo y competitividad de la actividad apícola en Colombia.

## **4. DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CPAA**

La Agenda Prospectiva de Investigación de la CPAA forma parte de la política pública relacionada con las actividades del agro colombiano, liderada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Es pública en la medida que está a disposición de los ciudadanos, es de fácil acceso y, especialmente, representa los intereses de los eslabones de la CPAA. Además, la Agenda es pública porque se convierte en la respuesta del Estado frente a este tema de tanta relevancia social, ambiental, científica y económica como es la apicultura.

A través del análisis de desempeño, la aplicación de herramientas como la vigilancia tecnológica y la prospectiva, se han identificado las demandas tecnológicas y no tecnológicas para la CPAA en Colombia, que se constituyen en el insumo principal para la formulación de la Agenda.

Este capítulo presenta la Agenda de Investigación de la CPAA en Colombia. Inicialmente, se exponen de manera breve, algunos lineamientos políticos públicos, que desde el nivel central del país, impactan de una u otra forma la apicultura, contribuyendo al establecimiento de estrategias que posibiliten la toma de decisiones en la CPAA.

Posteriormente, se especifica el estado actual de la CPAA en Colombia, lo cual permite junto con el análisis integrado de los resultados obtenidos en el estudio, formular los lineamientos organizacionales y tecnológicos, estos últimos reflejados en proyectos, que permitirán llevar a la CPAA hacia el escenario apuesta obtenido en consenso con los actores sociales.

Finalmente, se plantea un conjunto de estrategias de acción para la exitosa implementación de la Agenda Prospectiva de Investigación de la CPAA y que permite la toma de decisiones al interior de la cadena, en favor de su competitividad en el mercado nacional e internacional, y garantiza una mejora sustancial en la calidad de vida de los actores sociales.



#### **4.1. ANTECEDENTES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA**

A fin de dar contexto a la formulación de la agenda prospectiva de investigación de la CPAA, es útil revisar algunas políticas públicas y, en especial, llamar la atención sobre los esfuerzos realizados en los últimos años a favor de la cadena de las abejas y la apicultura, por plantear lineamientos estratégicos, los cuales se han orientado hacia el fortalecimiento de dicha cadena productiva.

Dos de los antecedentes más importantes de la Agenda Prospectiva de Investigación, considerados estratégicos porque son el resultado del proceso de concertación de los actores sociales, son el “Acta del acuerdo sectorial de competitividad de la cadena productiva de las abejas y la apicultura – CPAA” (MADR, 2008), y la “Declaración de voluntades para la formulación del acuerdo nacional de competitividad de la cadena productiva de las abejas y la apicultura en Colombia” (MADR, 2007).

Tanto en el Acta del Acuerdo como en la Declaración de Voluntades, se observan los tres elementos necesarios para el establecimiento de un acuerdo de competitividad en Colombia, como son: el diagnóstico competitivo de la CPAA, la visión de futuro y el plan de acción para la mejora de la competitividad. En buena medida, el Acta y la Declaración son principios de consenso de los representantes de los distintos eslabones de la CPAA y del gobierno.

Otros antecedentes de política pública que contextualizan la formulación de la Agenda Prospectiva de Investigación de la CPAA, son los siguientes:

*Política científica y tecnológica.* En el segundo trimestre del año 2009, se aprobó la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, a través del documento CONPES 3582. En este documento se presenta un diagnóstico de CT&I en Colombia y, al mismo tiempo, se formulan los objetivos a alcanzar.

El sector agropecuario, en especial, adolece de una limitación consistente en los bajos niveles de innovación empresarial, evidenciados en la poca adopción de nuevas tecnologías y el escaso interés de empresarios para innovar en la actividad agropecuaria, con consecuencias como los bajos rendimientos físicos de las unidades productivas de los pequeños productores. A fin de remediar esta limitación, el MADR ha incrementado la inversión en I&D y la creación de incentivos a la asistencia técnica.

Como planes de acción orientados hacia el fortalecimiento de la I&D en Colombia, la política nacional de ciencia y tecnología e innovación plantea los siguientes puntos:

- Fomentar la innovación en los sistemas productivos.



- Consolidar la institucionalidad del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Fortalecer la formación del recurso humano para la investigación y la innovación.
- Promover la apropiación social del conocimiento.
- Focalizar la acción pública en áreas estratégicas.
- Desarrollar y fortalecer capacidades.

Se espera que se produzca un impacto real tanto en el sector agropecuario, como en los otros sectores económicos, dando respuesta a las necesidades evidenciadas en cuanto a conocimiento, tecnología e innovación.

*Ciencia y tecnología e innovación agropecuaria.* Desde el año 1990, se creó el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología junto con la creación de once programas nacionales que buscaban estimular la investigación y la incorporación del conocimiento científico y tecnológico a las actividades económicas. En este contexto surgió el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria.

Este programa, bajo la coordinación de Colciencias, contribuye al desarrollo de la producción primaria, cosecha, poscosecha, socioeconomía, agroindustria y mercadeo en el sector agropecuario. Cuenta con el liderazgo de un consejo nacional que es el órgano rector de la política en ciencia y tecnología para el sector agropecuario colombiano, encargado de aprobar las políticas de investigación, fomento, información, comunicación, capacitación, regionalización, promoción y financiación del Programa.

*Competitividad.* Así mismo, en la Dirección de Productividad y Competitividad del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, con el apoyo de entidades del Sistema Nacional de Competitividad, se está trabajando en la implementación de los Planes Regionales de Competitividad en cada uno de los 32 departamentos del país. Las agendas internas son el insumo para la formulación de estos planes.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, además ha liderado programas enfocados en la competitividad del sector agropecuario, como el Observatorio de Competitividad Agro cadenas Colombia, que concentra la información pública sobre las cadenas agroproductivas del país, su entorno y los análisis más relevantes relacionados con la competitividad sectorial, en el plano nacional e internacional. También, ha liderado programas como Alianzas Productivas, que apoya los proyectos de asociatividad que tengan un impacto positivo en el sector agropecuario, con el objetivo de incrementar la competitividad regional, base de la actividad económica.

*Agendas internas.* Hacia el año 2007, el Departamento Nacional de Planeación lideró la construcción de los documentos de agendas internas para veintitres regiones del país.



Estas se constituyeron en una aproximación inicial de una planeación regional hacia el aumento de la productividad y competitividad.

En estas agendas, cada departamento plasma las apuestas productivas y estrategias competitivas por los sectores participantes en su construcción, de acuerdo con el potencial de recursos disponibles localmente. De este modo, las agendas se constituyeron en un insumo para la formulación del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010.

De las veintitres agendas regionales, dos agendas contienen a la apicultura dentro de sus apuestas productivas priorizadas en el sector agroindustrial. En la Tabla 38, se muestra el balance a nivel país de estas apuestas, donde se evidencia que, a pesar del amplio potencial nacional para la apicultura, no se considera un renglón de la economía lo suficientemente rentable en todas las regiones apícolas, como para hacer una apuesta que aumente la productividad y competitividad regional.

**Tabla 38. Apicultura en las agendas departamentales de Colombia**

DEPARTAMENTO	APUESTA PRODUCTIVA	PRODUCTO	POTENCIAL REGIONAL
Sucre	Apicultura	Miel de abejas	Al año 2007, habían registradas 2.343 colmenas que producen 46.360 kilogramos de miel al año.
Cauca	Empresa comercializadora asociativa para impulsar la apicultura.	Miel de abejas	De acuerdo con un estudio realizado por la cadena productora de miel en 2005, se reportaron aproximadamente 1.295 apicultores, concentrado en los departamentos de Huila, Cauca, Valle del Cauca, Risaralda, Sucre y Magdalena.

*Productividad y competitividad.* En el año 2008, se aprobó la Política Nacional de Competitividad y Productividad, plasmada en el documento CONPES 3527, donde uno de los quince planes de acción sugeridos como estrategia para elevar la competitividad nacional es, precisamente, el sector agropecuario, con inclusión de la actividad apícola. Este plan de acción aborda los ejes estratégicos transversales a todas las cadenas productivas que, igualmente, impactan a la CPAA. Estos son:

- Mejorar la productividad y la eficiencia en los sistemas de producción agropecuaria.



- Mejorar el acceso real de la producción agropecuaria a los mercados internacionales.
- Propender por la estabilidad del ingreso de los productores y el incremento de las inversiones en el campo.
- Sectores de clase mundial en el sector agropecuario.

Es precisamente en el cuarto eje, correspondiente a los sectores de clase mundial en el sector agropecuario, donde la miel de abejas está incluida dentro de los productos emergentes a ser promovidos, como apuesta de exportación.

## **4.2. ESTADO ACTUAL DE LA CPAA**

A lo largo del desarrollo de este documento guía para la CPAA, del análisis comparativo del agronegocio en el mundo y en Colombia, del desempeño de la cadena y tomando elementos de las capacidades nacionales de investigación, se ha podido esbozar un estado actual de la CPAA, que permite identificar el punto de partida de manera clara, y determinar los planes de acción que se llevarán a cabo para mejorar su productividad y competitividad en el país. Una síntesis del estado actual de la CPAA de Colombia se presenta a continuación.

El entorno comercial de la CPAA se encuentra en una dinámica entre la posibilidad de suplir el mercado interno colombiano, con el aprovechamiento de los mejores precios pagados al productor nacional por parte del consumidor, o la posibilidad de exportar, previa la realización de una inversión más alta en la apicultura, con la finalidad de lograr la diferenciación de origen para mieles regionales y, de este modo, captar un porcentaje importante del mercado internacional.

La capacidad de diversificación del portafolio de productos de las abejas es amplia, por ejemplo, se ha encontrado un alto potencial para la exportación del polen. Se pretende que la Agenda Prospectiva de Investigación provea guías para la formulación de una estrategia clara de negocio, en búsqueda de posicionar el producto en mercados como el estadounidense, el centroamericano y el Caribe Insular, y con la posibilidad de abordar mercados como el alemán.

La CPAA se está fortaleciendo organizacionalmente de forma gradual, debido al actual ambiente de confianza entre los actores para consolidar la cadena. De este modo, es posible lograr alianzas entre acopiadores y pequeños productores. No obstante, es todavía un reto para la CPAA la integración con las industrias transformadoras de la miel de abejas en productos de alto valor agregado.

Algunos mecanismos e instrumentos implícitos de apoyo a la CPAA se han convertido en el respaldo institucional, por ejemplo, Finagro, el Programa de Agro Ingreso Seguro,



los programas de los fondos en fideicomiso que maneja FAO, el marco de cooperación para el desarrollo sostenible de ONU y otros mecanismos de financiación que se han generado de manera paulatina con impacto en algunos departamentos con apicultura. Pero, aún son necesarias políticas más explícitas en torno a la integración de la CPAA y su representatividad en cabeza de una federación que agrupe a las atomizadas asociaciones apícolas.

Por otra parte, existen deficiencias en los procesos de transferencia de conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones en procesos y equipos, desde las universidades y centros de investigación, hacia los productores y demás eslabones de la cadena. Se requiere un enfoque de las investigaciones y demás proyectos del conocimiento dirigido hacia las necesidades de los productores, como respuesta a las demandas de diversificación de la actividad para obtener productos diferenciados y de valor agregado, con trazabilidad y calidad, así como técnicas y procesos que garanticen la obtención eficiente, limpia y sostenible de los productos de las abejas.

### **4.3. ESCENARIO APUESTA PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA A 2019**

Como resultado de la concertación de la prospectiva de la CPAA con los actores sociales, se llegó al consenso sobre el siguiente escenario como el más viable y deseable para la toma de decisiones y las acciones en la cadena hacia el año 2019. Es el escenario “normativo”, es decir, el que se establece como el “deber ser” de la CPAA.

#### **“Año 2019: LA CADENA DE LAS ABEJAS Y LA APICULTURA, EN PLENA LUNA DE MIEL.....”**

#### **Escenario viable y deseable de la cadena de las abejas y la apicultura de Colombia, año 2019**

“..... En este año 2019, la cadena de las abejas y la apicultura está consolidada en las diversas regiones de Colombia, y se ha convertido en una actividad sustentable ambientalmente, viable económicamente y equitativa socialmente. Es el resultado del trabajo continuo y mancomunado de los actores sociales durante esta última década, especialmente a partir de 2009, año en el cual se adelantó un consensuado proceso de prospectiva y, aun antes, cuando se comenzó a dar fuerza a la investigación científica en esta cadena.

Pero, lo más importante en este período ha sido el status social alcanzado por los apicultores, manifiesto en el sustancial mejoramiento de su calidad de vida, en la obtención de ingresos altos, permanentes y fluidos y en el reconocimiento nacional e internacional, por su aporte a la alimentación y la salud de los consumidores y su contribución al equilibrio ambiental.





El destacado éxito obtenido en esta actividad se explica por la existencia de una conciencia nacional e internacional acerca de la importancia de las abejas y la apicultura, esencial para la vida humana y, por supuesto, para la naturaleza y el planeta tierra. Ahora, el país y las regiones entienden el significado de las abejas para la conservación y recuperación de la biodiversidad, y valoran el potencial económico derivado del aprovechamiento adecuado y sostenible de los productos de las abejas.

Otro factor de éxito ha sido la asociatividad mediante los núcleos regionales de la cadena apícola, que se han constituido en el fundamento organizacional, tanto, que este espíritu asociativo es considerado un valor social de los apicultores. Hoy, a través de un proceso participativo de las regiones y sus núcleos, se ha puesto en marcha el acuerdo de competitividad de la cadena, además de que existe una sólida federación nacional. Las instancias nacional y regional presentan alto grado de cohesión y organización de cadena.

Cada una de las asociaciones regionales de apicultores tiene establecidos sus estatutos y reglamento interno, en respuesta a las exigencias crecientes del mercado. Tal reglamentación ha permitido la generación de canales comerciales, que benefician al productor y al consumidor. Al mismo tiempo, la federación y las asociaciones regionales han logrado recursos para la ejecución de proyectos tecnológicos y de innovación en bien de la apicultura, que permiten contar con centros de investigación regionales, integrados a redes internacionales del conocimiento.

Debido al diálogo y clima de confianza derivado de la asociatividad, equidad y solidaridad, características del estilo de vida de los apicultores, el estado y los actores de la cadena realizan un trabajo conjunto para la definición de directrices y normatividad de regulación de los productos de las abejas. Papel destacado en este proceso desempeñan los centros de acopio en el manejo de los precios y en la aplicación de la calidad de cada uno de los productos.

Es de destacar los centros de bodegaje para la conservación de los productos de las abejas, en donde se prevé las épocas de escasez para surtir el mercado, y tiempos de cambios climáticos en los cuales no se cuenta con producción. Con calidad, estandarización e innovación de los procesos productivos de la apicultura, se han logrado productos finales diferenciados y de alto valor agregado por sus propiedades, con destino al mercado nacional e internacional.

El Estado colombiano, a través del Ministerio del Ambiente, el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de la Protección Social, y con la participación de entidades nacionales e internacionales, apoya las actividades de reforestación con especies vegetales, promisorias en apicultura, protege las zonas de reserva forestal apícolas, incentiva la



actividad apícola por su capacidad conservacionista y de recuperación, y por el papel preponderante que juega en la sostenibilidad ambiental y en la potenciación de la biodiversidad del país.

Así mismo, la cadena de las abejas y la apicultura ha establecido alianzas estratégicas con diversos sectores económicos para el beneficio mutuo. Por ejemplo, la polinización es considerada como un insumo esencial de la actividad agrícola, ganadera y forestal, donde el apicultor provee este servicio especializado. Dichos sectores, a la vez, manejan sus empresas con criterios de sostenibilidad ambiental, con efecto en el crecimiento con índices de productividad superiores a los obtenidos en el pasado.

En atención a la incertidumbre climática mundial de los últimos diez años, se ha desarrollado un sistema integrado de producción para la apicultura en condiciones tropicales. Este sistema está basado en el conocimiento de las abejas nativas y naturalizadas, presentes en cada una de las regiones del país, así como en el conocimiento de las características propias de las condiciones edafoclimáticas y geográficas de cada una de las regiones apícolas, permitiendo la realización de calendarios de floración en cada una de ellas, manejo especializado por regiones y desarrollo de colmenas más adecuadas.

También, y como resultado de una actitud de mayor previsión generada entre los actores de la cadena, se lleva a cabo un relevo generacional entre los mismos apicultores y los investigadores especializados en la apicultura. La renovación entre los apicultores se ha debido a un programa de formación social, difusión y capacitación técnica y profesional, con énfasis en BPA y BPM, contextualizada a partir del reglamento técnico existente.

Es notorio el aporte del Ministerio de Educación Nacional en la formación de los apicultores y en el diseño y ejecución del referido programa de capacitación. Además, se ha implementado un mecanismo de identificación y certificación para los apicultores de la cadena, como requisito para desempeñarse como tal, y ser miembros de asociaciones reconocidas.

Hoy, 2019, un factor crítico de éxito ha sido, sin lugar a dudas, el rol desempeñado por los investigadores y la investigación en apicultura. El país cuenta con capacidades propias de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en este campo. Tales capacidades se evidencian en el amplio número de investigadores dedicados de tiempo completo, grupos de investigación reconocidos nacional e internacionalmente, centros regionales de I&D, laboratorios certificados y, en general, en la infraestructura científica al servicio de los temas de mayor prioridad, los cuales se han venido trabajando desde el año 2009.

De los temas de investigación, se destacan el control de las enfermedades, mejoramiento



genético, desarrollo de un apropiado paquete tecnológico especializado según cada una de las regiones apícolas, plan de manejo apícola por región y por producto a partir de sus propias abejas y de las condiciones reales de cada región, además de un “Plan Apícola Nacional”, respuesta científica a la probabilidad de la desaparición de las abejas, clasificación de la miel según flora, y determinación de las zonas climáticas para el traslado y conservación de las abejas, entre otros temas.

Como respuesta al aporte de los científicos e investigadores a la solución de los desafíos que ofrece la apicultura, y a su reconocimiento internacional, hoy los apicultores hacen una alta valoración social de su trabajo y se considera necesario para el fortalecimiento de la cadena.

A través de extensivas campañas publicitarias apoyadas por el Estado, se ha logrado fomentar la cultura del consumo de los productos de las abejas como alimento, farmacéutico y para la industria cosmética. Ahora, el consumidor colombiano conoce los beneficios de los productos de las abejas desde las primeras etapas de su educación básica, y recibe información apropiada sobre los beneficios inherentes a las abejas y los productos derivados. Además, este hecho obedece a la demanda mundial de los consumidores por alimentos diferenciados por el origen natural, propiedades nutraceuticas, sabor, apariencia, valor nutritivo, calidad-salud de los productos, etc.

La diferenciación de los productos de las abejas, así como su diversidad, calidad, inocuidad y precios competitivos, ha permitido disponer de productos de alto valor agregado y, de esta manera, posicionar la apicultura colombiana tanto en el mercado interno como en el mercado internacional. Es tal la dinámica de esta actividad económica que, ahora, la apicultura ha comenzado a formar parte de las cuentas nacionales, y aporta un porcentaje importante al Producto Interno Bruto.

En este nuevo panorama del año 2019, hay conciencia social y compromiso estatal, fundamentados en la identidad nacional, sobre la importancia de las abejas en la cadena de la seguridad alimentaria y de la apicultura como una actividad que ennoblece, enriquece y da calidad de vida a quienes se dedican a ella y a quienes consumen sus productos....”

#### **4.4. AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO**

Con la integración del análisis de los resultados obtenidos en cada una de las etapas del estudio, y una vez caracterizado el estado actual de la cadena y determinado de manera consensual el escenario apuesta para la CPAA en el año 2019, fueron identificadas aquellas demandas tecnológicas prioritarias (doce demandas prioritarias de diecinueve en total) y demandas no tecnológicas prioritarias (nueve demandas prioritarias de diez



en total), y los respectivos proyectos que se deben implementar a corto, mediano y largo plazo, para encaminar y direccionar la CPAA hacia un mejor desempeño tecnológico que permita alcanzar un alto nivel de competitividad.

El comportamiento deseado de la cadena apícola en el campo tecnológico está supe-  
ditado al avance de un conjunto de demandas de tipo no tecnológico que, igualmente,  
deben ser consideradas.

A continuación, se presentan los lineamientos institucionales, organizacionales y tec-  
nológicos que constituyen la Agenda. Estos lineamientos fueron construidos, validados  
y evaluados con los actores de la cadena por medio de varios instrumentos aplicados  
durante el estudio, en el cual se pusieron a consideración las estrategias para atender  
las demandas no tecnológicas. Además, se indagó por la definición de proyectos para  
atender las demandas tecnológicas.

En los talleres se contó con la participación de investigadores, representantes de la  
agroindustria y productores. Se definieron proyectos de investigación y desarrollo tec-  
nológico, y otros potenciales para la consolidación de la CPAA. Con respecto a la de-  
finición de responsables de los proyectos, se propusieron algunas entidades de apoyo a  
fin de facilitar la ejecución de los mismos.

#### **4.4.1. LINEAMIENTOS TECNOLÓGICOS**

En este acápite se abordan los proyectos que se formularon para las demandas previa-  
mente establecidas. Estas se clasificaron en áreas temáticas alineadas con la Decla-  
ración de Voluntades y la formulación del Acuerdo Nacional de Competitividad de la  
CPAA, y acordes con las áreas manejadas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo  
Rural en el marco de los fondos concursales, las cuales se presentan a continuación:

- Material de siembra y mejoramiento genético
- Calidad e innovación de insumos y productos
- Manejo poscosecha y transformación
- Sistemas de información apícola

Además, se presenta un área adicional a estas, denominada sistemas de información  
apícola, referente a aquellas demandas que requieren compilación, organización, siste-  
matización y divulgación de información relevante en el sector.

Cada una de las demandas tecnológicas se presenta enseguida, según áreas. La estruc-  
tura de cada demanda es la siguiente: definición con el propósito de dar más claridad  
sobre la demanda, eslabón de la cadena atendido con esa demanda, tipo de investigación



y desarrollo que se debe implementar<sup>23</sup>, disciplinas o profesionales participantes en el desarrollo de investigaciones, tipo de proyecto requerido<sup>24</sup>, breve estado del arte internacional acerca de la investigación relacionada con la demanda y, además, algunos proyectos propuestos por los actores de la cadena productiva para alcanzar el estado apuesta satisfaciendo dichas demandas tecnológicas.

a) Para el área de **manejo postcosecha y transformación** **Tabla 39** se priorizaron cuatro demandas, a saber: incorporación de BPA en la actividad apícola, grado de tecnificación de la producción de miel, transferencia de tecnología para la extracción o cosecha de los productos de las abejas e impacto del manejo de las actividades agropecuarias (monocultivo, agricultura intensiva) en la actividad apícola.

**Tabla 39. Área de manejo postcosecha y transformación**

<b>Demanda 1</b>	<b>Incorporación de BPA en la actividad apícola</b>
Definición de la demanda	Todas aquellas prácticas y protocolos para un mejor aprovechamiento del recurso apícola y que propendan por la generación de un producto de excelente calidad.
Segmento o eslabón atendido	Productores
Tipo de desempeño impactado	Calidad y sostenibilidad ambiental.
Tipo de I&D necesaria	Aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Ing. Agroindustrial, Zootecnia, Agronomía, Microbiología y sus correspondientes profesionales de los niveles tecnológico y técnico .

23 a) Investigación básica: contribuye a la ampliación del conocimiento científico, creando nuevas teorías o modificando las ya existentes, b) Investigación aplicada: es la utilización de los conocimientos en la práctica, para aplicarlos, en la mayoría de los casos, en provecho de la sociedad y c) Investigación adaptativa: consisten en el desarrollo de experimentos participativos enfocados a resolver problemas que limiten la productividad y la competitividad de los productores agrarios, mediante actividades que impliquen un ajuste o acondicionamiento de tecnologías ya existentes, exitosamente comprobadas en otras latitudes y circunstancias, a fin de asimilarlas a una área geográfica determinada.

24 a) Proyecto multidisciplinario: involucra profesionales de distintas áreas del conocimiento y b) Proyecto multiinstitucional: involucra la participación de instituciones públicas, privadas, de investigación, gubernamentales, etc. Castellanos, Oscar F. Torres, Luz Marina. Domínguez, Karen Patricia. Manual metodológico para la definición de agendas de investigación y desarrollo tecnológico en cadenas productivas agroindustriales. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. ISBN: 978-958-8536-04-0. Giro editores Ltda. Bogotá, Colombia: 2009.



Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/multiinstitucional	
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	Durante los últimos diez años, países como Turquía e India han liderado el tema de BP en la actividad apícola. El tema más abordado es evaluación de impactos en la apicultura, luego de implementar buenas prácticas en ciertas regiones. También se aborda el tema de apicultura orgánica y sus ventajas sobre la tradicional.	
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Producción y validación de un paquete tecnológico para apicultura tropical con abejas africanizadas.	Proyecto de capacitación apícola.
Plazo de implementación	Mediano plazo	Corto plazo

<b>Demanda 2</b>	<b>Grado de tecnificación de la producción de miel</b>	
Definición de la demanda	Tecnología y mano de obra especializada disponible para la producción de miel.	
Segmento o eslabón atendido	Productores	
Tipo de desempeño impactado	Eficiencia y sostenibilidad ambiental.	
Tipo de I&D necesaria	Aplicada	
Disciplinas necesarias para la solución	Agronomía, Ing. Agrícola, Ing. Agroindustrial, Zootecnia y sus correspondientes profesionales de los niveles tecnológico y técnico	
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/multiinstitucional	
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	Alemania y Estados Unidos se destacan en la investigación en este tema, en especial, en técnicas de extracción de miel y de sus volátiles, particularmente, aquellas de origen monofloral.	
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Técnicas de obtención y extracción de mieles monoflorales.	Técnicas de obtención y extracción de mieles poliflorales.
Plazo de implementación	Largo plazo	Mediano plazo

<b>Demanda 3</b>	<b>Transferencia de tecnología para la extracción o cosecha de los productos de las abejas</b>	
Definición de la demanda	Necesidad de transferir tecnologías de los países líderes en el proceso de extracción y cosecha de productos apícolas.	
Segmento o eslabón atendido	Productores, acopiadores y agroindustriales.	
Tipo de desempeño impactado	Eficiencia y sostenibilidad ambiental.	



Tipo de I&D necesaria	Aplicada	
Disciplinas necesarias para la solución	Zootecnia, Agronomía, Ingeniería Industrial Biología, Ing. de Alimentos y sus correspondientes profesionales de los niveles tecnológico y técnico.	
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/multiinstitucional	
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	Japón se perfila como líder en investigación de estas temáticas, donde se incluye transferencia de tecnología para la construcción de colmenas, extensión a zonas rurales para su desarrollo y creación de centros de investigación que garanticen la transferencia de tecnología en la apicultura (Suiza).	
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Diseño de equipos para extracción de miel de abejas.	Sala de extracción y empaque de miel de abejas.
Plazo de implementación	Mediano plazo	Mediano plazo

<b>Demanda 4</b>	<b>Impacto del manejo de las actividades agropecuarias (monocultivo, agricultura intensiva) en la actividad apícola</b>	
Definición de la demanda	Consecuencias de las actividades agropecuarias que afectan directa o indirectamente, negativa o positivamente, la actividad apícola.	
Segmento o eslabón atendido	Productores	
Tipo de desempeño impactado	Calidad y sostenibilidad ambiental	
Tipo de I&D necesaria	Aplicada	
Disciplinas necesarias para la solución	Zootecnia, Agronomía, Ingeniería Ambiental, Biología, Ing. Agroindustrial, Ing. de Alimentos, Química y sus correspondientes profesionales de los niveles tecnológico y técnico.	
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/multiinstitucional	
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	En los últimos diez años, se han presentado artículos relacionados con sobreexplotación de abejas y su relación con la escasez de fuentes de néctar, implementación de apicultura sostenible con cultivos intensivos, regímenes de producción de miel e impactos de cultivos de caucho y eucalipto.	
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Estudio de impacto de actividades agropecuarias en las abejas.	
Plazo de implementación	Mediano plazo	



b) Para el área de **calidad e innovación de insumos y productos** **Tabla 40** se priorizaron tres demandas: caracterización de productos de las abejas, innovación de productos de las abejas con base en valor agregado, y control de la contaminación en la producción de miel.

**Tabla 40. Área de calidad e innovación de insumos y productos**

<b>Demanda 5</b>	<b>Caracterización de productos de las abejas</b>		
Definición de la demanda	Diferenciación a través de la identificación y análisis de cada uno de los productos de las abejas que se obtengan en los apiarios, sus componentes fisicoquímicos y biológicos, así como características organolépticas y su identificación de origen geográfico y botánico.		
Segmento o eslabón atendido	Agroindustriales		
Tipo de desempeño impactado	Calidad		
Tipo de I&D necesaria	Aplicada		
Disciplinas necesarias para la solución	Ingeniería de Alimentos, Zootecnia, Agronomía, Ingeniería Industrial, Microbiología, Biología, Ing. Mecánica, y sus correspondientes profesionales de los niveles tecnológico y técnico.		
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/multiinstitucional		
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	Existen dos temáticas destacadas para esta demanda: la caracterización genética de mieles, mediante marcadores mitocondriales y microsátelite, y la caracterización fisicoquímica de mieles monoflorales. Estados Unidos se perfila como líder en esta temática. En Colombia, se están utilizando tecnologías como la nariz electrónica para realizar caracterizaciones de estos productos.		
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Origen y caracterización de mieles.	Caracterización de flora.	Catalogación de productos apícolas en Colombia.
Plazo de implementación	Corto plazo	Corto plazo	Mediano plazo

<b>Demanda 6</b>	<b>Innovación de productos de las abejas con base en valor agregado</b>
Definición de la demanda	Capacidad de posicionar en el mercado productos de las abejas como consecuencia en innovaciones en un proceso o en el producto mismo.





Segmento o eslabón atendido	Agroindustriales
Tipo de desempeño impactado	Eficiencia
Tipo de I&D necesaria	Aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Zootecnia, Agronomía, Ingeniería Ambiental, Biología, Microbiología, Ing. Agroindustrial y sus correspondientes profesionales de los niveles tecnológico y técnico.
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/multiinstitucional
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	En China, se han abordado temas de innovación en apicultura natural y sus productos, ligados al control de calidad como factor determinante en su obtención y comercialización.
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Innovación y tipificación de miel de néctar y express.
Plazo de implementación	Mediano plazo

<b>Demanda 7</b>	<b>Control de la contaminación en la producción de miel</b>	
Definición de la demanda	Detección y remoción de sólidos suspendidos (ajenos al producto final) y otros contaminantes presentes en el producto final.	
Segmento o eslabón atendido	Productores y acopiadores	
Tipo de desempeño impactado	Calidad y sostenibilidad ambiental	
Tipo de I&D necesaria	Aplicada	
Disciplinas necesarias para la solución	Ing. Agrónomo, biólogo, entomólogo, microbiólogo, Ing. Agroindustrial, Zootecnista, y sus correspondientes profesionales de los niveles tecnológico y técnico.	
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/multiinstitucional	
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	Países como Estados Unidos y Reino Unido, durante los últimos diez años, han publicado artículos relacionados con determinación y sensores de residuos en la miel, contaminantes presentes por actividades humanas, contenido de acaricidas en la miel y determinación de volátiles.	
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Técnicas de envasado y etiquetado de miel.	Caracterización fisicoquímica de miel de abejas producida.
Plazo de implementación	Mediano plazo	Mediano plazo



c) Para el área de **material de siembra y mejoramiento genético** **Tabla 41** se priorizaron dos demandas, que son: investigación y transferencia de conocimiento de las abejas silvestres en Colombia, y conocimiento de la cría y manejo de las abejas.

**Tabla 41. Área de material de siembra y mejoramiento genético**

<b>Demanda 8</b>	<b>Investigación y transferencia de conocimiento de las abejas silvestres en Colombia</b>	
Definición de la demanda	Capacidades nacionales disponibles y en desarrollo en el estudio de abejas silvestres potenciales generadoras de productos comercializables.	
Segmento o eslabón atendido	Productores	
Tipo de desempeño impactado	Sostenibilidad ambiental	
Tipo de I&D necesaria	Aplicada	
Disciplinas necesarias para la solución	Zootecnia, Biología, Microbiología, Ing. Agroindustrial, Ing. Agrícola y sus correspondientes profesionales de los niveles tecnológico y técnico.	
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/multiinstitucional	
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	Se destacan estudios realizados en el Reino Unido con <i>Apis Dorsata</i> y su impacto socioeconómico. En Brasil, los estudios se han enfocado sobre las abejas africanizadas y el desarrollo apícola generado con el uso de las mismas. En el año 2007, en Italia se realizó un estudio comparativo entre las abejas silvestres y las cultivadas normalmente para la actividad apícola. Para este año, en Turquía se abordó el tema de <i>Apis Mellifera</i> cruzadas con abejas silvestres en condiciones nómadas.	
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Producción y validación de un paquete tecnológico para apicultura tropical con abejas africanizadas.	Desarrollo de un paquete tecnológico para apicultura tropical con <i>Apis Mellifera</i> .
Plazo de implementación	Corto plazo	Mediano plazo
<b>Demanda 9</b>	<b>Conocimiento de la cría y manejo de las abejas</b>	
Definición de la demanda	Población de apicultores y actores de la cadena con conocimiento de los conceptos de cría y manejo de abejas dedicadas a la producción de miel y los aplican de manera adecuada.	
Segmento o eslabón atendido	Productores	



Tipo de desempeño impactado	Eficiencia y sostenibilidad ambiental.			
Tipo de I&D necesaria	Aplicada			
Disciplinas necesarias para la solución	Biología, Ing. Agroindustrial, Zootecnia, Veterinaria y sus correspondientes profesionales de los niveles tecnológico y técnico.			
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/multiinstitucional			
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	La mayoría de artículos publicados en el tema, son sobre los conocimientos que deben tener los apicultores, mas no la forma de transferir este conocimiento. Durante los últimos diez años, se plantean temas como el manejo orgánico de la apicultura (libres de acaricidas y otras sustancias) y sus efectos después de la implementación, también, se abordan temas como el control de organismos patógenos y manejo de abejas en distintas condiciones climáticas, geográficas y de estacionalidad. Se destacan países como Turquía, India y Reino Unido			
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Selección de abejas para producción.	Cría selección y cruzamientos de reinas y zánganos por eco regiones.	Utilización de la abeja Apis melífera como agente polinizador.	Control de epizootologías.
Plazo de implementación	Mediano plazo	Corto plazo	Corto plazo	Mediano plazo
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Captura y manejo de enjambres.	Control de acariosis.	Caracterización de organismos patógenos.	
Plazo de implementación	Largo plazo	Mediano plazo	Mediano plazo	

d) Para el área de **sistemas de información apícola** se priorizaron tres demandas: incorporación de TIC en el agronegocio de la apicultura, disponibilidad de información estadística apícola (público) y recuperación, sistematización y difusión de los saberes apícolas (validados por la experiencia).

**Tabla 42. Área de sistemas de información apícola**

<b>Demanda 10</b>	<b>Incorporación de TIC en el agronegocio de la apicultura</b>
Definición de la demanda	Necesidad de incorporación de TIC durante el recorrido del producto por la cadena de valor hasta el consumidor final, con el objetivo de garantizar un mayor acceso al mercado.



<b>Demanda 10</b>	<b>Incorporación de TIC en el agronegocio de la apicultura</b>	
Segmento o eslabón atendido	Productores, acopiadores, agroindustriales, comercializadores y consumidores.	
Tipo de desempeño impactado	Eficiencia	
Tipo de I&D necesaria	Aplicada	
Disciplinas necesarias para la solución	Ing. de Sistemas, Ing. Agroindustrial, Ing. Mecánica y sus correspondientes profesionales de los niveles tecnológico y técnico.	
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/multiinstitucional	
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	Es un tema abordado en otros países como España. Es un tema novedoso que requiere pruebas y experimentación.	
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	E-marketing, E-business, E-commerce en apicultura.	Estrategias de información y comunicación para el fomento del comercio de los productos apícolas.
Plazo de implementación	Mediano plazo	Mediano plazo

<b>Demanda 11</b>	<b>Disponibilidad de información estadística apícola (público)</b>	
Definición de la demanda	Información estadística sobre colmenas, apicultores, exportaciones, importaciones, costos, precios de venta, etc., actualizados y disponibles para consulta del público en general y los actores de la CPAA, en particular.	
Segmento o eslabón atendido	Productores, acopiadores, agroindustriales, comercializadores y consumidores.	
Tipo de desempeño impactado	Eficiencia	
Tipo de I&D necesaria	Aplicada	
Disciplinas necesarias para la solución	Ing. de Sistemas, Estadística, Ing. Agroindustrial, Zootecnia y sus correspondientes profesionales de los niveles tecnológico y técnico.	
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/multiinstitucional	
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	Se presenta gran cantidad de información para el período 2004 - 2006 con estudios de evaluación económica de la actividad apícola, impactos de legislación en la industria apícola, análisis de costos de producción, rendimientos, consumo, distribución, los cuales constituyen una gran base de información estadística para sectores apícolas de Rumania, Reino Unido y Croacia, principalmente.	



Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Desarrollo de una base de datos estadísticos apícolas nacionales actualizada.
Plazo de implementación	Mediano plazo

<b>Demanda 12</b>	<b>Recuperación, sistematización y difusión de los saberes apícolas (validados por la experiencia)</b>		
Definición de la demanda	Consolidación de conocimiento tradicional y empírico que no ha sido registrado, ni almacenado para su acceso.		
Segmento o eslabón atendido	Productores		
Tipo de desempeño impactado	Eficiencia		
Tipo de I&D necesaria	Aplicada		
Disciplinas necesarias para la solución	Ing. de Sistemas, Ing. Agroindustrial, Zootecnista, y sus correspondientes profesionales de los niveles tecnológico y técnico.		
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/multiinstitucional		
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	No se registran artículos académicos con la temática especificada.		
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Encuesta nacional apícola.	Campaña de sensibilización apícola.	Capacitación sobre beneficios de la miel de abejas.
Plazo de implementación	Mediano plazo	Largo plazo	Mediano plazo

#### **4.4.2. LINEAMIENTOS ORGANIZACIONALES E INSTITUCIONALES**

Durante el último taller realizado con los actores, se validaron las demandas no tecnológicas, con lo cual se buscó establecer estrategias de desarrollo, en torno a las demandas del contexto social, político y económico, que puede afectar el desempeño de la CPAA y que, por ende, repercutirá en la competitividad. Estos aspectos son considerados con especial interés, porque permiten mejorar el desempeño competitivo de la cadena productiva. Además, fueron planteados por los expertos como fundamentales para lograr la satisfactoria realización de la agenda de investigación. Se destacan las siguientes estrategias:



**Tabla 43. Lineamientos organizacionales e institucionales para la CPAA en Colombia**

<b>Demanda: Inversión en I+D para la miel de abejas</b>	
Definición	Estrategias o plan de acción
Recursos asignados a I&D en apicultura, por parte del estado, las empresas y las universidades.	Se hace necesario consolidar la CPAA y así liderar la consecución de recursos para I&D en la apicultura.
	La entidades gubernamentales de apoyo deberán facilitar estímulos económicos ligados a la actividad apícola y al apicultor, y financiar actividades de I&D en las universidades, supeditado a su compromiso con el desarrollo de la cadena.
	Involucrar jóvenes emprendedores para la creación de empresa y realización de trabajos de grado, generando compromiso en la cadena.
	Fortalecer alianzas productivas universidad + empresa + estado, con el apoyo de Colciencias, MADR y MCIT, para el fomento de la investigación e inversión de recursos.
	Las universidades ofrecerán servicios ligados a I&D, para el aprovechamiento por parte de los apicultores.
	Se debe garantizar la socialización de las investigaciones y la transferencia de tecnología a los apicultores basadas en las necesidades del mismo en el constante desarrollo de la actividad apícola.

<b>Demanda: Fuentes específicas de financiación para la producción de miel</b>	
Definición	Estrategias de acción
Créditos blandos de apoyo y fácil acceso, dirigidos a los productores de miel de abejas.	Ampliación de las líneas de crédito del programa AIS (Agro Ingreso Seguro) del MADR, que beneficie a la cadena apícola.
	Asesoría de las asociaciones el apicultor en el proceso de gestión de los créditos.
	Creación de normativas específicas que faciliten el acceso del apicultor a programas de financiación bancarios.
	Gestión de capital a través de un fondo rotatorio por parte de la CPAA, para generar créditos asequibles a los apicultores.
	Acompañamiento en la gestión de recursos y obtención de tasas de interés favorables, orientado a la posterior autogestión del apicultor.
	Incremento de créditos específicos para la apicultura, teniendo en cuenta que las condiciones económicas de los apicultores.



<b>Demanda: Regulación y normatividad en calidad e higiene de la producción de miel</b>	
Definición	Estrategias de acción
Normas vigentes al respecto de la calidad en la producción de la miel de abejas para el consumo humano.	Normativa acorde con las exigencias de realizar controles de calidad periódicos a apiarios, puntos de extracción y centros de acopio, con un trabajo colaborativo entre ICA e INVIMA.
	Desarrollo conjunto entre los actores de la cadena de un manual de Buenas Prácticas Apícolas, con el fin de producir miel con calidad de exportación, con apoyo de ICA e INVIMA.
	Creación de una legislación severa que prevenga la fabricación y comercialización de productos de las abejas adulterados.
	Programa de sensibilización, difusión y divulgación de las normas técnicas y su aplicación a los apicultores y demás actores de la cadena.

<b>Demanda: Incentivos fiscales de la actividad apícola</b>	
Definición	Estrategias de acción
Estímulos en el ámbito nacional para el apoyo de actividades relacionadas con la apicultura.	Liderazgo de la CPAA para la creación de un incentivo a los apicultores que contribuyan a la reforestación y conservación de bosques mediante la actividad apícola (polinización).
	Sensibilización a las entidades de apoyo gubernamentales sobre los beneficios de la apicultura para la competitividad y productividad del país y, así, justificar la implementación de incentivos fiscales para la actividad apícola.
	Democratización de los incentivos otorgados para zonas de rehabilitación, donde también habitan familias de pequeños apicultores tradicionales.
	Capacitación en la formulación de proyectos de I&D prioritarios y de impacto en la sociedad civil, para generar un ambiente de confianza entre apicultores y entes gubernamentales, teniendo como consecuencia la posible implementación de nuevos incentivos para la apicultura.
	Gestión de un incentivo de capitalización rural al apicultor para el incremento en cantidad y calidad de apiarios.
	Divulgación efectiva y con amplia cobertura de la existencia de estos incentivos a los apicultores colombianos.



<b>Demanda: Precios de venta de la miel de abejas</b>	
Definición	Estrategias de acción
Relación favorable entre precios de venta nacionales y precios de venta internacionales	Estandarización de los precios de venta de la miel de abejas en las regiones apícolas, para evitar la inequidad en la distribución de ganancia por ventas y, por tanto, desigualdad social al interior de la cadena
	Concentración de esfuerzos en el cubrimiento del 100% de la demanda nacional, con productos de excelente calidad.
	Realización de estudios de mercado para orientar los precios de comercialización y de venta al público.
	Establecimiento de contratos de compra anuales fijos del producto con los diversos clientes de la industria alimenticia, farmacéutica, cosmética y otras industrias.
	Aumento de los aranceles a las importaciones de miel de abejas, como mecanismo de protección de la apicultura nacional, por un tiempo determinado, a favor del consumo interno y del pequeño productor apícola.

<b>Demanda: Costo de producción de miel</b>	
Definición	Estrategias de acción
Capital invertido en adquisición de insumos para la producción de la miel de abejas.	Estandarización, a través de la cadena y sus distintos actores, de los precios de los insumos, con garantía de una negociación justa entre los proveedores de insumos y los apicultores.
	Centralización de la adquisición de insumos desde el lugar de acopio o desde un núcleo regional, para obtener precios de compra más bajos por volumen.
	Fomento de la investigación de nuevos métodos de manejo de colmenas y modelos de estas, que involucren una reducción en el requerimiento de consumos, o la necesidad de uso de insumos más baratos o, inclusive, la posibilidad de usar insumos que son remanentes de otros procesos.

<b>Demanda: Volumen nacional de exportación de miel</b>	
Definición	Estrategias de acción
Exportaciones realizadas por la cadena y la industria, en un período de tiempo.	Tipificación y caracterización de mieles con denominación de origen para promover exportaciones, tomando como referencia información de inteligencia de mercados, promovido por Proexport y basadas en el comercio justo (fairtrade) entre productores y consumidores.





Exportaciones realizadas por la cadena y la industria, en un período de tiempo.	Creación de un programa de incentivos y estímulos a las personas que se dediquen a la apicultura, con el fin de fomentar el ingreso de talento humano, generando más regiones apícolas y, por ende, mejorando la producción nacional.
	Realizar un estudio de inteligencia de mercados, con el fin de identificar mercados objetivo y potenciales para la exportación de miel de abejas.

<b>Demanda: Herramientas de mercadeo de la miel de abejas</b>	
Definición	Estrategias de acción
Incorporación de TIC en el mercadeo, promoción y ventas para el incremento del consumo de miel de abejas en el país y aumento de las exportaciones.	Capacitación a las asociaciones de apicultores en técnicas de mercadeo y ventas, realizando clínicas de ventas y talleres entre sus asociados.
	Divulgación de los beneficios de los productos de las abejas haciendo uso de la publicidad en sus distintas manifestaciones, como estrategia de mercadeo para el aumento del consumo por parte del público colombiano.
	Capacitación de los actores de la CPAA en el uso y aprovechamiento de las TIC, así como en pensamiento empresarial, con herramientas de mercadeo de los productos de las abejas, tanto nacional como internacional.
	Desarrollo de innovaciones que agreguen valor en la miel de abejas, como por ejemplo, producto con diferenciación floral.

<b>Demanda: Transporte de la miel en los procesos de acopio y comercialización</b>	
Definición	Estrategias de acción
Medios y costos asociados al transporte de la miel de abejas para su posterior comercialización.	Gestión de financiación con bajos intereses para la adquisición de medios de transporte adecuados para los pequeños y medianos productores de miel.
	Organización y optimización de las rutas y vehículos necesarios para el acopio de la miel de abejas producida en las regiones dedicadas a la actividad apícola, por parte de las asociaciones de apicultores.
	Contactos y trámites respectivos ante las autoridades locales competentes para la adecuación de vías para el tránsito de vehículos para transporte de alimentos.



#### **4.4.3. ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA**

Durante el proceso de consulta de esta Agenda de Investigación, se identificaron algunas estrategias que permitirán su exitosa implementación, las cuales incluyen la definición del origen de los recursos para llevarla a cabo, así como la identificación de los responsables más idóneos para la asignación de dichos recursos, la priorización de proyectos que permitirán la creación de bases sólidas para desarrollar capacidades al interior de la cadena, permitiendo el crecimiento sostenible de la CPAA en los próximos diez años.

Existen proyectos en marcha y de corto plazo que cumplen dicha función de establecimiento de bases sólidas para la CPAA y, por tanto, aquellos proyectos considerados como de ejecución a corto plazo serán los priorizados.

Por otra parte, es fundamental establecer los mecanismos que se utilizarán para el seguimiento de resultados y recursos involucrados, con el fin de medir el avance y el cumplimiento de objetivos de la Agenda. Es por esta razón que es necesario establecer, por ejemplo, indicadores que valoren y midan el cumplimiento de los objetivos de la Agenda.

También se requiere promover desde las instancias del Gobierno, jornadas de rendición de cuentas, cuya principal finalidad sea divulgar a los diferentes actores de la cadena los resultados o avances de los proyectos que se implementen. Este mecanismo, que además de poner en el dominio público los resultados obtenidos por la CPAA, genera mayor compromiso entre sus integrantes para con la sociedad civil y con el desarrollo económico, social y tecnológico del país.

Es necesario definir una instancia responsable del seguimiento de la implementación de la Agenda de investigación que empodere y motive a los actores de la CPAA para su puesta en marcha, además que analice y haga evidente sus impactos, retos y nuevas problemáticas, propiciando procesos de actualización continua de la Agenda de Investigación, acorde con las tendencias y exigencias del mercado, y la ciencia vigentes en el momento.

Es ineludible establecer mecanismos para articular la Agenda con los diferentes lineamientos estratégicos existentes en la CPAA tales como el Acuerdo de Competitividad y las políticas nacionales, como son la Política de Competitividad y Productividad y la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación.

#### **Asignación de responsables para la ejecución, seguimiento y apoyo en la ejecución de los proyectos formulados**

La asignación de responsables tiene como objeto estructurar redes de apoyo y equipos de trabajo, para atender las necesidades de la cadena productiva y mejorar su des-



empeño e incrementar su competitividad. Se definieron tres ejes de acción básicos para el desarrollo de los proyectos: las entidades responsables de la ejecución, las entidades responsables del seguimiento y gestión y las entidades encargadas del apoyo y capacitación según se requiera. En la Tabla 44 se presentan los roles sugeridos para participar activamente en el proceso de implementación de la Agenda de Investigación de la CPAA.

**Tabla 44. Roles para la ejecución de proyectos en la CPAA**

ROL	FUNCIONES	ENTES RESPONSABLES
Ejecución	Formular proyectos, contactar entidades de apoyo y gestión.	Productores, universidades, asociaciones de apicultores, centros de investigación, Mipymes, industrias transformadoras.
	Ejecutar proyectos, socializar avances y resultados.	
Apoyo y capacitación	Brindar apoyo técnico y financiero a los proyectos en ejecución.	Corpoica, Gobernaciones, SENA, Universidades, ONG, Banco Agrario, Finagro, Alcaldías, MCIT, Colciencias.
	Capacitar a los ejecutores de proyectos de acuerdo con la pertinencia de las temáticas.	
	Prestar asesoría durante la ejecución del proyecto.	
Seguimiento y gestión	Verificar el correcto inicio y finalización de los proyectos.	INVIMA, MADR, Universidades (equipos técnicos), UMATA, CAR, MADV, MCIT.
	Realizar seguimiento tanto a la ejecución presupuestal como a la ejecución técnica de los proyectos.	
	Facilitar la interacción con los entes que desempeñan los demás roles.	

Además, para la gestión misma de los proyectos formulados, se requiere la interacción de los responsables de estos roles propiciando la realización de actividades pertinentes para robustecer el proceso de gestión. El fortalecimiento de la base social, mediante su incremento en el nivel de vida, ligado con la participación activa de productores y otros actores de la CPAA, generará un ambiente de confianza que permitirá un adecuado desempeño del rol, por parte de los entes responsables.

**Definición de posibles fuentes de financiación para el desarrollo sostenible de la CPAA.**

Una vez definidos los roles de trabajo para la ejecución, seguimiento y apoyo de los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, se debe direccionar esfuerzos para la consecución de los recursos de financiamiento, de manera paralela al programa de fondos concursales del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. De este modo, se



soporta el carácter de cofinanciación de los mismos y se garantiza la continuidad en procesos de mediano y largo plazo.

Existen varias fuentes de financiación a las que tienen acceso los actores de la cadena, de acuerdo con la revisión de los programas existentes.

El Banco Agrario de Colombia es una de las fuentes a la cual los apicultores pueden acudir para financiar sus actividades, con acceso a las siguientes líneas ofrecidas:

### LÍNEAS ESPECIALES

Población desplazada o reinsertada: financia capital de trabajo e inversión propios de las actividades agropecuarias a asociaciones o agremiaciones de productores, cooperativas financieras y ONG que desarrollen actividades productivas integrando la población vulnerable.

Mujer cabeza de familia agropecuaria: financian los proyectos productivos de las mujeres que desarrollen actividades agropecuarias en áreas rurales de las ciudades o municipios seleccionados. Cubre hasta el 80% del proyecto.

Adquisición de maquinaria agrícola e implementos: compra de maquinaria agrícola e implementos nuevos, requeridos en el desarrollo de actividades productivas agropecuarias y está dirigido a pequeños y medianos productores.

Agroindustrial para Bogotá: dirigido a necesidades de capital de trabajo e inversión, propias de actividades productivas agropecuarias, acuícolas, forestales, de pesca y rurales, y la elaboración de artesanías, transformación de metales y piedras preciosas, y turismo rural.

**LÍNEA DE CRÉDITO PARA CAPITAL DE TRABAJO.** Se financia transformación primaria y comercialización de bienes; servicios de apoyo a la producción y actividades rurales como adquisición de materias primas, insumos, mano de obra y asistencia técnica.

**CRÉDITO ASOCIATIVO Y AGRICULTURA POR CONTRATO - ALIANZA ESTRATÉGICA.** Financiación a grupos de productores que se asocian para mejorar su rentabilidad, a través de la aplicación de tecnologías apropiadas, economías de escala en compra de insumos y pago de servicios, y comercialización asegurada con mecanismos de fijación de precios definidos antes de empezar el proceso productivo.



**FONDO AGROPECUARIO DE GARANTÍAS (FAG).** Respaldar créditos de capital de trabajo e inversión redescontados ante FINAGRO, de clientes que no puedan ofrecer las garantías ordinariamente exigidas por el Banco, o que teniéndolas estén comprometidas o las que posea sean insuficientes para respaldar el crédito.

**INCENTIVO DE CAPITALIZACIÓN RURAL.** Beneficio económico que concede el Gobierno Nacional a través de FINAGRO a las personas naturales o jurídicas que adelanten nuevos proyectos de inversión orientados a capitalizar y modernizar la producción agropecuaria y pesquera, con créditos otorgados con recursos del Fondo para el financiamiento del sector agropecuario.

FINAGRO es otra entidad de apoyo al sector agropecuario en Colombia, que maneja recursos de crédito de fácil acceso para el apicultor. Presenta las siguientes líneas de financiación:

**DESARROLLO AGRICOLA.** Financia inversiones en la fase de producción, arrendamiento del predio, preparación del terreno, semillas o material vegetal (pre vivero y vivero), siembra, fertilización, control de maleza, suministro de riego drenaje, control fitosanitario recolección, asistencia técnica, infraestructura vial y de soporte.

**DESARROLLO PECUARIO.** Financia inversiones requeridas en el proceso productivo pecuario.

**DESARROLLO TECNOLÓGICO.** Financia las inversiones necesarias para la modernización y mejoramiento de las actividades productivas.

**DESARROLLO COMERCIAL Y AGROINDUSTRIAL.** Financia inversiones para la comercialización y transformación de materias primas agropecuaria nacionales, y las actividades de apoyo al sector.

**PROGRAMA AGROINGRESO SEGURO.** Busca la modernización del sector rural, con el fin de asegurar mayor competitividad de la actividad y fortalecer los ingresos de los productores.

**INCENTIVOS.** Existen los siguientes incentivos con beneficio general para la agricultura, pero los apicultores también pueden ser beneficiarios.

**Incentivo de capitalización rural.** Beneficio económico por la realización de inversiones nuevas dirigidas a la modernización, competitividad y sostenibilidad de la producción agropecuaria.



Certificado de incentivo forestal. Reconocimiento que hace el Gobierno a un reforestador, para cubrir parte de los gastos de nuevas plantaciones forestales comerciales.

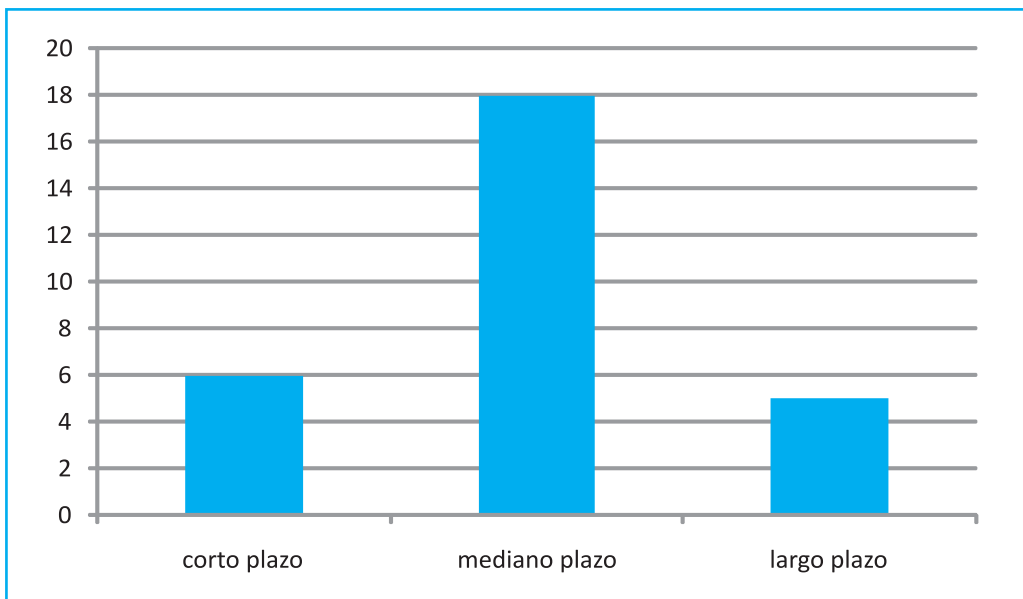
Incentivo a la asistencia técnica. Apoyo económico para apoyar la prestación de asistencia técnica a los productores en proyectos productivos.

Incentivo al seguro agropecuario. Incentivo al Seguro Agropecuario que se reconoce con recursos del Gobierno Nacional, y protege a empresarios agropecuarios ante riesgos no controlables.

### **Prioridad en el desarrollo de los proyectos de la CPAA**

A través del ejercicio de análisis prospectivo de la CPAA, se identificaron doce lineamientos tecnológicos priorizados con los respectivos proyectos para cada uno. La prioridad en la implementación para su desarrollo en la cadena está directamente relacionada con el tiempo estimado para su ejecución. Así por ejemplo, para los veintiocho proyectos formulados, se observa la distribución por plazos en la Figura 47. Posteriormente, se mencionan aquellos proyectos ubicados en el corto plazo, los cuales constituirán la base para la implementación continua y conjunta de la Agenda de Investigación.

**Figura 47. Distribución de proyectos de la CPAA por plazos de ejecución**





Los seis proyectos de corto plazo priorizados como punto de partida de la Agenda para la consolidación de la CPAA, son:

- Mejoramiento genético: cría, selección y cruzamientos de reinas y zánganos por ecorregiones.
- Utilización de la abeja *Apis Mellifera* como agente polinizador en cultivos comerciales y su efecto sobre el fruto.
- Producción y validación de un paquete tecnológico para apicultura tropical con abejas africanizadas.
- Origen y caracterización de mieles por denominación de origen.
- Catalogación de productos apícolas en Colombia.
- Caracterización de la flora con fines apícolas en Colombia.

Finalmente, los actores de la cadena han identificado la necesidad de realizar, de forma inmediata, la “**Agenda de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Polen**”, el cual se constituye en uno de los productos de la colmena con mayor proyección internacional para su comercialización. Con este fin, se espera contar con la colaboración y apoyo de la CPAA y el MADR. La Agenda del Polen va a tener impacto directo sobre la totalidad de los apicultores, pero especialmente de los productores de los núcleos de Cundinamarca y Boyacá, quienes se dedican, mayoritariamente, a la producción y comercialización del polen.





## 5. BIBLIOGRAFÍA

AGROCADENAS (2006). La Cadena de las abejas y la apicultura en Colombia. Documento de Trabajo No. 124. Espinal, C. F., Martínez Covalada, H. y Santos Nieto, Claudia M. Disponible en: [http://www.agrocadenas.gov.co/Apicultura/documentos/caracterizacion\\_abejas.pdf](http://www.agrocadenas.gov.co/Apicultura/documentos/caracterizacion_abejas.pdf)

Apimondia Ireland (2005). The Apimondia 2005 International Beekeeping Conference. Disponible en: <http://www.badbeekeeping.com/apimond/apimond.htm>

Asociación Nacional de Apicultores de México (2009). Consultar en <http://www.mexicoapicola.org/>

Asociaciones CPAA (2008). Información suministrada por los actores en los instrumentos utilizados en el proyecto de *“Definición de la agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico de la cadena de las abejas y la apicultura a partir de Sistemas de Inteligencia Tecnológica”*.

Banco de la República de Colombia. (2009). Reporte de la situación del crédito en Colombia, marzo de 2009.

BERRY, B. (2009). The U.S. Honey Market: Opportunities for Canadian Honey Exporters. Disponible en: <http://www.ats.agr.gc.ca/amr/4697-eng.htm>

Carta universitaria Universidad Nacional de Colombia. Unidad de Medios de Comunicación – Unimedios Número 43, abril de 2009.

CASTELLANOS, O., 2007, Gestión Tecnológica: de un Enfoque Tradicional a la Inteligencia., Editorial Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, ISBN: 958-701-685-8, Bogotá, Colombia.

CASTELLANOS, O., TORRES, L. M. Y DOMÍNGUEZ, K. (2009). Manual metodológico para la definición de agendas de investigación y desarrollo tecnológico en cadenas productivas agroindustriales. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Ed. Giro Editores Ltda., Colombia.



CBI - Centre for the promotion of Imports from developing countries. (2008a). El Mercado de la Unión Europea para la miel y el azúcar. Translated by IBCE (Instituto Boliviano de Comercio Exterior, [www.ibce.org.bo](http://www.ibce.org.bo)). Source: CBI Market Information Database. Se puede consultar todos los estudios de Mercado del CBI en la página web: [www.cbi.eu/marketinfo](http://www.cbi.eu/marketinfo).

CBI - Centre for the promotion of Imports from developing countries. (2008b). CBI Market Survey: The Honey and Sugars Market in the EU. Publication date: July, 2008. Se puede consultar todos los estudios de Mercado del CBI en la página web: [www.cbi.eu/marketinfo](http://www.cbi.eu/marketinfo).

CODEX NORMA PARA LA MIEL, CODEX STAN 12-1981.

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL, CONPES. (2009). República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación.

DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LA PROVINCIA DE HUBEI. Consultar en: <http://english.hbdofcom.gov.cn/file/2006/1-18/112035.html>

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (2006). Propuesta Visión de Ciencia, Tecnología e Innovación Colombia 2019. Bogotá: DNP.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (2007). “Agenda Interna para la Productividad y Competitividad. Documento Regional Sucre”, Bogotá, junio de 2007. p 20, 21, 29 y 30.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (2008). “Documento CONPES 3527. Política Nacional de Productividad y Competitividad”, Bogotá, D.C., junio 23 de 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (2008). “Documento CONPES 3582. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”, Bogotá, D.C., junio 23 de 2008.

DIRECCIÓN NACIONAL DE ALIMENTOS (2008). Secretaría de agricultura, ganadería, pesca y alimentación. Disponible en: <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/>

EPOPA, VAN LOON, M. y JAN KOEKOEK, F. (2006). Export Opportunities for African Organic Honey and Beeswax. A survey of the markets in Germany, the United Kingdom, and the Netherlands. EPOPA (Export Promotion of Organic Products from Africa).



FAIRTRADE LABELLING ORGANIZATIONS INTERNATIONAL. (2009). Criterios De Comercio Justo Fairtrade para miel para organizaciones de pequeños productores.

FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación).FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2008 <http://faostat.fao.org/>

GONÇALVES, L. y GRAMACHO, K. 2000. Comportamento Higiênico de Abelhas Apis mellifera: Crias de Operárias Versus Crias de Zangões. Anais de IV Encontro Sobre Abelhas Ribeirão Preto (Brasil). 6 a 9 septiembre de 2000. pp. 66-69.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, ICONTEC. (1998) Norma Técnica Colombiana .NTC 1273, Miel de abejas.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS, ICONTEC. (1998) Norma Técnica Colombiana .NTC 1466, Cera natural de abejas y cera sintética para la industria de cosméticos.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. (2005) Guía Ambiental Apícola, mayo de 2005, Bogotá D.C.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA, IICA. (1999). Los productos nutracéuticos, oportunidades para los recursos naturales autóctonos. El papel de los Investigadores.

MADR – AIS: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agro Ingreso Seguro, Bogotá, Colombia, 2009 <http://www.finagro.com.co>

MADR - Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agrocadenas, Bogotá, Colombia, 2008 <http://www.agrocadenas.gov.co>.

MADR. “Acta del acuerdo sectorial de competitividad de la cadena productiva de las abejas y la apicultura – CPAA”, Bogotá, D.C., febrero 20 de 2008.

MADR. “Declaración de voluntades para la formulación del acuerdo nacional de competitividad para la cadena productiva de las abejas y la apicultura en Colombia”, Bogotá, D.C., septiembre 14 de 2007.

MANRIQUE, A. J. (2002) Selección y mejoramiento genético de abejas. FONAIAP, Universidad de Sao Paulo, Ribeirao Preto. Departamento de Genética. Brasil.



MARTÍNEZ H., SANTOS C. (2006). Documento de trabajo no. 124. La Cadena de las abejas y la Apicultura en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Observatorio Agro cadenas. Bogotá, Colombia.

MARTÍNEZ, T. (2006). Diagnóstico de la actividad apícola y de la crianza de abejas en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural e IICA. Bogotá. Colombia.

MENDIZÁBAL, F. (2005). Abejas. Editorial Albatros, primera edición.

MERCER-BLACKMAN, V. (2007). Banco interamericano de Desarrollo.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Selección y normalización de categorías de producto para el sello ambiental colombiano. Bogotá – Colombia, 2006.

MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO. Bogotá D.C., Colombia <http://www.mincomercio.gov.co>

MORITZ, R.F.A. (1985). Heritability of the postcapping stage in *Apis mellifera* and its relation to varroaosis resistance. *J. Hered.* 76: 267- 270.

MORITZ, R.F.A., SOUTHWICK, E. y HARBO, J. R. (1987). Genetic analysis of defensive behaviour of honeybee colonies (*Apis mellifera* L.) in a test. *Apidologie* 18: 27- 42.

NATIONAL HONEY BOARD (2009). National Honey Board Market Research. Retrieved april 14, 2009. Disponible en: <http://www.honey.com/foodindustry/processing/marketresearch.aps>

OLDROYD, B. P., CHAPMAN, N.C., LIM, J. (2008). Population Genetics of Commercial and Feral Honey Bees in Western Australia *J. Econ. Entomol.* 101(2): 272 – 277.

POTSCHINKOVA, P. (2004). Apiterapia. La fuerza curativa de la miel. Editorial: Arkano Books. (1ª Ed.).

Principios y Criterios de Biocomercio, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, UNCTAD Iniciativa BioTrade. UNCTAD/DITC/TED/2007/4 UNITED NATIONS, Nueva York y Ginebra, 2007.

PROST, J. (2007). Apicultura. Editorial: MP. (4ª Ed.)

QUALITAS AGROCONSULTORES, NAMDAR-IRANI Y QUEZADA. (2006).



Diagnóstico y Agenda Estratégica de la Cadena Apícola en Chile. Centro Nacional de Desarrollo Apícola.

RODRÍGUEZ M. (2006). Oportunidades comerciales para productos apícolas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá, Colombia.

ROTHENBUHLER, W. C. (1960). A technique for studying genetics of colony behavior in honeybees. *Am. Bee J.* 100:176–198.

SENASA (2006). Diagnóstico de la Cadena Alimentaria de la miel SAGPyA.

SPIVAK, M. y DOWNEY, D. (1998). Field Assays for hygienic behaviour in Honey bees (Hymenoptera: Apidae) *Apiculture And Social Insects.* 91 (1): 64-70.

STORT, A. C. (1971). Estudo genético da agressividade de *Apis mellifera*. Doctoral dissertation, Faculdade de Filosofia Ciências, e Letras de Araraquara, 166 pp.

TELLO, D.J. (2005). Sistemas de producción apícola, Acotaciones, Universidad Nacional de Colombia Facultad de medicina veterinaria y Zootecnia.

VALLE LIMA, S. M. (2008) Cuantificación del desempeño de la cadena productiva. Material de capacitación en Seminario – Taller de capacitación del Proyecto Definición de Agendas prospectivas, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Biogestión, Universidad Nacional de Colombia, junio de 2008, Bogotá, D.C.

WORLD ECONOMIC FORUM. The Global Competitiveness Report 2008 – 2009. Porter Michael, Sachs Jeffrey. N. Y., Oxford University Press, abril 2009.

#### BASES DE DATOS

AGRÍCOLA, CAB Direct, EBSCO, Science Direct, ISI Web of Science. Bases de Datos Bibliográficos disponibles a través del SINAB Sistema de Bibliotecas de la Universidad Nacional de Colombia.

GOOGLE SCHOLAR, buscador de Google especializado en artículos de revistas científicas. Disponible en: <http://scholar.google.com/>

TRADEMAP. Trade statistics for international business development. Disponible en: <http://www.trademap.org>



SCIELO. Scientific Electronic Library Online. Biblioteca virtual para Latinoamérica, el Caribe, España y Portugal. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/>

SICEX. <http://www.sicex.com/>

## **PÁGINAS WEB CONSULTADAS**

ALIBABA. Global trade starts here. Disponible en: <http://www.alibaba.com> Consultado en mayo de 2009.

CALIBEX. Disponible en: <http://www.calibex.com/> Consultado en mayo de 2009.

DEALTIME. Disponible en: <http://www.dealtime.com/>. Consultado en mayo de 2009.

FAOSTAT | © FAO Dirección de Estadística 2008 <http://faostat.fao.org/>

SAHPA - South America Honey Producers Association y South Africa Honey Producers Association (2009). Productos apícolas. Disponible en: <http://www.sahpa.com/productosapicolas.htm>. Consultado en mayo de 2009

[http://www.infoagro.com/agricultura\\_ecologica/apicultura.htm](http://www.infoagro.com/agricultura_ecologica/apicultura.htm)

<http://www.alimentosargentinos.gov.ar/>

<http://www.sic.gov.co>

## **SOFTWARE EMPLEADO**

REFERENCE MANAGER., Thompson Reuters, <http://www.refman.com/>

REFVIZ., Thompson Reuters, <http://www.refviz.com/>

VANTAGEPOINT. Search Technology, Inc., <http://www.thevantagepoint.com/>

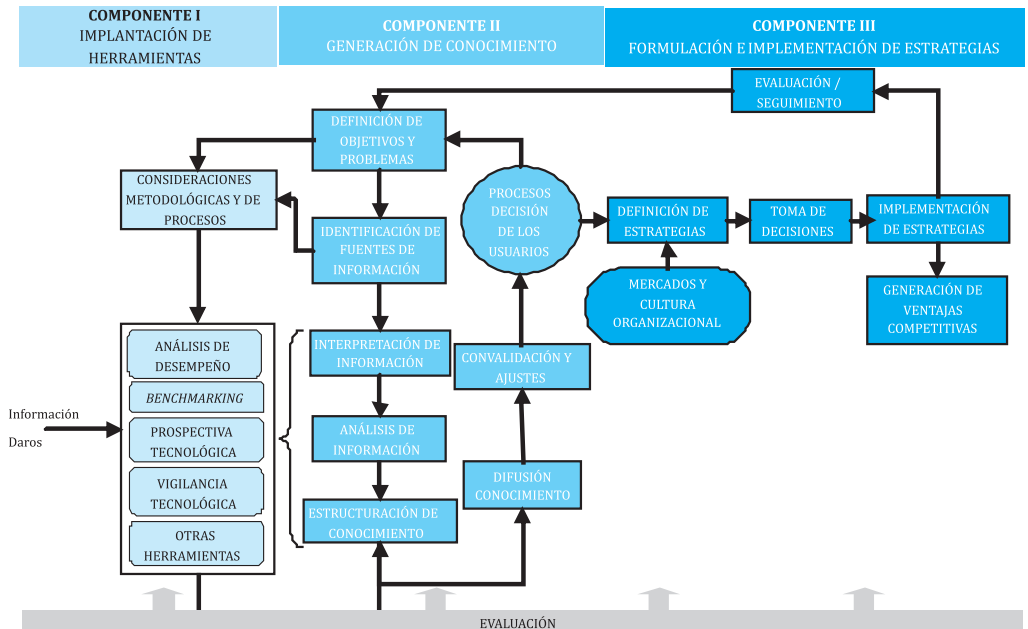
MATEO PATENT., Matheo Software: Solutions for information professionals. <http://www.matheo-software.com/>

## ANEXO 1. MARCO METODOLÓGICO Y CONCEPTUAL PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Adaptado de Castellanos *et ál* 2009([1] y [2])

La metodología utilizada en el estudio de definición de la agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico de la cadena de las abejas y la apicultura fue mediante la aplicación del Sistema de Inteligencia Tecnológica (ver Figura 1) propuesto por Torres *et ál.* (2008), el cual integra diferentes herramientas de gestión tales como el diagnóstico tecnológico, que para el caso de este estudio correspondió al análisis de desempeño de la cadena, *benchmarking* organizacional e institucional, vigilancia tecnológica, vigilancia comercial y prospectiva tecnológica, con el objetivo de generar conocimiento útil y estratégico mediante la búsqueda, manejo y análisis de información (Castellanos, 2007).

**Figura 1. Sistema de inteligencia tecnológica**



Fuente: Castellanos *et ál.* (2005), Castellanos (2007), Torres y Castellanos (2008)



A continuación se presenta el detalle conceptual y metodológico de cada una de las herramientas en el desarrollo de este estudio, en el análisis de la cadena productiva, tendencias en investigación, desarrollo tecnológico y mercado y visión prospectiva.

## 1. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA

El análisis de la cadena productiva implicó el desarrollo del agronegocio de la cadena, la priorización de productos y mercados, el análisis de desempeño de la cadena productiva y el análisis de entornos productivos competidores.

Según Lima *et ál.* (2000, 2001), el negocio agrícola o **agronegocio** corresponde al conjunto de operaciones de producción, procesamiento, almacenamiento, distribución y comercialización de insumos y productos agropecuarios y agroforestales, incluyendo servicios de apoyo, en un país o región. El objetivo de realizar este análisis es conocer la situación del mercado actual para los diferentes productos de la cadena productiva, que permitirán evidenciar perspectivas de desarrollo de productos y la identificación de posibles mercados. El análisis del agronegocio se realiza a nivel nacional e internacional y la metodología utilizada para éste, se basó en el análisis de información secundaria de estadísticas de producción, consumo, exportación, importación y precios en fuentes de información como la dirección de estadísticas de la FAO, el Observatorio de Competitividad Agrocadenas Colombia, TRADEMAP, SICEX, entre otros; y también de reportes de mercado encontrados en la web y en bases de datos bibliográficas que contienen información indexada.

El panorama dado por el análisis del agronegocio mundial y nacional permitió realizar posteriormente la **priorización de productos** de la cadena, cuya metodología comprendió 4 etapas, la primera fue la determinación de los productos y servicios de la cadena productiva de las abejas y la apicultura – CPAA, la segunda comprendió la determinación de los criterios de priorización, la tercera abarca el diseño del instrumento de priorización, y finalmente la aplicación del instrumento.

En la primera etapa se obtuvo como resultado siete productos y un servicio resultantes de la CPAA, los cuales son: miel de abejas, cera, polen, polinización, propóleo, jalea real, material biológico y apitoxina.

En la segunda etapa se determinaron los criterios de priorización teniendo en cuenta como criterio de selección el número de productores del país beneficiados con la selección del producto, así como su cobertura geográfica, además de la importancia económica del producto escogido, en términos de ventas e ingresos para los apicultores. Los criterios se categorizaron de la siguiente forma: científicos (disponibilidad de capacidades nacionales de I&D, conocimiento y experiencia en el producto), de mercado (demanda





interna y externa sobre el producto, capacidad de comercialización, cobertura regional y nacional del producto), sociales (número de actores de la cadena beneficiados y asociatividad o grado de eslabonamiento en la cadena) y, tecnológicos (capacidad de producción nacional, calidad del producto).

En la tercera etapa referente al diseño del instrumento de priorización se tuvo en cuenta la metodología para las escalas de medición, en este caso se tuvo en cuenta la escala ordinal, ésta tiene como propósito dar orden a los datos (dar prioridades) de forma ascendente o descendente. En el instrumento de priorización se califica cada producto de acuerdo a un ordenamiento de priorización, siendo 1 el más prioritario y 8 el menos prioritario, teniendo en cuenta que el producto más prioritario debe cumplir los criterios descritos previamente.

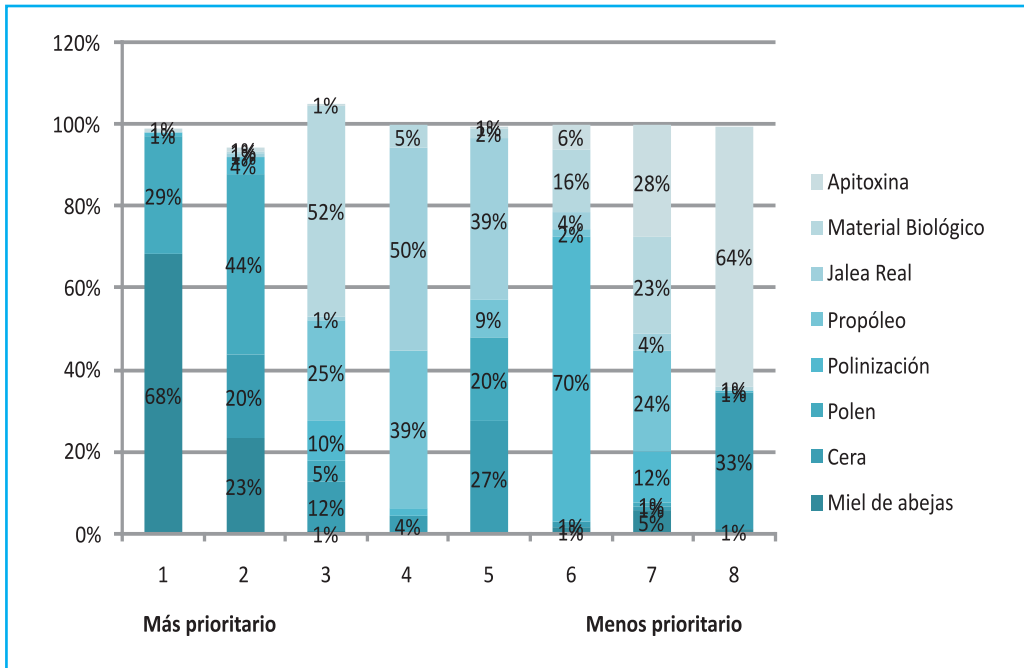
Teniendo en cuenta que se utilizó una escala de ordenamiento, en la figura 2 se muestra para cada una de las calificaciones el porcentaje que obtuvo cada producto de acuerdo a la priorización de terminada por los actores.

En la posición más prioritaria (1) se obtuvo que el 68% identificara a la miel como el producto más prioritario, el 29% el polen, 1% polinización y 1% apitoxina; en la segunda posición se encontró que el 44% escogió el polen, el 23% la miel, el 20% la cera, el 4% la polinización y, con 1% la jalea real, el material biológico y la apitoxina.

Es pertinente destacar que los actores consideran a la apitoxina como el producto menos prioritario, aunque este presenta potencial en áreas medicinales y terapéuticas, una de las limitaciones es el desconocimiento de su potencial y del conocimiento de la extracción.



Figura 2. Priorización de productos para el estudio de prospectiva de la CPAA



Fuente: Elaboración propia con datos de los talleres de priorización de producto.  
Software de análisis: Microsoft Excel®

El **análisis de desempeño** de la cadena productiva se realiza para el producto priorizado, en donde se realiza un modelo que involucre y caracterice los actores inmersos en las actividades desarrolladas para llevar el producto desde el proveedor hasta el consumidor, pasando por procesos de transformación. El modelo de la cadena productiva involucra los eslabones<sup>25</sup> con sus respectivos segmentos y los entornos institucional<sup>26</sup> y organizacional<sup>27</sup>. En la literatura se considera que una cadena productiva constituye el conjunto de actores y unidades productivas que se relacionan para producir, procesar,

25 Eslabones: unidades productivas caracterizadas por funciones comunes dentro del sistema, que garantizan el desarrollo de los productos de una cadena (Lima, *et al*, 2001), así mismo, existen diferencias entre éstas en términos de tamaño, adopción tecnológica, naturaleza de la propiedad, entre otras, sobre las cuales se realiza una segmentación.

26 El entorno institucional está conformado por normas, leyes y reglas que regulan las actividades de la cadena (Lima *et al*, 2001).

27 El entorno organizacional está constituido por entidades públicas y privadas que aportan productos y servicios, así como información y conocimiento a los distintos eslabones de la cadena (Lima *et al*, 2001).



almacenar, distribuir y comercializar insumos y productos de origen agropecuario o agroforestal, que incluye sistemas productivos, proveedores de insumos y servicios, industrias de producción y transformación, agentes de distribución y comercialización y a los consumidores Castro *et ál.*, (2001).

El análisis de desempeño de la CPAA siguió una metodología de procesamiento y análisis de información secundaria y primaria. La información secundaria permite abordar un panorama global que se puntualiza con la información primaria, recolectada en las visitas realizadas a los núcleos regionales, así como en la realización de 23 talleres de trabajo, con participación de los actores y representantes de la cadena.

Posteriormente se realizó el **benchmarking** que permite el análisis de la cadena en el entorno competitivo en el cual se encuentra inmerso. Se define como un proceso sistemático y continuo que evalúa y compara las prácticas, procesos, productos, servicios, políticas e indicadores de las organizaciones, que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas (Spendolini, 2005), para poder identificar, adaptar e implementar estrategias que permitan el mejoramiento del desempeño empresarial Castellanos (2007).

La metodología del estudio de benchmarking comprendió cinco etapas: (1) la identificación de los países referentes en el entorno competitivo, (2) la definición de las variables y subvariables que permitirían evaluar cada uno de los entornos, (3) recolección de la información principalmente de fuentes secundarias, (4) análisis de la información y valoración de la misma de acuerdo a las subvariables definidas y, (5) presentación de los resultados.

Los criterios de selección de los países referentes al entorno competitivo fueron la capacidad de producción, la capacidad de exportación, la fortaleza institucional, y la normatividad respectiva a la cadena y, los países seleccionados fueron Argentina, por ser el primer exportador de miel de abejas, México por ser el segundo exportador latinoamericano de miel de abejas, Brasil por su crecimiento en las exportaciones y Chile por su entorno institucional.

En este estudio de referenciación, la variable productiva es la capacidad de producción medida en toneladas por año, los rendimientos promedio por colmena por año y los precios al productor. La variable comercial consta de las exportaciones de miel natural de abejas, el consumo medido en toneladas por año y la balanza comercial. La variable normativa permite identificar la fortaleza de los países en cuanto a la regulación. En esta variable, se evalúa la existencia de normas, institutos de regulación propios de la cadena y las especificaciones técnicas de la miel natural de abejas. La variable organizacional está compuesta de las entidades de apoyo a la exportación del sector



apícola, programas de apoyo financiero al sector apícola, los centros de investigación para la cadena y la disponibilidad y acceso a la información de la misma. La calificación de las variables productiva y comercial se realizó mediante análisis cuantitativo, debido a que las subvariables de cada una manejan cifras de los entornos. En cambio, para las variables normativa y organizacional se utilizó análisis cualitativo, por la dificultad en realizar evaluaciones cuantitativas debido a las características de ambos entornos.

De estos resultados se obtienen retos de la cadena productiva colombiana frente al entorno competitivo analizado.

## **2. TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO**

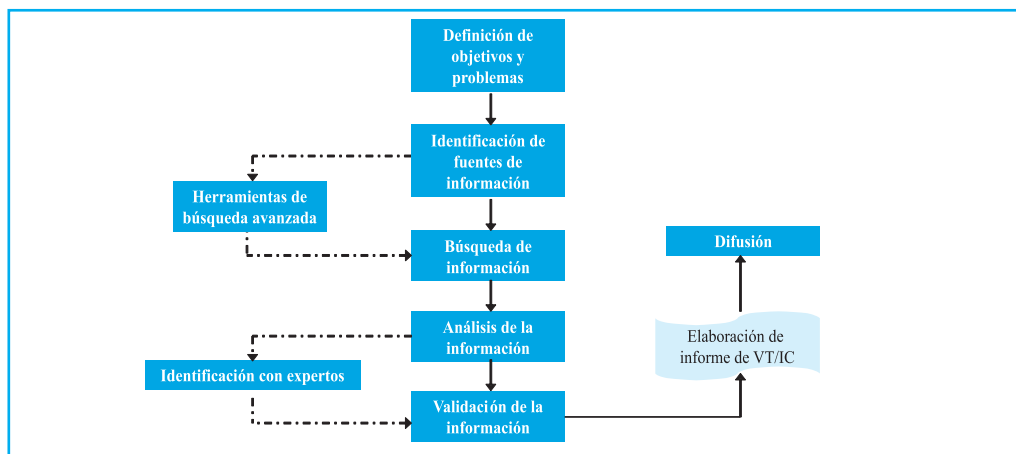
Las tendencias en investigación, desarrollo tecnológico y mercado se obtienen a partir de la implementación de vigilancia, definida por Palop y Vicente (1999) como el esfuerzo sistemático y organizado por la empresa de observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, relevantes para la misma por poder implicar una oportunidad o amenaza para ésta, con objeto de poder tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios. En el ámbito tecnológico se utilizó la vigilancia tecnológica y para el comercial la vigilancia comercial.

La vigilancia tecnológica se define como la actividad de la vigilancia que se dedica a identificar las evoluciones y novedades de la tecnología, tanto en proceso como en producto, con el fin de determinar oportunidades y amenazas, provenientes del entorno, que puedan incidir en el futuro de una organización. (Vargas y Castellanos, 2005)

La **vigilancia tecnológica** se realizó con el soporte del personal del grupo BioGestión de la Universidad Nacional de Colombia, quienes apoyaron en la construcción de la metodología de investigación. Esta metodología parte de la definición de oportunidades y limitaciones encontradas en la cadena – CPAA, y reportadas por los actores, para proceder a la búsqueda de información en otras fuentes como las bases de datos especializadas. Posteriormente, se procede a la revisión y análisis de la información y se valida con expertos de la cadena. Finalmente, se difunden los resultados. El método de trabajo llevado a cabo en la vigilancia tecnológica aparece en la figura 3.



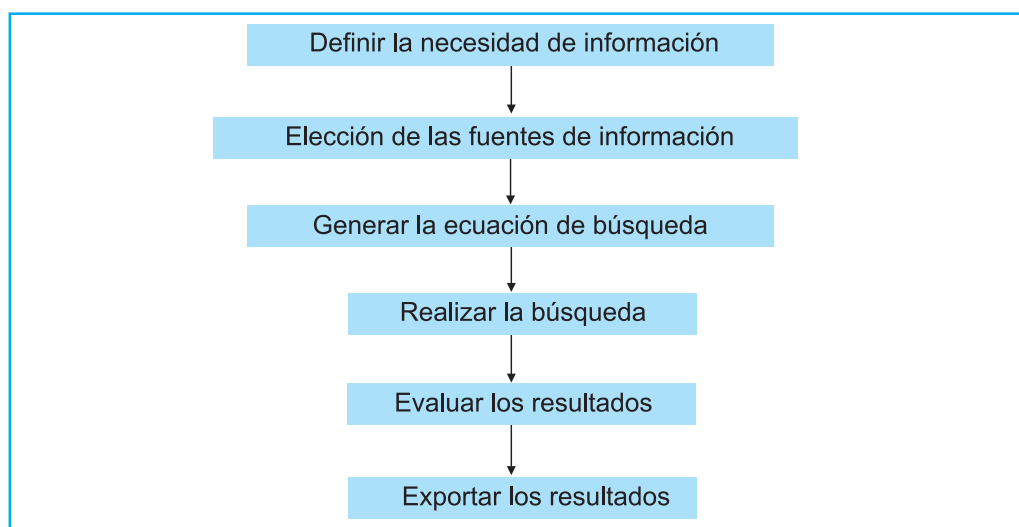
**Figura 3. Metodología de la Vigilancia Tecnológica**



Fuente: Construcción propia a partir de las capacitaciones de BioGestión 2009

La metodología para la búsqueda de información sobre el estado del arte en el tema seleccionado para vigilar, se hizo tanto en publicaciones internacionales como con la consulta a las capacidades nacionales. En cuanto al estado de la técnica, se revisaron los bancos de patentes, en un proceso de consulta que se describe a continuación y se esquematiza en la figura 4.

**Figura 4. Etapas de desarrollo de la vigilancia tecnológica**



Fuente: Construcción propia a partir de las capacitaciones de BioGestión 2009



De acuerdo con el análisis de desempeño de la CPAA adelantado en este estudio, y de la permanente consulta con los actores, se estableció como el tema para aplicar la vigilancia tecnológica, el mejoramiento genético de la abeja melífera (*Apis mellifera spp*). Esta selección tiene completo sentido si se entiende que una de las mayores causas que origina el estancamiento de la CPAA en Colombia es su baja productividad. A su vez, esta baja productividad depende de una gama amplia de factores, pero hay uno muy importante, calificado así por los propios actores de la cadena. Se trata de la productividad de la reina en la colmena y, esta variable, a su vez, depende de su genética. Así surge la definición del tema a vigilar en el presente estudio.

Después de identificadas las fuentes de información, se procedió a la elección de las bases de datos más apropiadas al tema a vigilar. Se eligieron BDD que manejaran registros indexados y especializadas en Ciencias Agropecuarias y multidisciplinarias, como CAB Direct, ISI Web Of Science, Agrícola, Science Direct y SciELO, apoyadas por otra más generales como Ebsco y Google Scholar; para el caso de patentes se realizó mediante el uso de dos software: Goldfire® disponible en Colciencias, y Matheo Patent®, mediante el uso de la versión de prueba de 15 días disponible en línea a través de [www.matheo-software.com](http://www.matheo-software.com). A fin de generar la ecuación de búsqueda, se establecieron frases e interrogantes que pudieran resumir lo que se deseaba buscar. Algunas de estas frases fueron: Cómo mejorar la productividad, en abejas melíferas? Cómo disminuir la incidencia de plagas y enfermedades en abejas melíferas? Alternativas de selección genética de reinas mejoradas? Características que disminuyen el comportamiento defensivo de las abejas? Posteriormente, se llevaron estas frases a palabras claves, o conceptos, apoyados en términos normalizados que describen las ideas de un área temática (tesauros), buscando sinónimos de conceptos y su traducción al idioma inglés. Entre las palabras claves seleccionadas fueron honey bees, *Apis mellifera*, quantitative genetics, genetic breeding, genetic improvement, queen genetic, selection genetic, behavior, rearing, moon. La ecuación de búsqueda se definió con la utilización de los operadores booleanos (AND, OR, NOT). Luego, se realizó la búsqueda en las BDD seleccionadas, y se procedió a evaluar los resultados obtenidos para ser exportados a programas de gestión bibliográfica, como son Reference Manager®, Ref viz®, Vantage point®, Microsoft Excel®, para su proceso de depuración cuyo propósito es buscar y corregir inconsistencias que pudieran aparecer, por ejemplo, registros duplicados o incorrectos en la base de datos.

En cuanto a las capacidades nacionales de investigación, se definió los propósitos de búsqueda de la información, los cuales fueron grupos de investigación, principales temáticas, producción académica nacional, proyectos en ciencia, tecnología e innovación, basados en oportunidades y limitaciones encontradas en el desempeño de la CPAA y aportadas por investigadores, productores y actores de la cadena apícola en general. Se procedió a la elección de las fuentes de información (las bases de datos) disponibles



para consulta, eligiendo aquellas que contaran con registros en Ciencias Agropecuarias, como el catálogo ICA-Corpoica, los proyectos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, y otros generales como el Metabuscador de la Universidad Nacional de Colombia, que incluye catálogos de bibliotecas universitarias, como Universidad Jorge Tadeo Lozano, Universidad del Rosario, Universidad de los Andes, Universidad Católica de Colombia, Pontificia Universidad Javeriana. También, se consultó en Universidad del Tolima, Universidad EAFIT, Universidad del Quindío y Universidad del Cauca. Adicionalmente, se tuvo acceso a la red SCIENTI de Colciencias, Fomipyme y el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. En el caso de patentes nacionales el objetivo era identificar las patentes registradas en Colombia, definiendo nombre, estado, clasificación IPC y fecha, la búsqueda se realizó en la Superintendencia de Industria y Comercio ([www.sic.gov.co](http://www.sic.gov.co)), después de la descarga de la información, posteriormente, se exportaron las patentes a Microsoft Excel®, donde se realizó la depuración de registros, por su relevancia e importancia para la cadena apícola.

La información fue recopilada de forma manual, debido a que en las fuentes de información consultadas no se permite la descarga de los registros de forma directa hacia un administrador bibliográfico, como sucede en el caso de las bases de datos de publicaciones internacionales. La información descargada fue organizada en una hoja de cálculo de Microsoft Excel®, para realizar los indicadores y análisis de la información. Se clasificó en áreas temáticas con el fin de determinar la dinámica en cada una. También, se analizó con el fin de identificar los principales centros de investigación y las universidades con mayor productividad académica e investigativa en apicultura.

La **vigilancia comercial** es la actividad de la vigilancia que se dedica a identificar las evoluciones y novedades del mercado, tanto en proceso como en producto, con el fin de determinar oportunidades y amenazas, provenientes del entorno (cliente – proveedor), que puedan incidir en el futuro de una organización. (Capacitaciones BioGestión, 2007). Además permite analizar los datos referentes a clientes y proveedores -evolución de las necesidades de los clientes, estudios de mercado, solvencia de los clientes, nuevos productos ofrecidos por los proveedores, entre otras- (Escorsa y Maspons, 2001). La vigilancia comercial es una herramienta que permite identificar de forma temprana los cambios en el entorno representados como oportunidades y amenazas, desarrollando para ello el análisis de las estrategias, clientes, productos, mercados y servicios para apoyar la toma de decisiones y la planeación estratégica y conseguir una respuesta rápida que permita mejorar la competitividad frente al mercado.

### **3. ANÁLISIS PROSPECTIVO**

Las herramientas que utiliza la prospectiva permiten organizar y estructuras de manera precisa y eficaz la reflexión colectiva sobre las apuestas y retos de futuro y, si es nece-

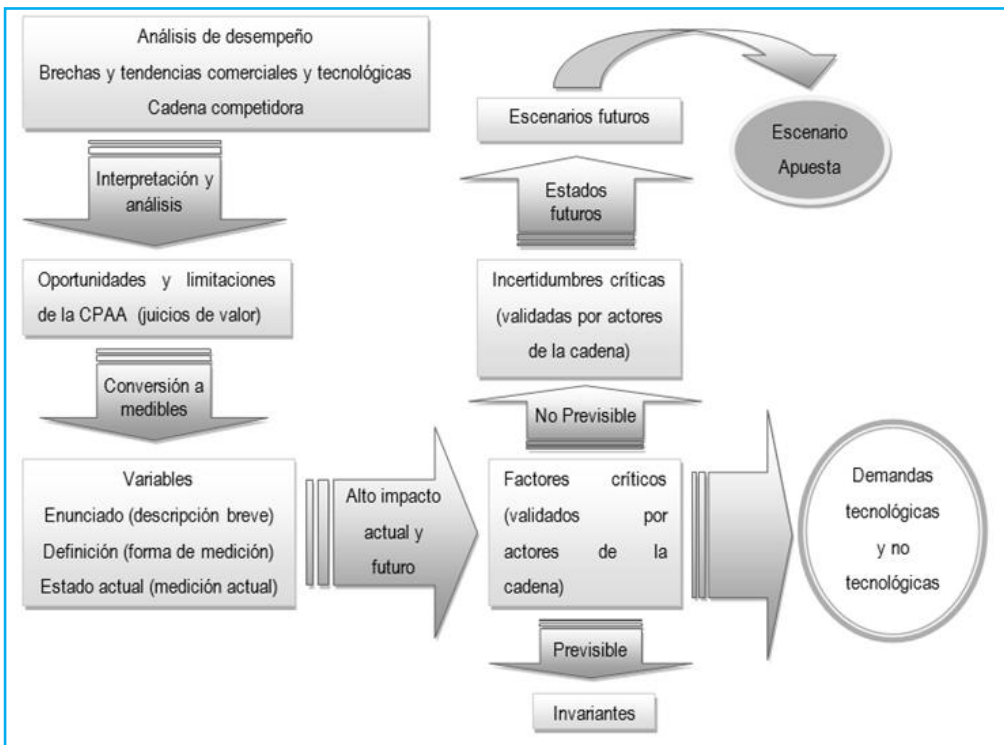


sario, también la evaluación de las opciones estratégicas (Godet, 2000).

Las bases para el análisis prospectivo fueron las visitas de campo realizadas a los distintos núcleos apícolas regionales (información primaria) y las variables de la cadena, resultantes de la valoración de las oportunidades y limitaciones identificadas mediante el análisis de desempeño, el *benchmarking* institucional y organizacional, y la vigilancia tecnológica y comercial.

Las actividades que se realizaron dentro del análisis incluyeron la identificación de variables altamente influyentes, las cuales fueron determinadas por las oportunidades y limitaciones obtenidas, la identificación de los factores críticos, el establecimiento de las incertidumbres críticas, las cuales fueron utilizadas como insumo para la formulación de estados futuros y, así, plantear escenarios futuros posibles, dando como resultado un escenario apuesta, viable y deseable para la CPAA. Finalmente, se establecieron las demandas tecnológicas y no tecnológicas. En la figura 55, se presenta la metodología empleada para el análisis prospectivo de la CPAA.

**Figura 5. Metodología de la prospectiva aplicada a la CPAA**



Fuente: Elaboración del grupo ejecutor.





- Identificación de variables altamente influyentes: estas se construyeron retomando la información primaria adquirida en los núcleos regionales, y los resultados arrojados para los aspectos que afectan el desempeño de la cadena y de la definición de oportunidades y limitaciones. Estas oportunidades y limitaciones recopiladas por cada eslabón fueron validadas con los actores de la cadena en los talleres de trabajo realizados y en las visitas de recolección de información primaria realizadas entre febrero y abril de 2009. De esta evaluación se determinaron las oportunidades y limitaciones que aparecen en el análisis de la cadena y de cada uno de los eslabones.

Luego, con las oportunidades y limitaciones obtenidas se procedió a agruparlas de acuerdo con las relaciones existentes entre ellas. Posteriormente, se relacionó cada una de las agrupaciones con los aspectos relevantes, y se formuló una estructura que de forma general caracterizara cada conjunto. Adicionalmente, se construyó la definición y se describió el estado actual de cada variable, tal como aparece en el estudio, donde aparecen las variables definidas a partir de las oportunidades y limitaciones obtenidas.

- Identificación de factores críticos para la cadena apícola: el proceso realizado para la identificación de los factores críticos, consistió en cuantificar en una escala para cada variable su impacto actual, con la colaboración de los actores de la cadena. Esta actividad se llevó a cabo en el taller del 6 de julio de 2009 sobre aspectos como:
  - Posicionamiento en el mercado. Responde a la pregunta: En la actualidad, los productos de las abejas están posicionados en el mercado de alimentos, farmacéutico o cosmético, debido a la variable analizada?
  - Costos de producción. Responde a la pregunta: Hay alguna incidencia de la variable analizada sobre los costos de producción?
  - Calidad del producto. Responde a la pregunta: La variable objeto de análisis, impacta en el mejoramiento de la calidad del producto?
  - Impacto ambiental. Responde a la pregunta: La variable impacta ambientalmente el ecosistema y hábitat de las abejas?
  - Precios de los productos. Responde a la pregunta: La variable de alguna manera hace que los precios de venta del producto se incrementen?
  - Desarrollo tecnológico industrial. Responde a la pregunta: De alguna forma la manipulación, análisis o investigación alrededor de la variable, aporta al desarrollo tecnológico de la cadena apícola?
  - Impacto de la variable en el futuro (10 años). Responde a la pregunta: En 10 años, la variable va a tener algún tipo de impacto en la transversalidad y al interior de la cadena apícola que afecte su desempeño?

También, se evaluó el impacto potencial en un horizonte de 10 años (2019). Dicha evaluación fue realizada por expertos de la cadena. Una vez obtenidos los resultados, se



seleccionaron aquellas variables que alcanzaron una alta valoración en su impacto potencial o futuro, o en los dos, convirtiéndose estas variables en los factores críticos, los cuales, finalmente, se clasificaron de acuerdo con su naturaleza en tecnológicos y no tecnológicos.

- Identificación de las incertidumbres críticas: una vez identificados los factores críticos, se evaluó por parte de los expertos de la cadena la previsibilidad futura de cada factor, entendida ésta, como la posibilidad de conocer con cierto grado de certeza su estado futuro. A partir de ello, se seleccionaron los factores críticos que resultaron poco previsible, los cuales pasaron a denominarse incertidumbres críticas.

Las incertidumbres críticas se constituyen en el fundamento para la formulación de estados futuros y, luego, para la construcción de escenarios futuros, debido a que son estas las que tienen un comportamiento incierto en el largo plazo. Para cada incertidumbre se definieron cuatro estados futuros posibles con un horizonte de 10 años. Posteriormente, tomando como referencia macro escenarios construidos para el ámbito mundial, se establecieron relaciones entre los estados de las diferentes variables, con el objetivo de formar tres conjuntos de estados. A partir de los mencionados conjuntos, se redactaron tres escenarios para la cadena productiva de las abejas y la apicultura.

De los escenarios planteados, y realizando un ejercicio que tomó lo mejor de cada uno de los escenarios planteados, se redactó el escenario viable y deseable en el que la cadena desea encontrarse en el largo plazo, siendo éste el escenario marco de la Agenda de Investigación definida.

- Identificación de demandas: finalmente, como eje para la consolidación de la Agenda de Investigación, se verificó que los factores críticos tecnológicos realmente fueran factores que reflejaran una necesidad de conocimiento o de tecnología para mejorar su desempeño. Entonces, los factores tecnológicos tomaron la denominación de demandas tecnológicas, mientras que los que requieren otro tipo de intervención, se denominaron demandas no tecnológicas.

#### **4. CONSTRUCCIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN**

La construcción de la agenda de investigación surgió a partir de un análisis integral de la información obtenida a partir de cada una de las herramientas del sistema de inteligencia tecnológica implementadas en el proceso, tal como se muestra en la figura 5.

Cada una de estas herramientas aportó elementos valiosos para la definición de la agenda de investigación, los cuales se sintetizan en la tabla 1.



**Tabla 1. Aporte de cada herramienta del sistema a la definición de la agenda de investigación de la CPAA.**

HERRAMIENTA	APORTE A LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA
Análisis de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Caracterización del agronegocio de los productos de la colmena</li> <li>-Caracterización del agronegocio de las abejas y la apicultura a nivel nacional.</li> <li>-Conocimiento del desempeño de cada uno de los eslabones de la CPAA.</li> <li>-Establecimiento y comprensión de la situación actual del sector</li> <li>-Determinación de oportunidades y limitaciones para cada uno de los eslabones de la cadena.</li> </ul>
Benchmarking	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificación y comparación de los entornos competidores de la miel de abejas (panela, azúcar y otros edulcorantes naturales) y los países productores (Argentina, Brasil, China y México).</li> <li>-Identificación de la mejor práctica en ambiente organizacional e institucional.</li> </ul>
Vigilancia Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientación sobre tecnologías mejoramiento genético de las abejas para producción de miel</li> <li>- Investigación básica y aplicada en el sector a nivel mundial Desarrollo tecnológico en el sector a nivel mundial</li> <li>- Capacidades nacionales en investigación y desarrollo tecnológico sobre mejoramiento genético</li> <li>- Establecimiento de las brechas tecnológicas</li> </ul>
Vigilancia Comercial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientación sobre los formatos en que se comercializa la miel de abejas a nivel mundial (miel tradicional y miel diferenciada); perfiles de las empresas que participan en la comercialización, presentaciones y precios manejados, importaciones y exportaciones.</li> <li>- Orientación sobre tendencias nuevos productos elaborados a partir de la miel de abejas como insumo de otras industrias.</li> <li>- Principales tendencias de los mercados.</li> <li>- Caracterización de los mercados reales y potenciales para la miel de abejas a nivel nacional e internacional.</li> <li>- Retos y brechas a nivel comercial</li> </ul>



<b>HERRAMIENTA</b>	<b>APORTE A LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA</b>
Prospectiva Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de factores críticos de competitividad para la CPAA</li> <li>- Determinación de la influencia de los factores críticos en el estado actual.</li> <li>- Importancia y gobernabilidad de los factores críticos en un futuro.</li> <li>- Establecimiento del escenario apuesta viable y deseable para la CPAA hacia el cual se deben orientar los esfuerzos y recursos de la cadena para hacerla más competitiva y sostenible en el horizonte de tiempo establecido en consenso con los actores.</li> </ul>

La consolidación de esta agenda se evidencia en las demandas identificadas y en el escenario apuesta definido para la cadena; a través de la agenda se da respuesta a las demandas considerando dos componentes: i) los lineamientos tecnológicos que hacen referencia a un conjunto de proyectos cuyo propósito es el fortalecimiento de las demandas tecnológicas y ii) los lineamientos organizacionales que abarcan las estrategias o acciones encaminadas a suplir las demandas no tecnológicas. Para la identificación de estos lineamientos tecnológicos se aplicó un instrumento, en el cual los actores de la cadena definen para cada una de las demandas tecnológicas los proyectos, incluyendo el plazo (corto, mediano o largo) en que deberían ser implementados para que su impacto sea tangible en el horizonte definido para el análisis prospectivo, y definían además posibles responsables y mecanismos de seguimiento. Así mismo, el instrumento incluyó la definición de estrategias que posteriormente se constituyen en los lineamientos organizacionales e institucionales, relevantes para los expertos de la cadena, quienes cuentan con una amplia trayectoria en el sector, obteniendo como producto el documento de agenda de investigación y desarrollo a partir de un proceso de socialización y consenso por parte del equipo ejecutor.

Lo fundamental de la metodología aplicada en este estudio de la CPAA ha sido descrita en los anteriores párrafos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

CASTELLANOS, O., 2007, *Gestión Tecnológica: de un Enfoque Tradicional a la Inteligencia.*, Editorial Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, ISBN: 958-701-685-8, Bogotá, Colombia.

CASTELLANOS, O., 2009 [1]. *Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de Figue en Colombia.* Giro Editores Ltda. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá-Colombia. ISBN 978-958-8536-01-9



CASTELLANOS, O., 2009 [2]. *Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Productiva de Caucho Natural y su Industria en Colombia*. Giro Editores Ltda. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá- Colombia. ISBN 978-958-8536-02-6

GODET, M., 2000, *La Caja de Herramientas de la Prospectiva Estratégica.*, Laboratoire d'Investigation Prospective et Stratégique.

CASTRO, A. M. G., LIMA, S. M. V. 2001, *Análisis prospectivo de cadenas productivas agropecuarias*. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuarias, Peru.

LIMA, S. M V.; FREITAS FILHO, A.. CASTRO, A. M. G. y RAMOS, H., 2000, *Desempenho da Cadeia Produtiva do Dendê na Amazônia Legal.*, EMBRAPA, Brasil.

LIMA, S. M. G., CASTRO, A. M. G, MENGÓ, O., MEDINA, M., MAESTREY, M., TRUJILLO, V., ALFARO, O., 2001, *La dimensión de entorno en la construcción de la sostenibilidad institucional.*, Serie innovación para la sostenibilidad institucional.

CASTELLANOS, OSCAR F. TORRES, LUZ MARINA. FONSECA, SANDRA LORENA, MONTAÑEZ, VÍCTOR MAURICIO. *Tendencias en investigación, desarrollo tecnológico en la cadena productiva de cacao-chocolate*. En: *Estudios de Vigilancia Tecnológica aplicados a cadenas productivas del sector agropecuario colombiano*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. ISBN: 978-958-97128-7-0. Giro editores Ltda. Bogotá, Colombia: 2008.

VARGAS, F., CASTELLANOS, O., 2005, *Vigilancia como herramienta de innovación y desarrollo tecnológico. Caso de aplicación: sector de aplicación: sector de empaques plásticos flexibles.*, *Revista Ingeniería e Investigación*, Vol. 25, No. 2.



## ANEXO 2. APROPIACIÓN Y SOCIALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA CADENA PRODUCTIVA

La formulación de la Agenda Prospectiva de Investigación de la CPAA se ha fundamentado en un continuo proceso de consulta y socialización con los actores sociales, a través de talleres y otras modalidades.

*Temas de socialización.* Los siguientes fueron los temas consultados y socializados con los actores de la CPAA:

- Priorización del producto de la CPAA a analizar en el presente estudio.
- Definición del mercado objetivo de la CPAA para los próximos años.
- Definición de la cadena competidora de la CPAA colombiana.
- Socialización de los resultados de la priorización de producto, mercado y cadena.
- Situación del agronegocio de la CPAA en Colombia, y de cada eslabón de la cadena.
- Conceptualización del modelo de la cadena apícola, con énfasis en miel de abejas.
- Socialización de los resultados del modelo de cadena apícola
- Socialización de los resultados del estado del agronegocio apícola.
- Mercado de las tiendas naturistas distribuidoras de miel de abejas y otros productos.
- Consulta de las oportunidades y limitaciones de cada segmento de la cadena apícola.
- Socialización de los resultados de las oportunidades y limitaciones de la CPAA.
- Estado de I&D de la CPAA en el mundo y en Colombia.
- Tendencias de futuro de I&D de la CPAA en el mundo y en Colombia.
- Desarrollos institucionales y organizacionales relacionados con la CPAA en Colombia.
- Socialización de los desarrollos institucionales y organizacionales de la CPAA.
- Definición de factores e incertidumbres críticas de la CPAA.
- Construcción de escenarios posibles para la CPAA año 2019, definición del estado apuesta y planes de acción.
- Definición de las demandas tecnológicas y proyectos de investigación de la CPAA.
- Construcción de la Agenda Prospectiva de Investigación de la CPAA 2019.
- Socialización de la Agenda Prospectiva de Investigación de la CPAA 2019.



*Actores consultados.* Los anteriores temas fueron consultados y socializados con los siguientes actores de la CPAA:

- Asociaciones, cooperativas, núcleos de apicultores, redes, apiarios, empresas y personas independientes correspondientes a proveedores, productores, acopiadores, agroindustriales y comercializadores. Una muestra de estos actores consultados, es:

Cooperativa de Apicultores del Cauca – COOAPICA

APISIERRA

Cooperativa de Integral de Especies Menores del Tolima

Asociación de Apicultores del Meta

Asociación de Apicultores del Quindío

Asociación Apícola Quindiana – ASAQUIN

Asociación de Apicultores y Agricultores de Mariquita Tolima – APIAGRIMAT

Cooperativa de Apicultores del Huila – COAPI

Núcleo de Apicultores de Boyacá

Cooperativa de Apicultores Agropecuarios de Oiba – COAGROOIBA

Asociación de Apicultores de Cundinamarca – ASOAPICUN

Asociación de Apicultores de la Serranía de los Yariguíes - APIREINA

Asociación Rural de Productores Apícolas – ARPA

Apimiel

Red Ecolsierra

AGROGUEJAR

ACA





ASOAPIS

COOPOICA

ASOAPIS

ASOCOLAPI

ASOAPICOM – Socorro

Asoabejar

Centro de Negocios Apícolas - Socorro

Apiario Los Cítricos

Apiarios El Pinar

Colmenares de Los Andes

Abejas y Miel Ltda.

Apicultora Núcleo Cauca

Apícola Villa Mary

Apiarios Apiflor

El Jardín de las Abejas

Apiarios Las Colonias

Apícola Colibrí

Apiarios Las Colonias

Apícola Colibrí

Miel de Monasterio - Socorro

Apiario Pueblito Viejo – Socorro



Colmenas El Edén - Oiba

COAPICOL

Del Campo Apicultura

Apícola Oro

Distriapícola

Apícola Agrofal

Miel de Abejas El Edén

- Instituciones, especialmente, universidades, fundaciones universitarias e institutos de investigación, e investigadores de la CPAA. Una muestra de estas instituciones es:

Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá

Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

Universidad del Quindío

Universidad del Tolima

Universidad Militar Nueva Granada

Universidad la Gran Colombia Armenia

Fundación Universitaria de Popayán

Fundación Universitaria del Cauca

CORPOICA

Instituto Alexander von Humboldt

IICA

- Entidades como los ministerios, las gobernaciones, secretarías de agricultura. Una muestra de estas entidades es:



Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Ministerio de la Protección Social

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Secretaría de Agricultura de la Gobernación de Cundinamarca

Secretaría de Agricultura de la Gobernación de Boyacá

Secretaría de Agricultura de la Gobernación del Cauca

Secretaría de Agricultura de la Gobernación de Antioquia

Incoder

Parques Nacionales

- Entidades privadas. Una muestra de estas entidades es:  
Cámara de Comercio de Bucaramanga Seccional Socorro

*Eventos de socialización.* La socialización de los diferentes contenidos y enfoque de la Agenda Prospectiva de Investigación de la CPAA, se llevó a cabo mediante un número amplio de talleres y eventos, celebrados en distintas ciudades y regiones, como son:

- Taller de socialización en San Vicente de Chucurí (Santander): 1 taller.
- Taller de socialización en Socorro (Santander): 2 talleres.
- Taller de socialización en Oiba (Santander): 1 taller.
- Taller de socialización en Sincelejo (Sucre): 1 taller.
- Taller de socialización en Santa Marta (Magdalena): 1 taller.
- Taller de socialización en Neiva (Huila): 1 taller.
- Taller de socialización en Garzón (Huila): 1 taller.
- Taller de socialización en Ibagué (Tolima): 1 taller.



- Taller de socialización en Armenia (Quindío): 1 taller.
- Talleres de socialización en Bogotá, D.C. (Cundinamarca): 5 talleres.
- Taller de socialización en Caicedonia (Valle): 1 taller.
- Taller de socialización en Popayán (Cauca): 1 taller.
- Taller de trabajo con investigadores en Bogotá, D.C. (Cundinamarca): 1 taller.
- Visita a la apicultura de la Sierra Nevada de Santa Marta (Magdalena)
- Visita a la apicultura de los Montes de María (Bolívar)
- Visita a la apicultura regional en Cauca.
- Reunión de trabajo en Cúcuta (Norte de Santander)
- Reunión de trabajo en Bucaramanga (Santander)
- Reunión de trabajo en Armenia (Quindío)
- Asistencia a eventos: “XV Encuentro de Apicultores de Antioquia”, celebrado en Medellín
- Presentación en el Comité Nacional de la Cadena Apícola, coordinado por la Secretaría de la Cadena Apícola, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Socialización y lanzamiento del libro de Agenda Prospectiva de Investigación de la CPAA 2019, realizado el 9 de diciembre de 2009.

El proceso de socialización fue útil para construir la Agenda, como expresión de los intereses y metas de futuro comunes entre los actores sociales de la cadena de las abejas y la apicultura de Colombia.

*Apropiación del estudio.* El objetivo principal de los talleres y demás eventos fue la consulta y concertación de los procesos que condujeron a la definición de la Agenda. El mayor interés estuvo en la apropiación del proceso, la metodología y los resultados por parte de los eslabones de la CPAA. La lectura de los documentos, el análisis en grupo de los contenidos, el intercambio de ideas y opiniones, así como la presentación de las sugerencias verbales y por escrito fueron las principales estrategias llevada a cabo, con



la finalidad de que el estudio fuera apropiado por los actores.

Una estrategia adicional, que se realizó con bastante éxito y aceptación de los actores sociales, fue el “diálogo de saberes avícolas” que se puso en práctica durante los diferentes talleres llevados a cabo. Consistió en la intervención de apicultores que con base en su propia experiencia y sus saberes adquiridos con el tiempo, relataron vivencias, experimentaciones y hallazgos, todos ellos obtenidos a través del día a día. Aprender de los colegas, referenciarse con ellos y entenderse a través de un lenguaje especializado y común, fue uno de los mayores resultados obtenidos.





