

2021

## **Evaluación del modelo de agronegocio en Apicaldas de Caldas Boyacá**

Hernán Leonardo López Mojica  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Diego Alejandro Pardo Barón  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/maest\\_agronegocios](https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_agronegocios)



Part of the [Agribusiness Commons](#), and the [Apiculture Commons](#)

---

### **Citación recomendada**

López Mojica, H. L., & Pardo Barón, D. A. (2021). Evaluación del modelo de agronegocio en Apicaldas de Caldas Boyacá. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/maest\\_agronegocios/37](https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_agronegocios/37)

This Tesis de maestría is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Agropecuarias at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Maestría en Agronegocios by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).



Evaluación del modelo de agronegocio en Apicaldas de Caldas - Boyacá

Diego Alejandro Pardo Barón  
Hernán Leonardo López Mojica

Universidad de La Salle  
Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Bogotá D.C., Colombia  
2021



Evaluación del modelo de agronegocio en Apicaldas de Caldas - Boyacá

Diego Alejandro Pardo Barón  
Hernán Leonardo López Mojica

Trabajo de grado para optar al título de magister en agronegocios

Tutor:  
M.Sc. Guillermo González Gómez  
PhD. Diana María Delgado Londoño

Universidad de La Salle  
Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Bogotá D.C., Colombia  
2021

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá, diciembre de 2020



## **Dedicatoria**

*Este trabajo lo dedico especialmente a mis padres, hermanos, y novia.  
Diego Alejandro Pardo Barón*

*Este trabajo lo dedico especialmente a mi familia.  
Hernán Leonardo López Mojica*

## **Agradecimientos**

Para la elaboración de este trabajo fue necesaria la participación y colaboración de los asociados a Apicaldas, quienes además de facilitarnos la información, nos permitieron aprender múltiples procesos apícolas y con ello ampliar la comprensión de la problemática y su solución.

Además, agradecemos al Profesor Hermes Castro Fajardo, quien, como orientador externo, nos facilitó los resultados de otras investigaciones ya realizadas y nos acercó a los asociados para obtener la información y así poderla procesar para el desarrollo y finalización de este trabajo de investigación.

**Contenido**

	<b>Pág.</b>
1	Introducción ..... 14
2	Problema de investigación ..... 17
3	Estado del arte ..... 20
3.1	Análisis de la cadena productiva y de sus eslabones ..... 20
3.2	Modelos productivos en Latinoamérica ..... 24
3.2.1	Caso argentino ..... 25
3.2.2	Caso mexicano ..... 27
3.3	Modelos productivos en Colombia..... 29
3.4	Modelo productivo en Caldas – Boyacá ..... 33
3.4.1	Aspectos demográficos..... 33
3.4.2	Aspectos productivos ..... 33
3.4.3	Clasificación del modelo ..... 35
4	Objetivos ..... 36
4.1	Objetivo general ..... 36
4.2	Objetivos específicos ..... 36
5	Marco teórico ..... 37
5.1	Enfoque de los modelos productivos y comerciales ..... 37
5.2	Enfoque de los modelos de negocios ..... 39
5.3	El agronegocio ..... 43
5.4	La sostenibilidad y la apicultura sostenible ..... 44
6	Estrategia de investigación ..... 48
6.1	Alcance de la investigación ..... 48
6.2	Hipótesis de trabajo..... 49
6.3	Diseño de investigación ..... 50
6.3.1	Diseño cualitativo..... 50
6.3.2	Diseño cuantitativo..... 50

6.4	Población del estudio .....	51
6.5	Técnicas de recolección de la información .....	51
6.6	Análisis de datos .....	52
7	Presupuesto y cronograma.....	53
7.1.1	Presupuesto.....	53
7.1.2	Cronograma.....	54
8	Caracterización del modelo apícola de Apicaldas.....	55
8.1	Aspectos demográficos de los asociados.....	55
8.2	Aspectos financieros de la actividad.....	59
8.3	Aspectos productivos de los asociados.....	60
8.4	Aspectos tecnológicos de la actividad .....	63
8.5	Aspectos ambientales .....	64
9	Modelo apícola de Apicaldas .....	66
9.1	Clasificación del modelo.....	66
9.2	Comparativo del modelo desde la apicultura sostenible .....	67
9.2.1	Aspectos económicos .....	67
9.2.2	Aspectos sociales .....	68
9.2.3	Aspectos ambientales.....	69
10	Modelo estadístico del agronegocio .....	71
10.1	Codificación de variables .....	71
10.2	Análisis de regresión múltiple.....	72
10.2.1	Análisis de regresión con productividad.....	72
10.2.2	Análisis de regresión con rentabilidad.....	74
10.3	Modelo de regresión múltiple .....	75
11	Propuestas al modelo de agronegocio .....	78
11.1	Mejoras en las variables económicas (rentabilidad y BPAA) .....	78
11.2	Gestión de las variables sociales .....	81
11.3	Resultados en productividad.....	82
12	Conclusiones.....	83
13	Recomendaciones.....	86



14 Bibliografía ..... 88

**Lista de tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Oportunidades y limitaciones del agronegocio apícola a nivel mundial	22
Tabla 2. Producción en Latinoamérica y exportación de miel en el mundo.....	24
Tabla 3. Producción promedio obtenida por productos de la colmena al año ....	34
Tabla 4. Clasificación del sistema productivo apícola en Colombia .....	35
Tabla 5. Variables independientes del modelo multivariado .....	49
Tabla 6. Presupuesto general.....	53
Tabla 7. Cronograma de actividades .....	54
Tabla 8. Resultados operacionales, inversión y rentabilidad en Apicaldas .....	60
Tabla 9. Clasificación de los apicultores .....	62
Tabla 10. Cifras de productividad en Apicaldas .....	62
Tabla 11. Clasificación del sistema productivo apícola en Colombia .....	66
Tabla 12. Variables económicas por apicultor .....	68
Tabla 13. Variables sociales por apicultor .....	69
Tabla 14. Variables ambientales por apicultor .....	70
Tabla 15. Variables codificadas de los apicultores .....	71
Tabla 16. Resultados del análisis de datos. Todas las variables .....	73
Tabla 17. Resultados del análisis de datos. Todas las variables .....	75
Tabla 18. Resultados del análisis de datos. Variables significativas .....	76

**Lista de ilustraciones**

	<b>Pág.</b>
Ilustración 1. Cosmovisión de la sostenibilidad débil y fuerte.....	45
Ilustración 2. Modelo de apicultura sostenible .....	46
Ilustración 3. Grupos de edad de los asociados de Apicaldas .....	56
Ilustración 4. Género de los asociados a Apicaldas.....	56
Ilustración 5. Nivel socioeconómico de los asociados a Apicaldas .....	57
Ilustración 6. Nivel académico de los asociados a Apicaldas.....	57
Ilustración 7. Número de personas por hogar .....	58
Ilustración 8. Tenencia de predio de los apicultores de Apicaldas .....	59
Ilustración 9. Experiencia de los asociados a Apicaldas. Cuartiles .....	61
Ilustración 10. Cumplimiento de factores tecnológicos en Apicaldas .....	63
Ilustración 11. Calificación de los factores ambientales .....	64
Ilustración 12. Modelo CANVAS de Apicaldas.....	86

**Lista de anexos**

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Eslabonamiento de la cadena apícola propuesto por Martínez 2006..	94
Anexo B. Modelo de cadena apícola CPAA.....	95
Anexo C. Formato de encuesta .....	96

## Resumen

El presente estudio tiene como objetivo evaluar el modelo de agronegocio de Apicaldas en Caldas – Boyacá bajo el enfoque de apicultura sostenible con el fin de proponer acciones de mejora que contribuyan a consolidar una actividad productiva y rentable que se constituya en una opción empresarial que complemente el ingreso familiar, ya que las condiciones actuales relegaban a la apicultura a ser una actividad secundaria o marginal, con escasos resultados económicos para los asociados.

La investigación asume un enfoque mixto mediante un diseño etnográfico y transversal correlacional, generando un modelo estadístico de regresión lineal múltiple a partir de los resultados de la encuesta aplicada a 20 apicultores activos que respondieron a la existencia de variables económicas, sociales y ambientales.

Los resultados muestran que hay correlación entre las variables dependientes (productividad y rentabilidad) con las independientes y entre ellas mismas, sin embargo, la rentabilidad no resulta ser un modelo lineal, por lo que la propuesta de mejora se centra en las variables que afectan la productividad, como son la rentabilidad y las BPAA (variables económicas) y la edad, género y nivel educativo de los asociados (variables sociales). No se encuentra relación con las variables ambientales, sin embargo, se concluye que mantener mínimos ecológicos es necesario para garantizar los resultados en las mejoras productivas, adicionalmente se recomienda profundizar en los aspectos administrativos y comerciales para complementar el modelo de negocio a proponer.

### **Palabras clave:**

Productividad, rentabilidad, apicultura, agronegocio, buenas prácticas apícolas

## Abstract

The present study aims to evaluate the agribusiness model of Apicaldas in Caldas - Boyacá under the sustainable beekeeping approach in order to propose

improvement actions that contribute to consolidating a productive and profitable activity that becomes a business option that complements the family income, since current conditions relegated beekeeping to being a secondary or marginal activity, with little economic results for associates.

The research assumes a mixed approach through an ethnographic and cross-correlational design, generating a statistical model of multiple linear regression from the results of the survey applied to 20 active beekeepers who responded to the existence of economic, social and environmental variables.

The results show that there is a correlation between the dependent variables (productivity and profitability) with the independent variables and between them, however, profitability does not turn out to be a linear model, so the improvement proposal focuses on the variables that affect the productivity, such as profitability and GAP (economic variables) and the age, gender and educational level of the associates (social variables). There is no relationship with environmental variables, however, it is concluded that maintaining ecological minimums is necessary to guarantee the results in productive improvements, additionally it is recommended to deepen the administrative and commercial aspects to complement the business model to be proposed.

**Keywords:**

Productivity, profitability, beekeeping, agribusiness, good beekeeping practices

## 1 Introducción

Apicaldas es una asociación de apicultores del Municipio de Caldas en Boyacá y cuya actividad les provee ingreso complementario a su actividad principal, por lo que la presente investigación pretende evaluar el modelo que vienen desarrollando para identificar las variables de mayor influencia, y a partir de ellas recomendar acciones que lleven a mejorarlo en su sistema productivo y competitivo, toda vez que esta asociación ha venido padeciendo de problemas que le han impedido aprovechar el agronegocio y mejorar la calidad de vida de sus integrantes.

Los antecedentes revisados permiten identificar los componentes de la cadena productiva apícola y sus principales problemas y propuestas de solución, así mismo facilitan la clasificación del modelo productivo en rústico, tradicional o tecnificado. Estos aspectos se complementan con el análisis de la apicultura en países como Argentina y México, donde la actividad es más desarrollada y donde puede identificarse alguna evolución en buenas prácticas, aunque no necesariamente buenas prácticas apícolas – BPAA-, que son relativamente recientes.

Los autores relacionados mencionan que las BPAA incluyen actividades productivas desde el manejo en los apiarios hasta el proceso de envasado y tienen como finalidad garantizar la inocuidad del producto, la protección del medio ambiente y del apicultor, haciendo más productiva la actividad y más competitiva a la cadena, sin embargo, aún no existen normas colombianas al respecto, por lo que se basan en experiencias realizadas en países como Argentina, México y Brasil. “La implementación de BPA dentro del sector productivo permitirá explorar nuevos mercados con miras a alcanzar mayores niveles de competitividad” (Vásquez, Camargo, Ortega, & Maldonado, 2015, pág. 11).

Para comprender el agronegocio se diferencia teóricamente algunos conceptos a través del análisis de los modelos productivos y empresariales, así como de los modelos de negocio, de tal manera que las propuestas sugeridas contribuyan a abordar integralmente la problemática expuesta para la asociación y facilite la posterior implementación de las recomendaciones y sugerencias.

El enfoque con que se aborda la investigación es mixto, de tal manera que se va estructurando el modelo a partir de las realidades de la comunidad, para lo cual se asume un diseño etnográfico y transversal correlacional. El estudio analiza variables de la propuesta de apicultura sostenible, que contiene elementos económicos, sociales y ambientales y su relación de causalidad con las variables de productividad y rentabilidad, información que es obtenida mediante una encuesta con los asociados.

Los resultados se empiezan a presentar en el capítulo 8 con la caracterización del modelo apícola, donde se exponen los aspectos demográficos, financieros, productivos, tecnológicos y ambientales en Apicaldas, los cuales permiten clasificar el modelo apícola en el capítulo 9, su evolución desde 2017 y su comparación con otras investigaciones, así mismo, este capítulo muestra los resultados agrupados en elementos económicos, sociales y ambientales, propios del modelo de apicultura sostenible.

El capítulo 10 aborda el modelo estadístico mediante la codificación de las variables, el análisis de regresión múltiple y la consolidación del modelo resultante para productividad, ya que la rentabilidad no resulta ser un modelo lineal.

En estos resultados se encuentra una alta relevancia en obtener una mejor rentabilidad, la implementación de BPAA, la inclusión de jóvenes y mujeres, así como de una mayor preparación específica no formal. En cuanto a las BPAA, AGROSAVIA afirma que para lograr una apicultura exitosa se requiere un manejo adecuado de la unidad productiva (colmena) y considerar elementos como las abejas (genética), la flora (plantas melíferas y calendario floral), el apicultor (conocimiento y experiencia), la tecnología (BPAA y características del producto) y un entorno adecuado (Vásquez, Camargo, Ortega, & Maldonado, 2015, pág. 12).

En el capítulo 11 se trabajan las propuestas que surgen de afectar las variables significativas, es decir, proponer cambios en las variables que tienen mayor incidencia en la productividad para generar los volúmenes suficientes que mejoren el estado actual de la asociación y sus integrantes. Estas propuestas permiten obtener amplios volúmenes de productos apícolas que cumplan con normas de calidad y que están orientados por una visión empresarial para consolidar la Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura – CPAA- a escala municipal, pero con posibilidades reales de alcanzar coberturas nacionales e incluso internacionales.



Los capítulos 12 y 13 presentan las conclusiones y recomendaciones. En las primeras se presentan los resultados como una posibilidad real de mejoramiento para los asociados a Apicaldas mediante la consolidación de un modelo de negocio que incentive la productividad y que por tanto le permita consolidarse como una opción rentable para la comunidad. En las recomendaciones se presenta la propuesta resumida en un CANVAS que puede orientar a nuevas investigaciones para profundizar en los aspectos administrativos y comerciales.

## 2 Problema de investigación

En el diagnóstico de la actividad, realizado en 2006 por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR-, se menciona como el antecedente más cercano a un censo apícola es de 1976 que concluyó que Colombia sólo utiliza el 10% de su capacidad productiva, y que además su sistema productivo presenta deficiencias por la persistencia de tecnologías antiguas en las 86.000 colmenas detectadas.

Además de esta situación, se encontró que existen otros rezagos tecnológicos reportados en el manejo de la colmena, las razas, la renovación de reinas, la nutrición, sistemas de registro y conocimientos de la flora, no obstante, se resalta el conocimiento en el manejo sanitario (Martínez T. , 2006, pág. 26), de tal manera que el autor identifica un alto potencial para ampliar la producción hasta siete veces la actual al mejorar la condiciones tecnológicas iniciales y al aprovechamiento de la africanización, como factor que aumentó la resistencia ante las enfermedades (Martínez T. , 2006, pág. 2).

De acuerdo con los resultados del encuentro de la Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura –CPAA-, Colombia pasó de tener 87.000 colmenas en 2011 a 96.356 en 2015, acompañado de un aumento de la productividad de 27 kg/colmena a 32 kg/colmena en el mismo periodo, situación que aunque fue muy positiva no influyó en menores costos por kilo de miel, el cual pasó de \$4.152 a \$4.267 (MADR, 2015, pág. 6), señalándose así las dificultades para aprovechar economías de escalas, donde el costo medio desciende con el aumento de la producción y que indicaría que existe un problema estructural en los procesos, es decir, en el modelo de manejo productivo, en las prácticas sanitarias o en el uso de tecnología, influyendo negativamente en los rendimientos económicos.

En un estudio de caracterización a nivel de asociación local, caso de Apicaldas en el Municipio de Caldas - Boyacá, realizado por investigadores de la Universidad Santo Tomás y la Universidad de Boyacá se encuentran rendimientos de apenas 4,1 Kg/colmena y costos productivos de \$2.409 (Ruiz, 2018, pág. 88), lo que significa que aunque su modelo productivo tiene costos notoriamente inferiores a los nacionales, los rendimientos o productividad apenas representan la octava parte y no son suficientes

para justificar la búsqueda de canales formales de comercialización, revelando mayores dificultades tecnológicas definidas dentro de un modelo rústico o tradicional, cuyas características están definidas precisamente por los bajos rendimientos, bajos costos, autoconsumo y comercialización informal (Laverde, Egea, Rodríguez, & Peña, 2010, pág. 64).

Este modelo escasamente tecnificado, excepto por el uso de materiales adecuados (colmenas con cuadros móviles y equipos de protección) hacen ineficiente la actividad, toda vez que en la Asociación Apicaldas, el 89% son pequeños productores con menos de 10 unidades (el 87% tiene menos de 5 unidades productivas o colmenas), lo que no les permite aprovechar el negocio como actividad económica primaria, sino como secundaria o marginal (Castro, 2018, pág. 7) y apenas les ayuda a complementar el ingreso familiar; es por esto que la producción no se destina para la venta sino para el autoconsumo y por tanto, los excluye de mercados formales donde podrían obtener mejores precios y garantías comerciales, sin embargo, es importante mencionar que dicho autoconsumo es positivo para mantener la seguridad alimentaria de las comunidades.

La marginalidad con que se ejerce la actividad no permite aprovechar la oportunidad propuesta por la CPAA para Colombia y que consiste en considerar a la apicultura como un agronegocio importante (Laverde, Egea, Rodríguez, & Peña, 2010, pág. 95), dado que es un país rico en especies vegetales y condiciones agroecológicas adecuadas para su explotación.

Abordar este tipo de dificultades productivas y comerciales para los apicultores de Caldas permite formular estrategias para alcanzar los rendimientos de apiarios tecnificados y acceso a cadenas de valor, lo cual significa considerar las realidades locales para incluirlas en modelos productivos y comerciales que los impacte positivamente y que aproveche las ventajas ecológicas de la región por la abundancia de bosques nativos; las capacidades de conocimiento adquirido por los apicultores por su experiencia o conocimiento empírico; y que conduzcan al aprovechamiento potencial de los mercados que tienden al consumo de alimentos saludables. En estas comunidades "... los criterios de eficiencia deben entenderse en términos de atención y

prácticas de manejo técnico sin romper el esquema del empleo de la mano de obra familiar” (Güemes, Echazarreta, Pat Fernandez, & Gómez, 2003).

Transformar el modelo productivo de tradicional a tecnificado y formalizar la comercialización, bajo condiciones sociales propias del territorio, se facilita a través de su tratamiento como negocio. Castro (2018) en un trabajo posterior y a partir de los resultados de Apicaldas, recomendó procesos de tecnificación de la actividad mediante mejoramiento genético, la implementación de Buenas Prácticas Apícolas –BPA-, la diversificación de los productos y la agregación de valor a algunos de ellos en un modelo que denomina *apicultura sostenible*, aspectos necesarios para generar rentabilidad y convertirla en la actividad principal de los campesinos caldenses.

Aunque las buenas prácticas apícolas aún no están reglamentadas en Colombia, ya se viene trabajando para promoverlas a partir de modelos normativos de otros países, por lo que implementar un modelo basado en las BPAA sería una innovación productiva, para ello Agrosavia (antes Corpoica) sacó un primer documento titulado *Implementación de buenas prácticas apícolas y mejoramiento genético para la producción de miel y polen*, donde expone los elementos contenidos en normas latinoamericanas, en especial brasileñas (Vásquez, Camargo, Ortega, & Maldonado, 2015). Sin embargo, el modelo argentino tiene reglamentada toda la cadena productiva con obligatorio cumplimiento, siendo por tanto un referente en cuanto a tecnificación y comercialización, además, “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” (Laverde, Egea, Rodríguez, & Peña, 2010, pág. 88).

Por lo anteriormente expuesto, la investigación buscará responder a la pregunta de ¿Cuáles son los elementos del modelo apícola de la asociación Apicaldas, que definen el nivel de desarrollo del agronegocio?

### 3 Estado del arte

#### 3.1 Análisis de la cadena productiva y de sus eslabones

En el estudio de Martínez (2006) se destacan las sesiones de trabajo entre la Universidad Nacional, el MADR y los gremios apícolas para discutir los problemas del sector, dando cuenta que la principal genética utilizada en Colombia es la *Apis Mellifera*, reconocida como *africanizada* en el 68% de las explotaciones y colmenas tipos Langstroth en el 100%, lo que indica logros en el uso de materiales apropiados pero no tanto en tecnificación, dando como resultado, no sólo la baja productividad sino también escaso acceso a mercados internacionales para productos como miel y polen, por lo que vale la pena iniciar con el análisis de la cadena para detectar posibles problemas en los componentes productivos y comerciales.

Para alcanzar el objetivo de mejorar la relación entre los eslabones de la cadena apícola, su productividad y competitividad, analizados por el autor, se propone acercarse al primer eslabón (proveedores de insumos, de infraestructura, de equipos y de material biológico) para que sea posible la actividad apícola en los territorios; para el segundo eslabón (apicultores) se recomienda complementar los productos de la colmena (miel, polen y otros) con productos diversificados como los ambientales (polinización y otros). Se afirma que entre estos dos eslabones existe algún tipo de cooperación y para el caso de los apicultores, reciben algún apoyo de la academia, pero que es insuficiente ante las necesidades del sector.

El tercer eslabón (acopiadores) no existe, puesto que al no haber un acopiador formal se presenta una relación directa con la industria y con los canales de comercialización que pueden ejercer su poder de negociación para afectar los precios; esto significa que mientras los grandes apicultores pueden vender su producto a la industria bajo condiciones comerciales de equilibrio, los pequeños tienen que vender de manera directa al consumidor al no tener una oferta aceptable para la industria o no poder vender a los precios que imponen. En el Anexo A se muestra el modelo de cadena productiva propuesto por el autor, donde, como eje transversal se tienen a las organizaciones, instituciones, academia y sector financiero para apoyar los procesos.

En este sentido, la participación proactiva de instituciones como el ICA podría motivar la implementación de las BPAA ya que son quienes certifican los predios; del INVIMA como agente regulador y certificador de los alimentos para consumo humano, que podría ayudar a combatir la falsificación y la adulteración de productos que se venden como miel de abejas y que afecta significativamente al mercado; pero también podrían participar las corporaciones ambientales ya que promueven los productos y mercados verdes, lo que le añade valor en cuanto a los servicios ambientales y la explotación sostenible.

En este modelo, las organizaciones como las asociaciones podrían cumplir la función de acopiadores y reguladores de la oferta, aspecto que podría estabilizar los precios y evitar la especulación de comercializadoras dominantes, pero su papel es muy discutible a nivel local puesto que no han logrado operar como tales.

Un segundo esquema de cadena apícola es el propuesto por Laverde, Egea, Rodríguez & Peña (2010), el cual muestra el modelo propuesto para la CPAA, donde prioriza la miel de abejas para generar acciones que conlleven a mejorar su competitividad (Ver Anexo B).

En este modelo es más notoria la manera como las instituciones de apoyo se vinculan en las relaciones que se presentan entre los diferentes agentes y eslabones, lo que facilitará aprovechar oportunidades del agronegocio en cuanto al aumento del consumo mundial de miel y de la preferencia por productos naturales.

En el eslabón de proveedores se podría considerar a los prestadores de servicios como asistencia técnica, muy necesaria para tecnificar la actividad y la implementación de BPAA. AGROSAVIA manifiesta que “La implementación de BPAA dentro del sector productivo permitirá explorar nuevos mercados con miras a alcanzar mayores niveles de competitividad” (Vásquez, Camargo, Ortega, & Maldonado, 2015, pág. 11).

En cuanto a los productores, los clasifican en asociados e independientes debido a que los asociados pueden recibir apoyos e incentivos institucionales, mientras que los independientes son difíciles de asistir por su dispersión geográfica.

Los autores relacionan a los acopiadores regionales y nacionales como parte fundamental de la cadena, de tal forma que se logra una mejor relación con la

agroindustria para la agregación de valor y su venta en mercados formales como las tiendas naturistas, los supermercados, las grandes superficies y el sector externo, así mismo, se menciona la necesidad de contar con un entorno institucional apropiado y regulado con leyes y normas, que aún no se diseñan a nivel específico, sino que están “... relacionadas con algunas normas emitidas de carácter agropecuario, técnico, tributarias, sanitarias y de responsabilidad civil” (CPAA, 2019).

La agenda prospectiva define la apicultura como un agronegocio en términos de consumo, producción, exportación e importación de los productos de la colmena y lo analiza a nivel mundial y nacional.

A nivel internacional el agronegocio se centra en la miel de abejas, la cual movió más de USD\$1.820 millones en el 2007 y continúa con una tendencia creciente debido a la búsqueda del cuidado de la salud y de la comida saludable (Laverde, Egea, Rodríguez, & Peña, 2010, pág. 23). Entre las limitaciones los autores destacan la falta de diferenciación de los productos, la disminución del número de las colmenas y la concentración del comercio en pocos países.

**Tabla 1. Oportunidades y limitaciones del agronegocio apícola a nivel mundial**

Oportunidades	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento del consumo de productos apícolas en el mundo como consecuencia del aumento por la demanda de productos naturales.</li> <li>• Aumento de la sustitución de azúcares y otros edulcorantes por el uso de miel natural.</li> <li>• En el mediano plazo, los precios de los productos apícolas, en especial, de las mieles de abejas puede tener un importante incremento, debido a la caída en la producción mundial por razones como el “síndrome de desaparición de las abejas (<i>Colony Collapse Disorder</i> – CCD), la aparición de nuevas enfermedades debidas a la contaminación ambiental y las consecuencias del caos climático, entre otras razones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los productos apícolas, en particular la miel de abejas, como <i>commodity</i>, continúan con un bajo precio, sin observarse un importante incremento durante el periodo estudiado.</li> <li>• Vigencia del síndrome de la desaparición de abejas – CCD en algunos países, en especial de la Unión Europea y Estados Unidos.</li> <li>• Baja disponibilidad de estadística actualizada y confiable sobre la economía mundial de los productos apícolas.</li> <li>• La dinámica del comercio mundial de los productos apícolas se concentra en un bajo número de países tanto productos como exportadores e importadores y consumidores.</li> </ul>

Fuente: (Laverde, Egea, Rodríguez, & Peña, 2010, pág. 36)

A nivel nacional el agronegocio es más diverso, incluyendo otros productos de la colmena como el polen, la cera o la jalea real, todos ellos con muy bajos indicadores de productividad, por lo que se destaca la necesidad de articular el sector investigativo y

productivo para aumentar los rendimientos a través del mejoramiento genético, el establecimiento de redes de cooperación y de transferencia de tecnología para profesionalizar y tecnificar la actividad, pero principalmente para la difusión de las BPAA (pág. 50), estrategias con las cuales se superarían los rezagos tecnológicos y se lograría aumentar la producción de miel para satisfacer el mercado interno y contar con excedentes exportables (diferenciadas y con valor agregado), aunque también identifica la necesidad de educar a los consumidores para reconocer y valorar la calidad (pág. 141).

Por su parte el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR, en su plan estratégico para la cadena apícola 2011-2015, identifica como una oportunidad al síndrome de muerte de las abejas ya que afecta a los principales oferentes mundiales y por tanto abre una puerta para pequeños productores como los colombianos, pudiendo así aprovechar mercados con preferencias arancelarias como Estados Unidos y Europa, con quienes existen TLC's y que son precisamente los principales consumidores mundiales de miel, sin embargo, para ello es importante superar la limitante de la inocuidad y el sistema de vigilancia y certificación (MADR, 2011, pág. 15), representados en las Buenas Prácticas Apícolas -BPAA y de Manufactura -BPM que son otorgadas por instituciones de vigilancia y control como el ICA y el INVIMA, respectivamente.

En cuanto a las fortalezas, el Ministerio destaca la estructura de costos fijos muy bajos, altos márgenes de utilidad y baja concentración de la oferta, las cuales se contrastan con debilidades como la ausencia de economías de escala, la competencia desleal por adulterados y falsificados y por la ausencia de un sistema de información del sector, el cual no ha podido resolver la CPAA, de tal manera que la institución propone un plan de acción soportado en el aumento del consumo interno de productos de la colmena, el fortalecimiento del gremio (CPAA) y el incremento del volumen producido (MADR, 2011, pág. 39), aspectos que pueden ser abordados mediante una visión económica de agronegocio.



### 3.2 Modelos productivos en Latinoamérica

Aunque en Latinoamérica existen grandes jugadores mundiales como Argentina, México y Brasil, sus sistemas de explotación son catalogados como tradicionales por las pocas investigaciones, que además de escasas, ninguna se refiere al negocio apícola o hace referencia directa a las BPAA.

**Tabla 2. Producción en Latinoamérica y exportación de miel en el mundo.**

País	Ton miel	País	Valor Exportaciones (miles USD\$)	
			2012	2013
Argentina	80.000	Mundo	1.769.206	2.070.376
México	56.907	China	215.051	246.550
Brasil	35.365	Argentina	215.147	212.637
Uruguay	20.000	Nueva Zelanda	103.892	140.174
Chile	9.000	Alemania	127.246	134.174
Cuba	7.000	México	101.497	112.352
República Dominicana	5.000	Vietnam	58.131	89.966
El Salvador	2.100	España	79.843	91.483
Colombia	2.000	Brasil	52.348	54.124

Fuente: (MADR, 2015)

La tabla muestra que Argentina sigue siendo el primer productor internacional de miel, así como el segundo exportador, pero es de resaltar que, aunque Nueva Zelanda no es un jugador importante en volumen producido, si lo es en valor exportado, pasando a ser el tercero a nivel internacional, por lo que su modelo comercial basado en diferenciación es digno de imitar. Aunque la bibliografía es prácticamente inexistente, puede citarse el informe técnico de la Corporación de Fomento de la Producción de Chile (2007) que en Apimondia (Encuentro mundial de apicultura), realizó una misión especial para conocer las tecnologías que utilizan Australia y Nueva Zelanda para ser exitosos.

El informe identifica que el éxito de Nueva Zelanda se basa en una cultura apícola elevada y un desarrollo superior a cualquier sector productivo chileno (incluso al del vino), el modelo estaría basado en la alta integración con el gobierno, la protección de los recursos naturales y un elevado consumo interno, llevándolos a concluir que “aquellos países con sectores apícolas desarrollados, rentables y exitoso

son aquellos en los cuales el negocio apícola se basa en la comercialización interna, algunos de ellos estableciendo importantes canales de comercialización de venta directa entre el productor y el consumidor final” (Corporación de Fomento de Producción, 2007, pág. 8), no obstante, el informe también resalta que todo el esfuerzo institucional está orientado hacia la exportación.

### **3.2.1 Caso argentino**

Argentina se destaca por su calidad y por el uso de Buenas Prácticas de Manufactura –BPM- para el sector apicultor, Domínguez (2014) expone algunos métodos para determinar condiciones de calidad de la miel con fines de exportación, de tal manera que el pequeño productor las pueda utilizar sin la necesidad de recurrir a los laboratorios, siendo el único estudio, de los indagados, que habla específicamente de las normas de calidad y la manera de hacer mediciones para cumplirlas.

En cuanto al sistema productivo, Estrada (2014) hace uno de los trabajos más completos. La autora inicia destacando limitantes como las particularidades del producto (posibilidad de escala o de agregar valor), la extrañeza tecnológica (dificultad para acceder al conocimiento), actividades complementarias, el tamaño de los agentes económicos, las estrategias empresariales, las fuertes asimetrías, las dinámicas de acumulación, y el eslabón núcleo lejos de la producción primaria (naturaleza lejos de los excedentes económicos). Entre los facilitadores del negocio destacó: el tamaño mediano de los agentes económicos (asociatividad), reducción de asimetrías por acciones conjuntas, la cercanía tecnológica y la presencia de economías de localización.

A nivel de territorialidad identificó la concentración de los exportadores (las diez primeras firmas abarcan el 85% del comercio), su afectación a las condiciones del resto del complejo productivo y su capacidad de llegar al territorio a través de acopiadores que tienen el conocimiento del producto y de la actividad, pero que actúan como oligopolio. Por su parte, las instituciones de apoyo surgen como alianza público-privada en investigación y conocimiento científico (otorgando ventaja competitiva a

Argentina), a la vez que crean fondos para amortiguar el impacto de condiciones climáticas extremas.

De los productores primarios, la autora afirma que sólo aquellos que son profesionalizados tienen mayor calificación técnica, mejor estatus sanitario, un mejor perfeccionamiento financiero y comercial, mayor grado de diversificación productiva, un manejo más intensivo de la colmena, mayor dispersión espacial, una amplia red de vínculos con agentes/instituciones público-privadas, mayor tendencia a la integración vertical en la cadena productiva/comercial, y la mayoría se constituye en referentes técnicos clave dado que sintetizan técnicas sanitarias/productivas implementadas con el apoyo institucional.

Al abordar específicamente la parte económica, Zuntina (2015) propone un modelo de optimización en la Provincia de Buenos Aires a través de la diversificación de los bienes y servicios de la apicultura, tomando variables productivas como el flujo de materiales y las decisiones en función de diferentes destinos de la polinización, para que a partir de ellos se generen los productos apícolas. El modelo logra determinar que la función de utilidad del apicultor maximiza cuanto tiene la posibilidad de hacer trashumancia a cultivos comerciales, aspecto característico de un modelo productivo muy tecnificado y poco utilizado en Latinoamérica.

Para hablar del tema comercial, Goslino (2017) indica la influencia de la asociatividad para corregir las distorsiones del mercado oligopólico argentino, de tal manera que se logren mejores precios y potencial para exportación directa.

En este estudio se identifica a la trashumancia como indicador del tamaño y tecnificación de los apicultores, llegando hasta un 90% cuando tienen más de 500 colmenas, sin embargo, ratifica que la miel viene tratándose como un *commodity* y por ello no genera grandes ganancias; para resolverlo propone la integración desde la base, donde la informalidad es mayor, pudiendo aprovechar experiencias de otras localidades, haciendo uso de la teoría de acción colectiva para sumar esfuerzos y de la teoría de contratos para explicar cómo lidian con los conflictos de intereses.

El modelo propuesto implica crear salas de recolección de miel de los pequeños productores y su clasificación en exportación directa, venta a supermercados y a otros

exportadores, pero recalca que es necesario el apoyo de instituciones de asesoría en comercio exterior y logísticas, así como de laboratorios y del gobierno.

En cuanto a lo específico en BPAA, entidades como el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria - SENASA (2019) presenta un reglamento para tecnificar la explotación apícola, el cual se compone de elementos como: el apiario (registro, identificación, ubicación y acceso), la colmena (instalación, identificación, materiales y transporte), las condiciones ambientales, la flora melífera, la alimentación y el agua bebida, el personal (capacitación, equipo de protección, normas de higiene y sanidad y bioseguridad), el manejo sanitario, la bioseguridad, el uso de medicamentos y veterinarios y plaguicidas, el almacenamiento de los medicamentos, la disposición final de los envases de productos veterinarios, el programa de limpieza y desinfección, el control de plagas y roedores, el manejo y disposición final de residuos, los registros, y el manejo de la cosecha de miel (selección, carga y transporte de los marcos con miel, área de cosecha, desoperculado, extracción, filtrado y almacenamiento de miel). Estas normas podrían complementar el trabajo ya realizado por AGROSAVIA.

### **3.2.2 Caso mexicano**

En el caso mexicano, segundo productor latinoamericano de miel, existen diferentes estudios que hablan de los mismos problemas en la cadena apícola y escasa tecnificación de la actividad.

En la investigación de Achichen (2017) acerca de la apicultura en la ciudad de México, se encuentra que la red de valor está poco integrada por la escasa cooperación entre los actores, la predominancia de pequeños productores, insuficientes proveedores, clientes informales hasta en un 95%, competencia fuerte por mieles de otras zonas y relaciones débiles con complementadores (agencias de control sanitario). Entre las causas se encuentra que la red comercial está centrada en el público en general (informal), bajo nivel de innovaciones comerciales y actividad complementaria no principal entre los apicultores, generándose así problemas como la consecución de una utilidad bruta por debajo del potencial, un limitado arraigo de la actividad para las nuevas generaciones y el estancamiento de la actividad a partir de 1999.

Entre las alternativas propuestas por la autora se encuentra la diversificación con producción de jalea real, apiterapia, diferenciación de productos apícolas y agroturismo, siendo esta última la que podría responder mejor a la red de valor. Al evaluar la alternativa de agroturismo se encuentra que el ingreso promedio anual del apicultor se incrementaría 11,8% sin necesidad de realizar otras actividades, constituyéndose en una buena opción para complementar el ingreso de los campesinos que no reciban lo suficiente a través de la venta de los productos.

En un estudio de caracterización de la actividad apícola en Campeche, Martínez & otros (2018) encuentran que el 77,7% de los apicultores están organizados en asociaciones, que tienen 20,26 colmenas en promedio cada uno y 3,67 cosechas al año (dedican 2,25 días a la semana); también observan que la edad promedio es de 57 años, que es mucho mayor que en otras zonas estudiadas y que los apicultores no tienen perfil empresarial debido a su escaso número de colmenas o producción, característico de un sistema productivo tradicional.

En otro estudio realizado en Veracruz, Soto (2004) hace una descripción del sistema apícola mejicano, poniendo énfasis en la capacidad productiva como el cuarto productor mundial de miel. En el caso de Veracruz, las cifras de producción lo catalogan como el tercero a nivel nacional, sin embargo, presenta problemas de disminución de los precios a pesar del aumento del consumo interno de 185 gramos en la década de los 80's a 330 gramos para el 2000 por lo que identifica problemas de comercialización.

En el diagnóstico se establecen como principales fortalezas el conocimiento de la actividad, altos niveles de producción y bastos recursos naturales para soportar la productividad, entre otros; y como debilidades la baja tecnificación e higiene en el proceso, la escasa planeación y visión empresarial, así como la ausencia de registros productivos y contables; entre las oportunidades destaca las tendencias del consumo, el potencial geográfico de la zona, la demanda de servicios como la polinización y usos alternativos para los productos apícolas; para finalizar, destaca amenazas como la escasa posibilidad de acceder al crédito, la caída de los precios, la intermediación y la falta de reglamentación.

En su plan de mejora, acude al Diseño CAOS, donde los Criterios se constituyen de la tecnificación, la organización y la comercialización con expectativas de desarrollo, pudiendo así superar el punto de equilibrio; entre las Alternativas estaría la tecnológica con plantas de extracción, mejora genética y reducción de la intermediación mediante diferenciación de la miel; el Objetivo del modelo sería mejorar la producción con innovación tecnológica mediante la extracción en el sitio de producción; y la Síntesis corresponde a tecnificar para mejorar la productividad, diversificar la producción y mejorar la comercialización para mejorar integralmente el sistema.

### **3.3 Modelos productivos en Colombia**

En Colombia puede hablarse de un modelo productivo tradicional basado en la producción semitecnificada y la comercialización informal de los productos, situación que como se evidenció anteriormente, es característico de la mayor parte de Latinoamérica.

Para el caso colombiano, Satizabal & otros (1986) al caracterizar la apicultura en el Valle del Cauca, encuentran que el pequeño cafetero tiene a la apicultura como una actividad de diversificación del ingreso y mientras en la zona norte y centro priman los pequeños productores (menos de 100 colmenas), en la sur del Departamento se tienen explotaciones medianas (menores a 1.000 colmenas). Según los autores, el comité de cafeteros tenía estimado que con un número de colmenas entre 60 y 100 se hacía rentable el negocio.

En lo concerniente a la generación de valor agregado el MADR (2015) afirmaba que se obtiene a partir de la caracterización, denominación de origen y transformación de los productos (pág. 3), idea que Erazo (2010), ya recomendaba a través de la creación de una marca para los productores que se venden en Bogotá, de los cuales destacaba el recelo y la desconfianza entre los agentes, aspecto que les impedía compartir experiencias para mejorar la relación con el consumidor.

Entre los hallazgos del estudio, Erazo (2010) destacaba el desinterés por ofrecer y comunicar propiedades de la miel diferentes a su uso como medicina, lo que restringía el mercado, además, de que no existían iniciativas desde el gremio o desde

el gobierno para mejorar las condiciones de la cadena a pesar de su alto potencial para el país, por lo que existían limitantes en el acceso al crédito y en la capacidad de inversión, de tal manera que pudieran convertirla en una actividad primaria.

Sumado a esto Camacho & Parra (2009), al hacer un plan comercial para la Apícola San Florentino, identifica como mercado objetivo de la miel a las tiendas naturistas, los restaurantes gourmet y las ventas institucionales, negocios presentes en la zona norte de Bogotá donde se concentran estratos 4, 5 y 6. Estos mismos establecimientos son los que resalta el MADR como potenciales mercados de los apicultores y que deberán tenerse en cuenta en un modelo de negocio.

La investigación encuentra que existe preferencia por la calidad en grandes superficies y tiendas naturistas, mientras que en los superetes o minimercados es donde se presenta mayor frecuencia de falsificados o adulterados. En el plan de mercadeo se plantea mejorar los empaques y la ampliación de línea, combinadas con estrategias de degustación en puntos de ventas para promover el mercado en grandes superficies, autoservicios y tiendas naturistas, recomendaciones que pueden aplicarse a modelos productivos tradicionales para mejorar la comercialización.

En un mapeo realizado en las Hermosas (Tolima), Arcos (2009) identifica los actores y los puntos críticos para abordarlos a través de articulaciones y redes, con pactos y acuerdos entre productores, acopiadores, comercializadores y prestadores de servicio bajo el enfoque de territorio. En este caso, la inclusión de la academia permitió proponer nuevas líneas de investigación y de intervención para el fortalecimiento de iniciativas de biocomercio como un factor de éxito, con estudios que respalden la calidad y valor agregado para acceder a mejores mercados, aspectos que también han sido recomendados en la agenda prospectiva del MADR (Laverde, Egea, Rodríguez, & Peña, 2010).

Por otra parte, buscando la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la apicultura, Camacho (2017) afirma que la mayor dinámica de la actividad se presenta con la miel y el polen; mostrando interacciones entre los diferentes actores de la cadena de valor para las dos asociaciones estudiadas, pero incluyendo intermediarios innecesarios que afectan sus beneficios.

Entre los medios de vida del apicultor, la autora destaca el capital humano, el natural, el financiero y el social como base de la generación de ingreso y sus recomendaciones se dirigen a fomentar la confianza con los intermediarios y comercializadores para promover el trato justo o de lo contrario eliminarlos; para ello se hace necesario consolidar un centro de acopio y capacitación en negociación y comercialización de sus productos, es decir, integrarse verticalmente hacia adelante. Finalmente, la autora afirma que, si mejora el precio justo recibido, los productores mejoran su relación con la biodiversidad pues la vincula directamente con su producción, logrando conservar los recursos apícolas.

En este último aparte, donde la sostenibilidad entra en el modelo productivo, Hoyos (2007) expone una matriz DOFA que contiene estrategias para promover la actividad entre los productores a partir de un portafolio diversificado con miel, polen, cera, propóleos, jalea real y apitoxina. El autor también menciona las normas que tienen que ver con la miel y las BPM (aunque no específicamente de las BPAA), recalcando la identificación de los elementos que harían parte de la gestión ambiental sostenible a través de la medición de impactos como la protección de la vegetación nativa, la instalación de apiarios, el mantenimiento y la cosecha y postcosecha.

Al realizar los presupuestos de ingresos, costos, gastos e inversiones necesarias para 20 colmenas, se encuentra que la rentabilidad del activo estaría proyectada entre el 7% y el 14% originada en un buen margen sobre ventas, mientras que la rentabilidad del patrimonio disminuye del 28% al 18%, sin embargo, la TIR fue calculada en el 60,44%, de tal manera que se verifica que con 20 colmenas el apicultor obtiene una buena rentabilidad.

En lo referente a BPAA, la publicación de AGROSAVIA (basada en normas Brasileñas) no es tan completa como la referenciada de SENASA, pero tiene una relación de elementos adicionales a considerar como: la genética, el análisis de la flora y palinología para identificación de la miel y análisis físicos, químicos y organolépticos que debe cumplir el producto bajo el marco normativo nacional y comparativo con los países de la región (Vásquez, Camargo, Ortega, & Maldonado, 2015), siendo elementos importantes a considerar en un modelo productivo y comercial, ya que la



diferenciación del producto requiere la aportación de análisis de laboratorio, en los cuales la academia tendría un papel protagónico.

En el sentido de aprovechar las ventajas competitivas y comparativas del entorno, la actividad apícola está tomando importancia a nivel internacional, no sólo por la preocupación respecto a la muerte de las abejas debido a diversas causas como el uso de pesticidas, sino también por sus bondades productivas y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos en su rol como polinizadores y precursores de sostenimiento de especies vegetales, de tal manera que en Colombia, se asume como un Negocio Verde (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014), es decir, es entendido como una opción de inversión a partir de la biodiversidad que responde a la política de Estado a cargo del Ministerio del Medio Ambiente –Minambiente- en cumplimiento de las iniciativas internacionales en desarrollo sostenible, sin embargo, para que funcione se requiere articulación con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y con el de Comercio, Industria y Turismo –MINCIT-.

Entre los bienes y servicios sostenibles incluidos en los negocios verdes, la apicultura cubre casi la totalidad de alternativas de negocio identificados, puesto que puede orientarse como apoyo a negocios de restauración a través de la polinización; en agrosistemas sostenibles como sistemas de producción ecológico, orgánico o biológico; pero en especial a través del biocomercio con opciones como recursos genéticos y derivados (núcleos, reinas y apitoxina), como turismo de naturaleza (ecoturismo y agroturismo), o como productos derivados de fauna silvestre (miel, polen, cera o propóleo).

Por su parte, el MINCIT propone el programa de transformación productiva – PTP- con líneas de negocio como agroindustria, manufacturas y servicios, dentro de los cuales entraría la apicultura como modelo productivo de negocios con oportunidades en: alimentos procesados (propóleo, mieles enriquecidas, hidromiel y otros), cosméticos y otros, farmacéuticos y en turismo de naturaleza.

### **3.4 Modelo productivo en Caldas – Boyacá**

Apicaldas es una asociación creada en el año 2007 por 17 personas y para el 2018 tenía 34 asociados, pero sólo 21 de ellos poseían inventario de colmenas (apicultores propiamente dichos) y de acuerdo con los resultados presentados por las investigaciones de las Universidades Santo Tomás (Castro, 2018) y de Boyacá (Ruiz, 2018) para el año 2017, se tienen las siguientes características:

#### **3.4.1 Aspectos demográficos**

Según los estudios referenciados, el 90% son propietarios de sus predios y cada hogar tiene en promedio 4,19 integrantes (3,5 personas son dependientes del apicultor); el 24% de los apicultores son mujeres lo que es un buen grado de inclusión. La actividad principal que realizan es la pecuaria en un 33%, 24% agrícola y 24% son trabajadores independientes, de estas labores cada hogar recibe en promedio 1,38 salarios mínimos mensuales legales vigentes -SMMLV.

La apicultura es la actividad secundaria en un 90% y marginal en el 10% por la que reciben menos de 1 SMMLV, siendo así considerada un ingreso adicional y no una actividad rentable.

#### **3.4.2 Aspectos productivos**

La experiencia de los apicultores es en promedio de 4,9 años; el 81% con menos de 5 años, el 14% hasta 10 años y el 5% restante tiene más de 25 años en la labor; 19 de los 21 apicultores tienen colmenas en producción y cada uno de ellos tiene 13 colmenas en promedio; el 90% tiene menos de 10 colmenas, el 5% hasta 20 colmenas y el otro 5% tiene más de 50 unidades productivas. La producción promedio obtenida en el 2016 fue la siguiente:

**Tabla 3. Producción promedio obtenida por productos de la colmena al año**

<b>Productividad</b>	<b>Miel</b>	<b>Polen</b>	<b>Propóleo</b>	<b>Cera</b>	<b>Núcleos</b>
Producción total (Kg)	820	150	10	31	40
Colmenas total (un)	200	159	150	166	150
Productores (un)	12	2	1	4	1
Porcentaje (%)	100%	17%	8%	33%	8%
Promedio (Kg/col)	4,1	0,9	0,1	0,2	0,3
Precio \$	24.666,7	27.500,0		20.000,0	120.000,0

Fuente: (Castro, 2018, pág. 7)

12 de los 19 apicultores obtienen miel con un promedio de 4,1 kilos por colmena y un precio cercano a los \$25.000 por kilo; la cera es el segundo producto por número de productores con un promedio de 0,2 kilos por colmena y un precio de \$20.000; el polen es segundo en volumen con un promedio de 0,9 kilos por colmena y un precio de \$27.500. Los núcleos y el propóleo son obtenidos por un único productor. Las ventas son informales y normalmente son encargos de amigos en un 92%, comprendiendo también el autoconsumo, lo cual se puede explicar por el bajo nivel productivo.

El 79% de los apicultores dependen de bosques de la finca y el 13% de sus propios cultivos para alimentar las abejas, ya que el 52% no suplementa la nutrición (un 39% suplementa con jarabes de azúcar) lo que puede explicar la baja productividad.

La inversión promedio por apicultor reportada en la investigación fue de \$2.277.500; el ingreso anual promedio de \$2.480.972 (\$206.748 al mes), con costos variables de \$190.455 (etiqueta y envase) y fijos de \$691.302 (jornales, suplementos y depreciación) lo que indica utilidades anuales de \$1.599.216, siendo una utilidad complementaria a sus otras actividades.

Estos datos permitieron calcular el punto de equilibrio en 18,5 colmenas bajo las condiciones actuales en rendimiento y tecnificación, pero si se alcanzan los estándares productivos nacionales (20 kg de miel, 10 kg de cera, 10 kg de polen y 1 núcleo por colmena), cada apicultor sólo necesitaría 3,8 colmenas para superar el punto de equilibrio (Ruiz, 2018, pág. 92), lo que significaría que reconociendo las dinámicas locales y sin ampliar el número de colmenas, convertir la actividad en primaria es una labor tecnológica, aspecto que podría obtenerse con la implementación de las BPAA, pero también una implicación comercial para obtener precios justos por los productos.

### 3.4.3 Clasificación del modelo

De acuerdo con la clasificación que hace Laverde & otros (2010) el sistema productivo apícola puede clasificarse como rústico, tradicional o tecnificado.

**Tabla 4. Clasificación del sistema productivo apícola en Colombia**

Grado técnico	Características	Apicaldas
Rústico	Colmenas artesanales Cuadros fijos Enjambres silvestres Uso productos prohibidos (insecticidas). Extracción manual con destrucción del panal Costos de producción bajos Miel destinada al autoconsumo más del 70%. Mercado informal	Enjambres silvestres (capturas) Uso productos prohibidos (son agricultores sin asistencia técnica) Costos de producción bajos (casi 50% inferiores a los nacionales) Mercado informal (92% de sus ventas)
Tradicional	Colmena con cuadros móviles tipo Langstroth Equipo manual Menos de 20 colmenas Rendimientos medios Costos de producción medios Conocimientos básicos	Colmena con cuadros móviles tipo Langstroth Equipo manual (equipos pertenecientes a la asociación). Menos de 20 colmenas (13 en promedio) Rendimientos medios (4,1 kg por colmena) Conocimientos básicos (4,9 años de experiencia)
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: (Laverde, Egea, Rodríguez, & Peña, 2010, pág. 64) y análisis propio

Siguiendo esta clasificación y el estado actual en Caldas, los asociados a Apicaldas podrían caracterizarse como apicultores tradicionales, aunque aún conservan elementos de un sistema rustico en producción y comercialización.

## **4 Objetivos**

### **4.1 Objetivo general**

Evaluar el modelo de agronegocio de Apicaldas en Caldas – Boyacá bajo el enfoque de apicultura sostenible.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Diagnosticar el modelo apícola prevaleciente en Apicaldas en sus variables económicas, sociales y ambientales.
- Determinar las variables que mejor responden a las necesidades de la comunidad de Apicaldas en cuanto al modelo de agronegocio.
- Proponer mejoras en el modelo de negocio basado en las variables que tienen mayor incidencia en la productividad y rentabilidad.

## 5 Marco teórico

### 5.1 Enfoque de los modelos productivos y comerciales

La evolución de la producción en el modelo capitalista ha pasado por varias etapas que han sido analizadas por algunos autores, cuyos aportes fueron compilados por Garza & Nefta (2010) y que se resumen en tres (págs. 16-19):

- Producción artesanal: predominó hasta comienzos del siglo XIX, caracterizada por una gran variedad de mercancías poco sofisticadas y de acceso exclusivo de las élites, producidas por obreros de oficio en talleres artesanales. También llamada por Marx como la etapa de la manufactura, donde el trabajador conservaba el control del ritmo de trabajo.
- Gran industria: llamada así también por Carlos Marx, etapa que se caracteriza por la introducción de la máquina para determinar los ritmos de trabajo y la producción.
- Producción masiva: inicia a finales del siglo XIX y se caracteriza por nuevas formas de organizar la producción y el trabajo a través de técnicas y métodos propuestos por Taylor (sector industrial) y Fayol (servicios), los cuales se tradujeron en aumentos significativos de la productividad, debido a la producción en serie, la racionalización de la producción y de los insumos y la intensificación del trabajo mediante el pago por rendimiento. En esta etapa se lograron obtener economías de escala que permitieron reducir los precios y dinamizar los mercados.

Para los años 70's y comienzos de los 80's del siglo XX se presentan grandes crisis en los modelos expuestos, y para salir de ellas, muchas empresas empiezan a racionalizar y reestructurar todos sus sistemas productivos, consolidando el modelo japonés o toyotismo, definido por una multiplicidad de nuevos modelos.

Esta nueva etapa, que está en ejecución en la actualidad, se caracteriza por la promoción del trabajo en equipo, el sistema justo a tiempo, el control de la calidad total, la búsqueda del perfeccionamiento continuo y la polivalencia funcional, aspecto que eran posibles a través del involucramiento de los empleados, la garantía de la estabilidad laboral, los sistemas de remuneración variables en función de la antigüedad y las competencias de los trabajadores y una relación más estrecha y amigable con los proveedores y subcontratistas. En este modelo la producción masiva ya no es un

producto homogéneo, sino diversificado y ajustado a las necesidades del cliente, lo cual permite responder a un mundo competitivo y globalizado.

Visto desde esta perspectiva histórica, y siguiendo los planteamientos de Laverde & otros (2010) el actual modelo apícola colombiano es en gran parte rústico, y ello significa que se ajusta a la primera fase que es la artesanal, donde el apicultor establece los ritmos de trabajo y la demanda se ajusta a lo que pueda generar la oferta, en este sentido la apicultura no obedece a las dinámicas del mercado sino a la capacidad productiva de la actividad, situación propia de los pequeños productores.

En cuanto al modelo tradicional expuesto por Laverde & otros (2010), sus características pueden aproximarse al modelo productivo de la fase de la gran industria, donde se comienza a introducir tecnología, pero ésta aún no logra alcanzar niveles suficientes para aprovechar economías de escala, es decir, en estos modelos los costos se incrementan con el aumento de la producción y en ellos se pueden presentar crisis de comercialización debido a que no se ha desarrollado suficientemente el mercado, sucumbiendo ante el poder dominante de los canales de comercialización actuales.

Por su parte, el modelo apícola tecnificado presentaría su mayor símil en modelos productivos con la producción en masa. En esta fase se alcanzan economías de escala por el incremento de los rendimientos mediante el uso de la tecnología, de tal manera que se adaptan las mejores prácticas de la industria, que para el caso apícola serían las BPA, la genética y el uso sostenible de los recursos.

La inclusión de la técnica y la tecnología permite obtener grandes cantidades de producto, sin embargo, aún no incluye los gustos y tendencias del consumidor, propios de la cuarta fase del modelo productivo (modelo japonés), ya que se está centrando exclusivamente en elevar la productividad y en la obtención de un producto homogéneo y no en satisfacer las necesidades del mercado, es decir, es un modelo limitado que está incompleto y que no generaría el desarrollo suficiente requerido para la apicultura.

## 5.2 Enfoque de los modelos de negocios

Garza & Nefta (2010) afirma que el modelo productivo no es suficiente y que por tanto todo empresario deberá obtener ganancias (diferencia entre los ingresos y los costos), de tal manera que pensar sólo en la productividad no necesariamente genera efectividad corporativa. Los autores de la referencia muestran seis estrategias de generación de ganancias (pág. 32):

- Las economías de escala que permite aumentar el volumen de producción para disminuir el costo unitario y así desplazar a los competidores, quedándose con su mercado.
- La diversificación de la oferta que consiste en ampliar el portafolio a los clientes actuales o a un grupo muy solvente que genere mayor rentabilidad.
- La calidad de los productos, su certificación o el prestigio de la marca para fidelizar clientes de tal manera que permita cobrar un mayor precio o quitarle mercado a la competencia.
- La innovación en productos que permite anticiparse a la competencia y garantiza la obtención de rentas tecnológicas a través de barreras de entrada como las patentes.
- La flexibilidad de la organización para responder adecuadamente a la variación de la demanda y a sus preferencias, pudiendo reducir costos, afrontar la competencia y penetrar mejores mercados.
- La reducción permanente de costos en aspectos productivos, comerciales y financieros que permite cobrar menores precios y lograr un mayor margen de ganancia.

Porter (2016), por su parte, resume estas estrategias de generación de ganancias en modelos competitivos de liderazgo en costes y de diferenciación, al que luego lo complementan con el de enfoque.

El primer modelo competitivo de Porter, está cimentado en la optimización de los procesos para reducir los costos, aspecto que comprendería las estrategias de economías de escala, la flexibilidad de la organización y reducción permanente de costos. De acuerdo a lo observado en la cadena apícola, es el modelo en el cual se basa la tecnificación de la producción, toda vez que aboga por alcanzar mayores



niveles productivos con el fin de reducir los costos globales de la actividad y por tanto poder competir en un mundo globalizado de precios bajos, situación difícil de alcanzar frente a gigantes como China o Argentina, que lo implementaron hace muchos años.

El segundo modelo competitivo es la diferenciación, que consiste en explotar una ventaja diferenciadora de su cadena de valor (actividades misionales o de apoyo o de ambas a la vez) y que incluiría estrategias como la calidad de los productos y la innovación, de tal manera que pueden cobrar precios más altos (independientemente de sus costos) y que puede constituirse en la alternativa competitiva para modelos productivos tradicionales como el del sector apícola.

Finalmente, a partir de los aportes de Porter (2016), se halla un modelo mixto denominado de enfoque o nicho y que consiste en aplicar liderazgo en costos o diferenciación para un grupo exclusivo de clientes o mercado más focalizado y que podría parecerse a la estrategia de diversificación propuesta por Garza & Nefta (2010). En esta estrategia se atienden las necesidades especiales de un grupo solvente de clientes que están dispuestos a pagar más por un factor diferenciador.

Una vez definidos los modelos productivos y competitivos, surge la necesidad de hablar de modelos empresariales o de negocios para abordar la manera en que la actividad económica se convierte en una empresa capaz de mejorar la calidad de vida de quienes la administran y por tanto con la capacidad de convertirse en una actividad principal de los campesinos al combinar lo productivo y lo competitivo.

El concepto de modelo de negocios incluye aspectos que deben tenerse en cuenta para implementar una idea de negocio, entendida ésta como una opción productiva y comercial que genera riqueza.

Entre los aspectos que vale la pena considerar los de mercados, técnicos o productivos, administrativos y legales y por supuesto, los aspectos financieros; estos aspectos en su conjunto definen la posibilidad de hacer posible la idea en el mercado; otros modelos presentan el plan de negocios en función de la propuesta de valor (idea), clientes (mercado), ingresos y costos (financiero), procesos (técnicos) y aliados (administrativo).

Una primera aproximación al concepto y los elementos a contemplar, la propone Varela (2008) al describir la manera en que la persona se hace empresario para asumir

la realización de una actividad económica como opción de vida, elementos que deberán considerarse al momento de proponer un cambio de oficio o actividad productiva para los campesinos.

En su modelo, el autor parte de diferentes concepciones para expresarlo por etapas que van desarrollándose antes de la ejecución, es decir, que parten de la convicción personal de hacerse empresario y asumir el riesgo o incertidumbre que genera dicha aventura, esto significa valorar los conocimientos, experiencias y vivencias del campesino, propias de su territorio y dinámicas sociales. El proceso que expone el autor incluye etapas como:

- Etapa emocional, donde el gusto o preferencia del nuevo empresario define que quiere hacer.
- Etapa es situacional, donde se determinada por la oportunidad de negocio en el mercado.
- Etapa de decisión, donde el empresario decide aprovechar la oportunidad (de la idea de empresa a oportunidad de empresa).
- Etapa analítica, donde realiza el plan de empresa (modelo de negocio)
- Etapa de consecución de recursos.
- Etapa de gestión que significa la implementación y operación del negocio seleccionado.

Bajo estos postulados de empresa, un modelo de negocio apícola no consistiría únicamente las mejoras productivas propuestas por las BPAA, sino que implica la convicción del apicultor para mejorar la actividad en todas sus dimensiones (mercado, productiva, administrativa y financiera), aspectos contenidos en la cuarta etapa de los modelos productivos, ya que permitirá determinar el potencial de éxito de la actividad productiva para continuar con la empresarización mediante la consecución de los recursos y ejecución del proyecto, aspecto donde puede intervenir entidades financieras como el Banco Agrario como fuente de financiamiento y la academia como gestora del proceso de formalización.

Para hablar de modelo de negocios se puede abordar el modelo CANVAS, que actualmente se utiliza para promover el emprendimiento en entidades como el SENA, donde no se recomienda la empresarización o formalización de la actividad económica

hasta que no se haya probado el producto y validado su potencial de venta, es decir, involucran pruebas de mercado antes de pensar en una organización empresarial. Blank & Dorf (2016) presentan el modelo de negocio como un proceso dinámico a partir de iteraciones continuas, donde se va poniendo a prueba un *producto mínimo viable* – PMV- y de esta manera se corrigen los aspectos que el cliente no valora, lo que garantiza que al momento de crear la empresa, el producto ya ha sido aceptado por el consumidor.

El modelo facilita la puesta a prueba de los productos en la etapa de descubrimiento y de validación de clientes, de tal manera que al finalizar las iteraciones se pase a la etapa de ejecución (creación de clientes y creación de empresa), es decir, se aprende de los errores, antes de involucrar recursos significativos.

Bajo este modelo, el proyecto empresarial deberá iniciar con un plan piloto para identificar sus fortalezas y debilidades, de tal manera que se corrijan los errores y se motiven los socios clave, ya que el campesino podrá aprender de estos errores y darse cuenta, por sí mismo, de las bondades de implementar las BPAA y de modificar la manera en que viene mercadeando el producto.

Otra manera de presentar el modelo de negocio, es el de proyecto de inversión que hace parte de los cursos de preparación y evaluación de proyectos de las instituciones de educación superior y que Castro (2017) presenta de manera práctica y didáctica.

Este modelo de negocio se diferencia de los demás, en que parte del análisis del entorno para identificar las fuerzas externas que pueden motivar la iniciativa empresarial o que la descartarían, para luego pasar los estudios de mercado, técnico, administrativo, legal y financiero que son comunes a todos los autores, pero adicionalmente, evalúa la factibilidad desde una perspectiva de negocio con diferentes indicadores que permiten tomar la decisión de ejecución.

Bajo esta perspectiva, el modelo de negocio sería atractivo siempre y cuando tenga potencial en el contexto nacional e internacional y a su vez cuando ofrezca una propuesta de valor ajustada a las necesidades de un nicho específico de consumidores, lo que le garantizará la rentabilidad y sostenibilidad a la empresa que surja.

Esta propuesta se adapta al modelo productivo toyotista o japonés y al modelo competitivo de enfoque, expuestos anteriormente, en cuanto asume una postura de mejoramiento tecnológico para atender demandas específicas de grupos de clientes especializados o exclusivos y cuya disponibilidad a pagar por una propuesta de valor es mayor y por tanto le permitiría al campesino ser rentable y adoptar la apicultura como actividad principal.

### 5.3 El agronegocio

Agronegocio es un concepto introducido por Davis y Goldberg en 1957 en los Estados Unidos para enfatizar en los vínculos intersectoriales entre los diferentes agentes que integran la cadena agroalimentaria, la cual hace parte de un sistema de mayor amplitud, el sistema global de suministro (Craviotti, 2014). Según el autor este concepto trae consigo una complementariedad entre la empresa capitalista y los pequeños productores, sin embargo, la realidad latinoamericana muestra que son actores antagónicos y que el Estado privilegia a la primera debido a su capacidad exportadora y de aprovechamiento de las oportunidades comerciales para la inserción en circuitos globalizados. El modelo implica flexibilizar las formas de tenencia de tierra y su financiación, así como el mayor uso de maquinaria e insumos de origen industrial para aumentar la productividad, disminuir el costo laboral y atenuar la especificidad (biológica y climática) de la actividad agraria.

Para el autor, la cultura del agronegocio enfatiza en la necesidad de capacitarse, de innovar y de acudir a conocimientos especializados.

Por su parte, Gras (2013) afirma que el agronegocio se erige como alternativa capitalista en la provisión de insumos (*commodities*) y su comercialización en pro de aprovechar la globalización, donde prima el capital y la financiación. Esta manera de hacer negocios implica el aumento de la concentración de la tierra y la tendencia al monocultivo como alternativa productiva, es decir, privilegia la gran escala y la especialización de la producción, lo cual requiere una estructura empresarial opuesta al modelo de agricultura familiar predominante en América Latina, el cual se califica como atrasado y tradicional.

El autor resume las características del agronegocio en: la mayor integración de la cadena de valor (vertical y horizontal); la priorización de las necesidades del consumidor global frente al local; la generalización, ampliación e intensificación del papel del capital en los procesos productivos y la estandarización tecnológica (insumos industriales); y el acaparamiento de tierras para la producción a gran escala.

Cáceres (2015) define el agronegocio como “el grupo de interés económico-político que impulsa el enfoque económico-productivo dominante en el agro” (pág. 5), el cual involucra diferentes agentes vinculados con la producción, la distribución, la comercialización y el procesamiento de productos agropecuarios, así como de otros productos y servicios relacionados necesarios en toda la cadena logística (aprovisionamiento, procesamiento y distribución).

El agronegocio propende por la integración de la cadena productiva, así como el aumento de escala mediante la innovación tecnológica (nuevos métodos y productos) e innovación gerencial (taylorización del proceso productivo, tercerización del proceso productivo, arrendamiento e incremento de la escala productiva, profesionalización de la producción, entre otras).

#### **5.4 La sostenibilidad y la apicultura sostenible**

El concepto de sostenibilidad se le debe al informe de Brundtland, cuando en 1987 se reunió la Asamblea de las Naciones Unidas y declaró que el desarrollo sostenible es aquel que “satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (ONU, 1987, pág. 59), a partir de entonces, el concepto ha permeado la política pública de las naciones y de las instituciones multilaterales y se ha consolidado a través de los “Objetivos del Milenio” que debieron cumplirse en el año 2015 y los nuevos “Objetivos de Desarrollo Sostenible” -ODS que esperan cumplirse a 2030.

En Colombia, a través de la Ley 99 de 1993 se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se asimila el concepto al declararlo en el artículo tercero, donde especifica que el desarrollo sostenible es aquel “que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos

naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades”.

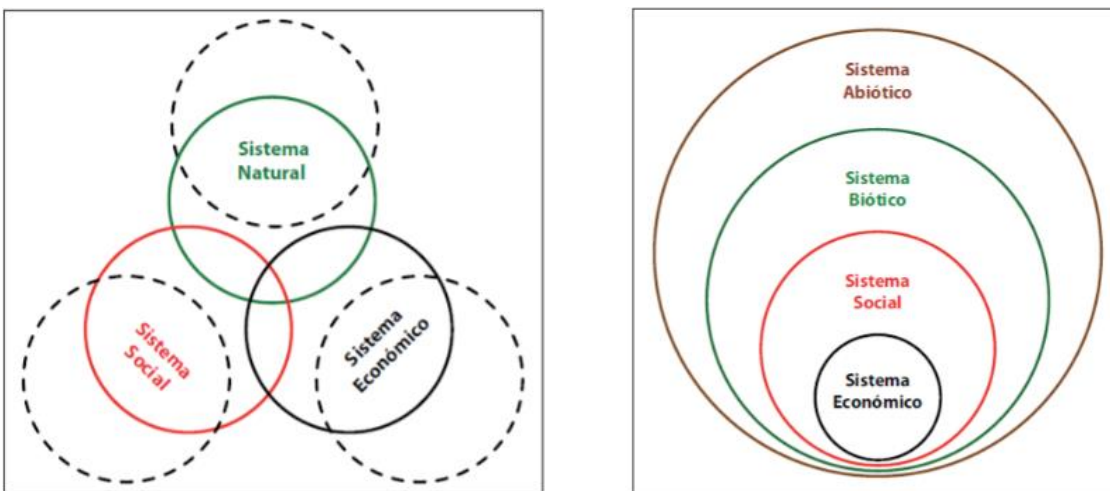
La sostenibilidad deberá entenderse desde su integralidad, es decir, debe contemplar aspectos ambientales (ritmo de extracción menor a las posibilidades de regeneración o sustitución y ritmo de emisión menor a la capacidad de asimilación), aspectos económicos (restricciones ecológicas al crecimiento) y aspectos sociales (búsqueda de la equidad) (Cañizales, 2013, pág. 69).

En lo fundamental, la sostenibilidad es comprendida desde dos enfoques: la sostenibilidad fuerte y la sostenibilidad débil.

Pérez (2012) afirma que la sostenibilidad débil es antropológica, lineal y utilitarista, por lo que da prioridad al sistema económico y subordina a los demás, siendo asimismo, la postura más aceptada por los gobiernos en la actualidad. Por su parte, la sostenibilidad fuerte es ecologista, por lo que defiende la necesidad de preservar la base ecosistémica para garantizar el desarrollo y la vida.

La sostenibilidad fuerte (derecha de la ilustración), implica que el crecimiento económico deberá estar acompañado de la provisión de recursos para disminuir la pobreza, financiar soluciones tecnológicas eco-eficientes y fortalecer al Estado proteger a las comunidades y al medio ambiente.

Ilustración 1. Cosmovisión de la sostenibilidad débil y fuerte

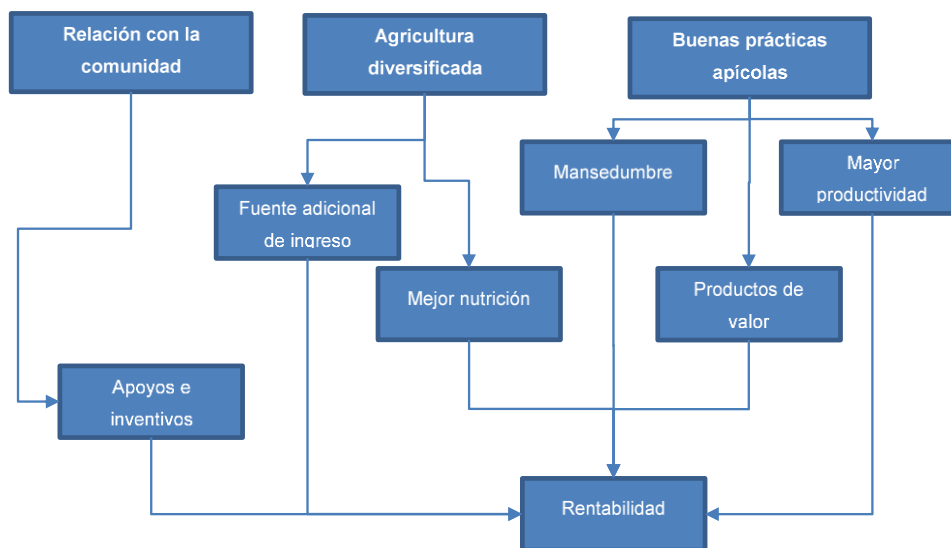


Fuente: (Pérez, 2012, pág. 147)

Desde el enfoque de la sostenibilidad débil, se espera lograr la denominada “triple rentabilidad”, que es aquella “Donde una compañía analiza los efectos sociales, ambientales y económicos de su desempeño sobre el entorno más amplio, comienza a mejorar su desempeño e informa públicamente sobre su progreso” (Sociedad Internacional de Ecoturismo - TIES, 2004, pág. 3), situación que no puede alcanzarse en la sostenibilidad fuerte debido a que el desarrollo económico deberá estar supeditado a los aspectos ambientales.

Siguiendo la postura de la sostenibilidad fuerte, (Castro, 2018) comienza a trabajar un modelo de apicultura que denomina como sostenible, en el cual se debe promover una base ecosistémica para promover el desarrollo del sector, es decir, los apicultores deberían convertirse primero en agricultores de especies melíferas para garantizar una buena nutrición de las abejas y con ello aumentar la productividad sin depender tanto de la suplementación. “... empezar a fortalecer la siembra de plantas melíferas se constituye en una opción generadora de ingresos en la medida que dichas plantas tengan vocación comercial” (pág. 14), plantas que podrían ser aromáticas, ornamentales o maderables, pero también nativas para la preservación del ciclo hidrológico.

## Ilustración 2. Modelo de apicultura sostenible



Fuente: (Castro, 2018, pág. 15)

Para el autor, esta base ambiental garantizará el éxito de la implementación de las BPAA que coloca como elemento vital para la actividad y que junto con mejoramiento genético transformarían la apicultura en un negocio rentable para las comunidades. En lo social, la apicultura permitiría mejorar las relaciones de los integrantes de la comunidad mediante actividades de formación y de sus asociaciones con los diferentes actores de la cadena productiva al aumentar el poder de negociación.



## 6 Estrategia de investigación

La investigación se desarrolla desde el enfoque mixto.

Desde lo cualitativo, la investigación “utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 7). Bajo este enfoque la investigación es inductiva y no se hace de manera secuencial sino concurrente, es decir, analiza múltiples realidades subjetivas propias de las dinámicas socioeconómicas del territorio y, por tanto, se puede retroalimentar y enriquecer todos los elementos del problema a medida que avanza el trabajo de campo. “... se insiste en que el proceso cualitativo no es lineal, sino iterativo o recurrente; las supuestas etapas en realidad son acciones para adentrarnos más en el problema de investigación recolectando y analizando datos de forma permanente” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 352)

Por su parte, en lo cuantitativo, la investigación “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 5) y en la medida que las medidas arrojan números, se utilizan métodos estadísticos para probar las hipótesis o generar modelos.

Bajo este enfoque la investigación también es inductiva y su proceso es secuencial y probatorio en torno a las variables escogidas para las dimensiones económicas, sociales y ambientales, propuestas en el modelo de apicultura sostenible.

### 6.1 Alcance de la investigación

La investigación es explicativa, la cual pretende establecer cuales variables de apicultura sostenible afectan en mayor medida el modelo de negocio. Estos estudios “Pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 95). El modelo de negocio exitoso se asume como aquel que genera mayor productividad, que para el caso correspondería a

la media de miel por colmena y mayor rentabilidad, medida por la rentabilidad del patrimonio.

## 6.2 Hipótesis de trabajo

Hipótesis de investigación: las variables económicas, sociales y ambientales determinan la productividad y rentabilidad en Apicaldas.

Se utiliza una hipótesis causal multivariada, siendo la variable dependiente el nivel de productividad y rentabilidad y como independientes las siguientes variables:

**Tabla 5. Variables independientes del modelo multivariado**

Elemento	Variable Independiente
Económico / productivo	Ingreso por apicultura como proporción del ingreso familiar
	Número de colmenas
	Portafolio
	Rentabilidad
	Grado de tecnificación – BPA
Sociales	Edad
	Género
	No. de dependientes
	Nivel socioeconómico
	Nivel académico
Ambientales	Tenencia del predio
	Existencia de riesgos para las abejas
	Existencia de bosque cercanos
	Clima favorable
	Siembra de plantas melíferas

Fuente: los autores

Las variables independientes relacionadas con las BPAA son dicotómicas (Existen o no existen), mientras que las variables ambientales se miden en una escala

de Liker, la cual indica el grado de aceptación o existencia del atributo en cinco categorías. Las demás variables asumen valores nominales como variables discretas.

### **6.3 Diseño de investigación**

La investigación tiene un alcance explicativo en la medida que pretende establecer las causas de un modelo de negocio exitoso para los apicultores de Caldas, siendo que para ello acude a determinar la incidencia o relación causa-efecto entre las variables del modelo de apicultura sostenible en la productividad. “Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 95).

El alcance comprende el método cualitativo y cuantitativo (mixto) de la siguiente manera.

#### **6.3.1 Diseño cualitativo**

Por el lado cualitativo el diseño es etnográfico en la medida que examina “el estilo de vida de un grupo de personas habituadas a vivir juntas” (Bernal, 2010, pág. 65) con el fin de dar respuesta a sus problemas dentro de los contextos propios a sus actividades y dando sentido y significado a la investigación.

#### **6.3.2 Diseño cuantitativo**

El diseño de la investigación es no experimental, clasificado como transaccional causal, ya que se quiere determinar la relación causa – efecto y para el caso la relación de las variables con el modelo de negocio. “Estos diseños describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 157).

#### **6.4 Población del estudio**

La población objeto de investigación son apicultores de Boyacá, organizados en la asociación de apicultores de Caldas – Apicaldas. La población se toma en su totalidad para identificar la existencia de las variables del modelo de apicultura sostenible.

#### **6.5 Técnicas de recolección de la información**

La técnica para la recolección de información es la encuesta, la cual consiste en el uso de un formulario que contiene las preguntas a realizar y las opciones de respuesta (Ver anexo C). Las preguntas corresponden a los siguientes elementos:

- a. Identificación del encuestado: permite diligenciar los datos personales como nombre, edad, género, dirección, ocupación, nivel socioeconómico, nivel académico.
- b. Ingresos y costos: nivel de ingresos de la familia, nivel de ingresos por apicultura, costos asociados a la apicultura, inversión en el negocio.
- c. Experiencia apícola: incluye los años de experiencia, nivel de producción en el último año, número de colmenas en producción, ubicación de los apiarios, diversidad de productos apícolas, precios y costos de la actividad.
- d. Sistema productivo: se califica el grado de existencia de las variables de BPAA (uso de colmenas langstroth, uso de asistencia técnica, manejo de registros productivos, manejo de registros contables, ventas a empresas, genética utilizada, cría o reemplazo de reinas, control de plagas y enfermedades, suplementación a las colmenas, tenencia de dotaciones, tenencia de equipo industrial, acceso de crédito, conocimiento de las BPAA).
- e. Factores ambientales: tenencia del predio, condiciones climáticas del último año, existencia de bosque en la finca o cercano y existencia de cultivos comerciales cerca.

Una vez se recolecta la información con las encuestas, se procede a validar la información a través de la codificación.

## 6.6 Análisis de datos

Los datos recolectados de la encuesta se procesan en Microsoft Excel y se someten a análisis de datos para la elaboración de un modelo de regresión lineal multivariado. Este análisis busca “Construir un modelo predictivo para pronosticar el grupo de pertenencia de un caso a partir de las características observadas de cada caso (predecir la pertenencia de un caso a una de las categorías de la variable dependiente, sobre la base de dos o más independientes)” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 318).

Los análisis se concretan en un modelo predictivo en el cual es posible definir la causalidad de la productividad y rentabilidad a partir de la existencia de las variables económicas, sociales o ambientales.

El modelo discriminante implica combinaciones lineales de la siguiente forma:

$$D = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n$$

Donde,

D = calificación discriminante

b = coeficiente o peso discriminante

X = variable predictiva o independiente

En este caso, la interpretación de los pesos o coeficientes discriminantes es similar al análisis de regresión, pero su funcionalidad es determinar cuáles variables contribuyen más al poder predictivo, es decir, cuales variables están más asociadas o son las causas de la existencia del modelo de apicultura sostenible (Malhotra, 2008, págs. 577-584).

A partir del modelo predictivo, se proponen ajustes a las variables que tienen mayor incidencia en la productividad o rentabilidad y de ésta manera, se mejoraría el modelo de negocio.

## 7 Presupuesto y cronograma

### 7.1.1 Presupuesto

Los recursos que requiere el proyecto son:

- Humanos: las actividades investigativas y de trabajo de campo serán realizadas por los investigadores. Los honorarios se valoran a \$150.000 por día, con una dedicación de 1 día semanal para los investigadores durante las 16 semanas de trabajo de campo (un semestre).
- Salidas de campo: las salidas de campo se valoran a \$200.000 por cada salida, proyectando realizar 3 durante el año de investigación.
- Equipo de oficina: incluye la valoración del uso de equipos por un valor de \$50.000 por 6 meses del año.
- Materiales: entre los recursos materiales se tienen las impresiones de los formularios, de instructivos para los apicultores y de material de apoyo, también incluye impresiones con los mismos fines. Estos costos se presupuestan en un millón de pesos (\$1.000.000).
- Impresos y publicaciones: para la impresión de informes y avances se presupuesta un monto de quinientos mil pesos (\$500.000).

A continuación, se detallan los valores.

**Tabla 6. Presupuesto general**

<b>RUBRO</b>	<b>TOTAL</b>
Honorarios	2.400.000
Salidas de campo	600.000
Equipos de oficina	300.00
Materiales y suministros	1.000.000
Impresos y publicaciones	500.000
<b>TOTAL</b>	<b>4.800.000</b>

Fuente: los autores

El presupuesto total de la investigación es de \$4.800.000 que serán aportados en partes iguales por los investigadores.

### 7.1.2 Cronograma

La investigación se llevará a cabo en el primer semestre de 2020, con una dedicación de 1 día semanal como se muestra a continuación:

**Tabla 7. Cronograma de actividades**

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Realizar acercamiento a la asociación. Explicar el objeto del estudio.																
Preparar y aplicar formularios de encuesta																
Evaluar los resultados de los formularios																
Realizar el modelo estadístico																
Evaluar el impacto de cambios en las variables importantes																
Socializar los resultados con los asociados																
Preparar informe final																

Fuente: los autores

## 8 Caracterización del modelo apícola de Apicaldas

La encuesta se abordó de manera virtual a través de un formulario electrónico en Googleforms (Ver Anexo C) ante la imposibilidad de completar los formularios de manera presencial. Así mismo, se acudió a la encuesta telefónica con los asociados que no tenían conexión a internet o que no habían diligenciado el formulario a comienzos del mes de junio de 2020.

El levantamiento de la información se extendió hasta finales del mes de junio y logró obtener datos de 20 asociados activos<sup>1</sup>, entendidos estos como aquellos que poseen colmenas en producción y que están registrados en la asociación.

### 8.1 Aspectos demográficos de los asociados

Los asociados activos de Apicaldas tienen en promedio 51 años de edad, un mínimo de 23 años y un máximo de 70 años.

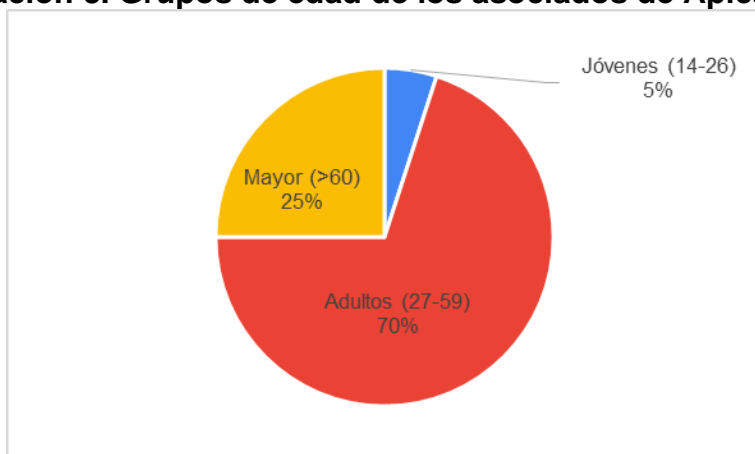
La mediana indica que el 50% de los asociados tiene hasta 51 años de edad, por tanto la mitad de los apicultores son personas de la tercera edad; si se utiliza la clasificación del ciclo de vida del Ministerio de Salud y Protección Social (Minsalud, 2020), la asociación no tiene un relevo generacional en la medida que existe solo un joven entre ellos y la mayoría se concentra en los adultos y mayores (95%). La siguiente ilustración muestra esta situación:

---

<sup>1</sup> La encuesta se hizo con 21 apicultores, pero uno de los encuestados no tiene colmenas productivas, por lo que no fue tenido en cuenta en el análisis de los resultados.



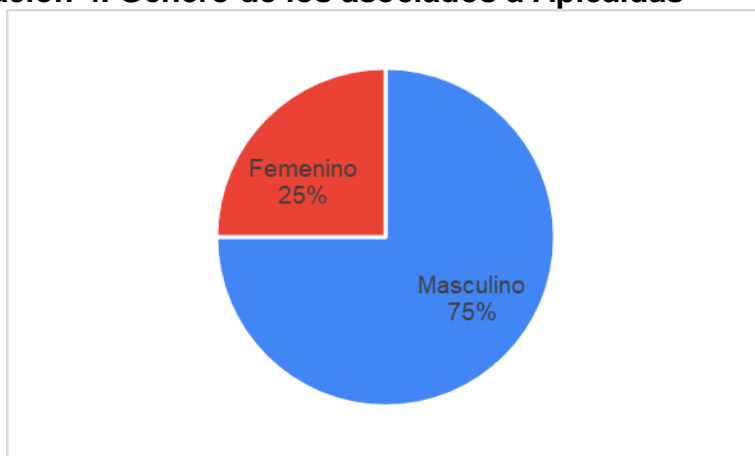
### Ilustración 3. Grupos de edad de los asociados de Apicaldas



Fuente: los autores

En cuanto al género, se encuentra que la apicultura es una actividad mayoritariamente masculina con el 75% de participación, mientras que las mujeres solo representan el 25% de los asociados.

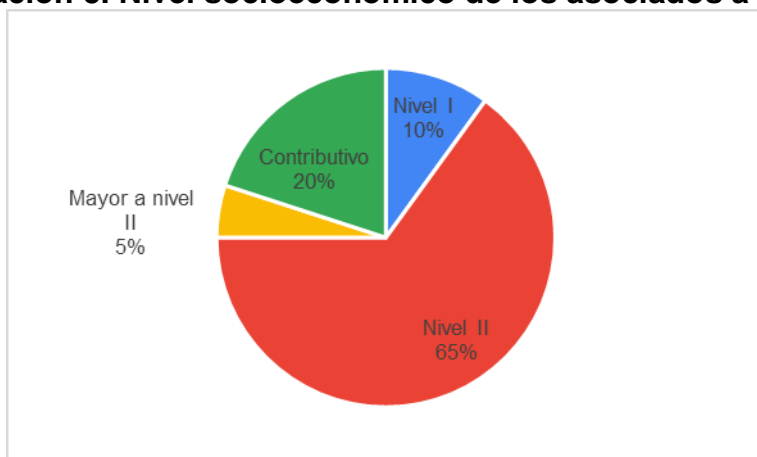
### Ilustración 4. Género de los asociados a Apicaldas



Fuente: los autores

Por su parte, el 80% de los asociados a la organización se encuentran protegidos por el régimen subsidiado en salud al contar con calificación del SISBEN en niveles I, II o III, el 20% restante es del régimen contributivo.

### Ilustración 5. Nivel socioeconómico de los asociados a Apicaldas

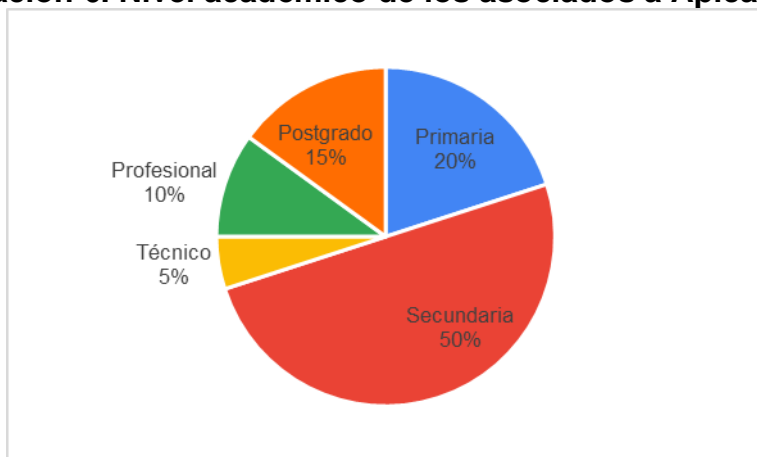


Fuente: los autores

Lo anterior significa que los asociados son en su mayoría vulnerables en cuanto a ingresos, por lo que la apicultura podría ayudar a mejorar esta situación.

El nivel académico muestra que el 70% de los asociados tiene hasta educación secundaria, mientras que el 30% tiene algún nivel de educación superior, lo cual es una oportunidad para involucrarlos en el mejoramiento y fortalecimiento del modelo de agronegocio.

### Ilustración 6. Nivel académico de los asociados a Apicaldas



Fuente: los autores

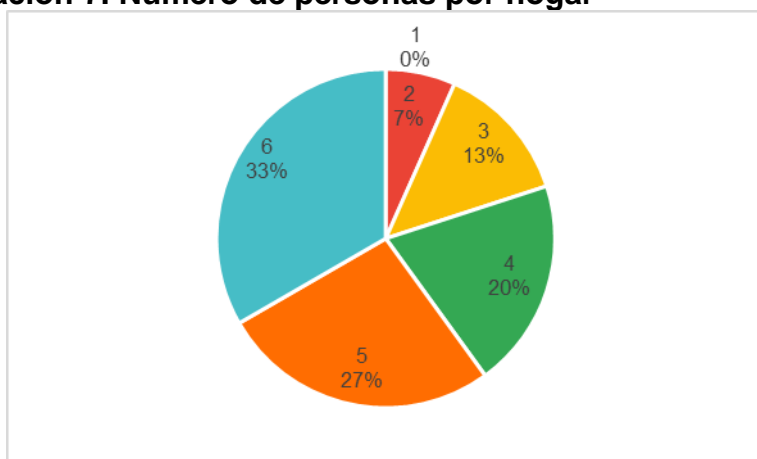
La predominancia de bajo y medio nivel educativo podría apoyarse mediante formación complementaria no formal, en especial si tiene que ver con la práctica de la

Apicultura, destacando que muchos de los asociados a Apicaldas ya son técnicos en apicultura del SENA y que podrían complementar más la especialidad.

En cuanto al núcleo familiar, los asociados viven en hogares conformados por 3,8 personas en promedio (incluido el apicultor), con un mínimo de 1, un máximo de 5 y una mediana de 4.

Si se compara con los resultados del Censo 2018 del DANE, que reportó 3,1 personas por hogar, los apicultores tienen mayor propensión a tener familias numerosas, evidenciado en que los hogares numerosos (por encima del promedio) representan el 80% (ver Ilustración 5).

#### Ilustración 7. Número de personas por hogar

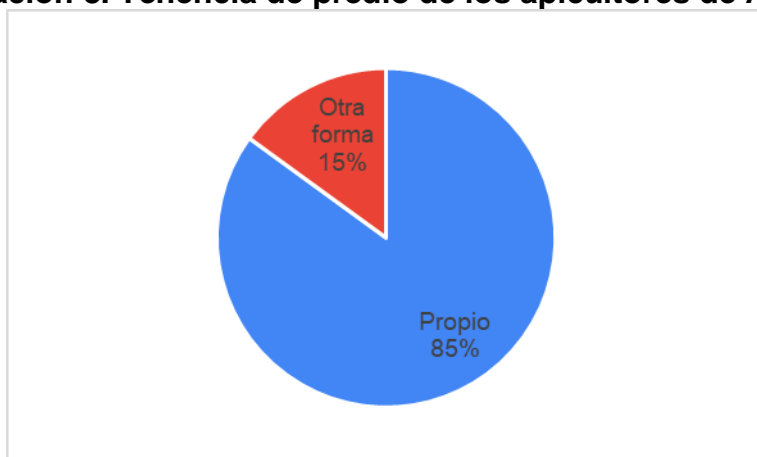


Fuente: los autores

Finalmente, los apicultores mencionan tener propiedad sobre sus predios en un 85%, no obstante, un 15% tiene otra forma de tenencia, la cual puede ser (arriendo, empeño, aparcería u otra forma).

Esta pregunta es muy importante en la medida que los apicultores mantienen estacionarios sus apiarios y por tanto la tenencia es fundamental para impulsar la actividad.

### Ilustración 8. Tenencia de predio de los apicultores de Apicaldas



Fuente: los autores

## 8.2 Aspectos financieros de la actividad

Al preguntar a los asociados la parte del ingreso familiar que proviene de la apicultura, estos reportaron un promedio del 7,3% del total del ingreso y una desviación estándar de 7,3%. El mínimo reportado fue 0,5% y el máximo el 30%, adicionalmente la mediana se ubicó en 5%, lo que indica que la actividad sigue siendo marginal o secundaria.

Para calcular la rentabilidad de la actividad se utiliza la rentabilidad del patrimonio, más conocida como ROE, la cual se determina dividiendo la utilidad obtenida por la explotación, entre la inversión realizada (teniendo en cuenta que los apicultores no tienen créditos por el negocio).

Para determinar la utilidad se preguntó los ingresos percibidos por apicultura, los costos directos (envases, empaques, etiquetas) y los indirectos (otros gastos), así mismo, se preguntó el gasto que tendrían por pago de personal si tuvieran que delegar a otra persona para realizar su trabajo.

Al descontar de los ingresos los costos, gastos y personal se obtiene la utilidad. Tal como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 8. Resultados operacionales, inversión y rentabilidad en Apicaldas**

Concepto	Asociados	Promedio
<b>Ingresos</b>	52.200.000	2.610.000
Costos	9.535.000	476.750
Gastos	5.800.000	290.000
Personal	7.700.000	385.000
Utilidad	29.165.000	1.458.250
<b>Inversión</b>	<b>173.400.000</b>	<b>8.670.000</b>
ROE	16,8%	16,8%

Fuente: los autores

La tabla anterior muestra que el total de asociados obtuvo \$52.200.00 de ingresos por apicultura en el último año, por lo que cada apicultor obtuvo un promedio de \$2.610.000, que comparados con lo reportado por Ruiz (2018, pág. 25) cuando cada apicultor obtuvo en promedio \$2.480.972, significa una mejoría nominal<sup>2</sup> en los ingresos, no obstante, al comparar la utilidad promedio (\$1.458.250 en este estudio frente a \$1.599.216 del anterior) significaría que se ha perdido eficiencia por el aumento de los costos.

En cuanto a la rentabilidad, se observa que la actividad reporta un 16,8% de beneficio con respecto a la inversión. Al respecto, Hoyos (2007) concluye que la rentabilidad de la inversión para 20 colmenas se ubicaba entre el 7% y el 14% y la rentabilidad del patrimonio llegaría al 18%, porcentajes similares a los reportados por esta investigación.

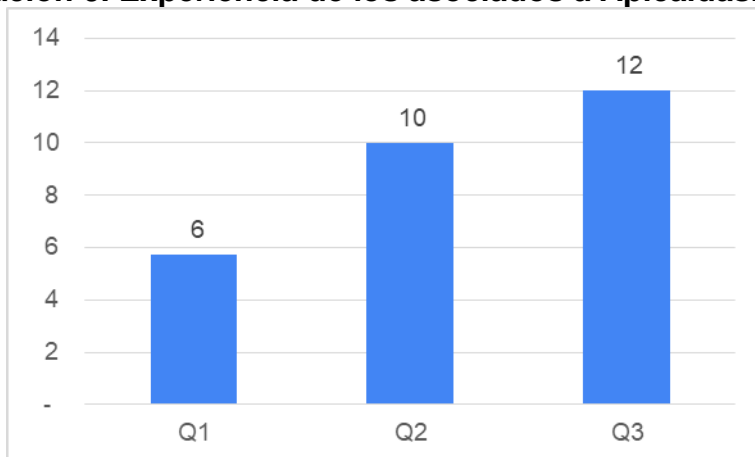
### 8.3 Aspectos productivos de los asociados

En cuanto a los aspectos productivos, la experiencia promedio del apicultor es de 10,7 años, con un mínimo de 1 año y un máximo de 40. La desviación estándar es 8 años. Con respecto a la investigación del 2017, los apicultores reportaron 5,8 años más de experiencia.

---

<sup>2</sup> Se toma como aumento nominal, es decir, no tiene en cuenta el efecto inflacionario en la pérdida de poder adquisitivo del dinero.

### Ilustración 9. Experiencia de los asociados a Apicaldas. Cuartiles



Fuente: los autores

Al medir los cuartiles se encuentra que el 25% tiene hasta 6 años de experiencia, el 50% hasta 10 años y el 75% de los asociados tiene una experiencia de hasta 12 años; el 25% restante tiene más de 12 años de experiencia. Este aspecto es bastante positivo debido a que se observa que poseen una amplia experiencia en la actividad.

Cada apicultor tiene en promedio 7,9 colmenas en producción (5 colmenas menos que las reportadas en la investigación del año 2017) y una desviación estándar de 10,2 colmenas. El mínimo de colmenas fue de 2 y un máximo de 50.

Al clasificar a los productores, siguiendo la propuesta de Dietsch (2011) citado por (Castro, 2018), se tienen 4 grupos: microproductor (menos de 10 colmenas), pequeño productor (entre 11 y 30), mediano productor (entre 31 y 60), grande productor (entre 61 y 400) y apicultor empresario (más de 400) se tienen 19 asociados clasificados como micro (95%) y 1 como mediano productor (5%).

Si se toma la clasificación propuesta por Contreras & Otros (2013) citada por (Castro, 2018), donde los apicultores tradicionales son aquellos que tienen menos de 60 colmenas, los semitecnificados quienes tienen entre 61 y 100 y los tecnificados los que tienen más de 100 colmenas, todos los apicultores de Apicaldas corresponderían a productores tradicionales.

**Tabla 9. Clasificación de los apicultores**

Dietsch (2001)	Participación	Contreras & Otros (2013)	Participación
Micro	95%	Tradicionales	100%
Pequeño	5%	Semitecnificados	-
Mediano	-	Tecnificados	-
Grande	-		
Empresario	-		

Fuente: los autores

Estas dos clasificaciones corresponden a lo observado en Colombia por Castro (2019, pág. 8), donde el 40% de los apicultores son micro, el 20% pequeños y el 33% medianos (un 7% son grandes productores) y donde el 93% son apicultores tradicionales por tener menor de 60 colmenas.

En cuanto a los productos obtenidos, el 100% de los apicultores obtienen miel en su actividad, el 40% extrae cera, el 15% vende núcleos, el 10% consigue polen y el 5% propóleos.

El promedio productivo por colmena es de 11,4 kg de miel, 0,8 kg de cera, 1,7 kg de polen, 0,2 kg de propóleo y 1 núcleo. Comparado con 2017, la productividad aumentó en miel al pasar desde 4,1 kg/colmena y en cera desde 0,2 kg/colmena. Por su parte, la productividad disminuyó en polen y núcleos; en propóleos se mantuvo constante la productividad.

**Tabla 10. Cifras de productividad en Apicaldas**

Productos	Miel	Cera	Polen	Propóleo	Núcleos
Productores	20	8	2	1	3
Cantidad total	1.794	71	100	1	70
Colmenas	157	94	58	8	68
<b>Promedio por colmena</b>	<b>11,4</b>	<b>0,8</b>	<b>1,7</b>	<b>0,1</b>	<b>1,0</b>
Desviación estándar	126,5	7,0	15,0	0,2	9,1
Porcentaje	100%	40%	10%	5%	15%
<b>Promedio 2017</b>	<b>4,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,9</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>

Fuente: los autores

Así mismo, la producción de miel prácticamente se duplicó al pasar de 820 kilos en 2017 a 1.794 kilos en 2020, incluso teniendo 43 colmenas menos en producción, lo

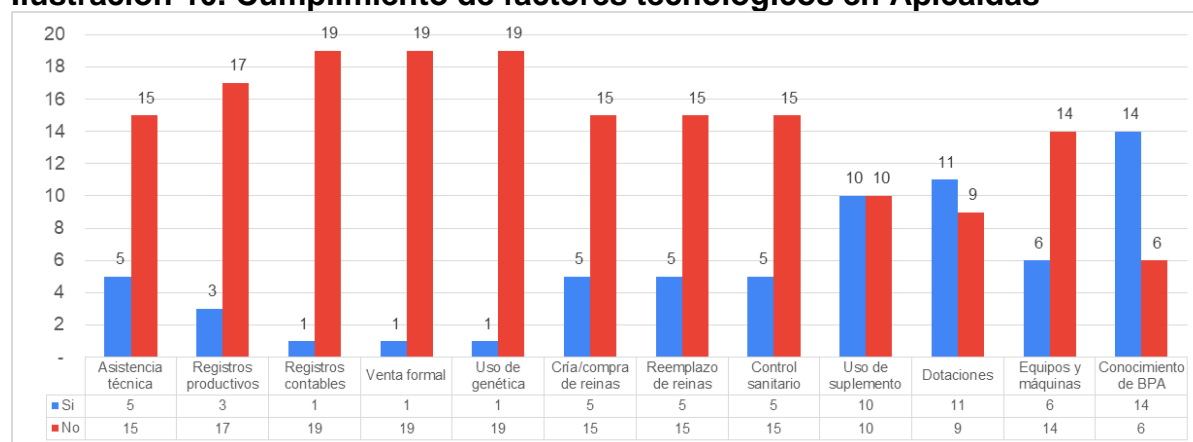
que explica el aumento de la productividad por colmena, también aumentó la producción de núcleos y cera, pero disminuyó en polen y propóleos.

Uno de los apicultores también vende material apícola, tales como colmenas, cuadros, techos, ahumadores, entre otros.

#### 8.4 Aspectos tecnológicos de la actividad

Los aspectos que están contemplados para el cumplimiento de las BPAA y que permiten alcanzar el modelo productivo tecnificado fue evaluado si cumple o no cumple (Sí o No), siendo que todos cumplen con el uso de colmenas Langstroth (100%), pero ningún apicultor reportó uso de crédito en sus negocios (0%). La variable de financiación será considerada como económica en el análisis estadístico.

**Ilustración 10. Cumplimiento de factores tecnológicos en Apicaldas**



Fuente: los autores

Las variables que menos se cumplen son el uso de registros contables, la venta formal (a comercios) y el uso de genética, mientras que los aspectos que más se cumplen son el conocimiento de las BPAA (producto de varias capacitaciones que han recibido), el tener dotaciones completas y el uso de suplementos nutricionales en los apiarios.

Es de resaltar que la venta informal es positiva si se evalúa desde la óptica de la seguridad alimentaria y no del agronegocio, debido a que el autoconsumo y consumo

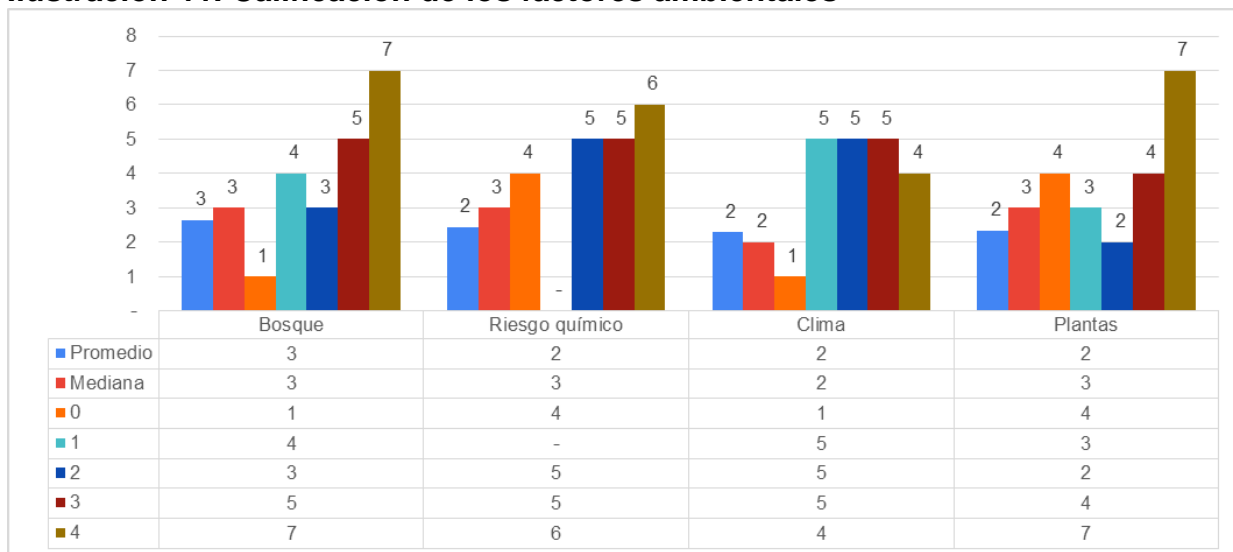


local implica que la miel complementa la canasta básica y las opciones nutricionales de los asociados, sus familias y conocidos.

## 8.5 Aspectos ambientales

Los factores ambientales fueron calificados en una escala de Liker entre 0 (no cumple) y 4 (cumple), de tal manera que los asociados podrían tener niveles intermedios de cumplimiento en cada variable.

**Ilustración 11. Calificación de los factores ambientales**



Fuente: los autores

La ilustración muestra que la existencia de bosque cercano es el factor ambiental que más se cumple en el entorno donde los apicultores tienen sus apiarios, esto debido a que Caldas aún tiene relictos de bosque nativo en la mayor parte de su territorio (Alcaldía municipal de Caldas, 2020). El promedio de puntuación fue de 3 y la mayor cantidad de calificaciones recayó sobre un puntaje de 4.

La inexistencia de riesgo químico por pesticidas u otros, así como la siembra de plantas le siguen en valoración teniendo en cuenta que su mediana es de 3, es decir, el 50% de los asociados calificaron por encima de este valor.

El elemento climático no ha sido apropiado para la actividad apícola debido a que fue el factor que recibió la menor valoración con una media y mediana de 2 como puntaje.

Lo anterior indicaría que, aunque existen factores ambientales propicios para la apicultura, el clima no ha sido favorable y por tanto pudo incidir en los bajos resultados productivos.

## 9 Modelo apícola de Apicaldas

El comparativo de modelo apícola puede hacerse desde el punto de vista cualitativo, siguiendo los lineamientos antes mencionados en cuanto a modelos rústicos, tradicionales o tecnificados, pero también desde lo cuantitativo a partir de los resultados de la encuesta en función de cumplir las variables del modelo sostenible que se pretende evaluar.

### 9.1 Clasificación del modelo

A partir de los resultados anteriores y de los antecedentes analizados, el modelo de Apicaldas seguiría siendo un modelo tradicional bajo la clasificación de Laverde & otros (2010), no obstante, ya es posible determinar la existencia o no de niveles de tecnificación, debido a que estas variables estaban contenidas en la encuesta.

La tabla siguiente muestra un cuadro comparativo del cumplimiento de las variables que definen cada modelo productivo, pero además permite ver los cambios que se han dado desde el estudio de 2017 y el que se realizó en 2020.

**Tabla 11. Clasificación del sistema productivo apícola en Colombia**

Grado técnico	Características	Apicaldas (2017)	Apicaldas (2020)
Rústico	Colmenas artesanales Cuadros fijos Enjambres silvestres Uso productos prohibidos (insecticidas). Extracción manual con destrucción del panal Costos de producción bajos Miel destinada al autoconsumo más del 70%. Mercado informal	Enjambres silvestres (capturas) Uso productos prohibidos (son agricultores sin asistencia técnica) Costos de producción bajos (casi 50% inferiores a los nacionales) Mercado informal (92% de sus ventas)	Persistencia de captura de enjambres para material genético. Mejora en concientización acerca del riesgo químico. Se mantienen bajos costos de producción, concentrados en envases. 100% de ventas informales.
Tradicional	Colmena con cuadros móviles tipo Langstroth Equipo manual Menos de 20 colmenas Rendimientos medios Costos de producción medios Conocimientos básicos	Colmena con cuadros móviles tipo Langstroth Equipo manual (equipos pertenecientes a la asociación). Menos de 20 colmenas (13 en promedio) Rendimientos medios (4,1 kg por colmena) Conocimientos básicos (4,9 años de experiencia)	Uso de colmenas Langstroth Equipo manual (equipos pertenecientes a la asociación). Menos de 20 colmenas en promedio (7,8 colmenas en promedio). Rendimientos medios (11,4 Kg/col). Mejora en conocimiento tácito (10,7 años de experiencia).

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.		No usa asistencia técnica. No maneja registros productivos o contables. No maneja genética ni cría y reemplaza reinas. No poseen escala industrial. No se ha consolidado como empresa. No cumplen BPA. No han alcanzado el promedio de rendimientos No utilizan crédito para el negocio.
-------------	--	--	---

Fuente: (Laverde, Egea, Rodríguez, & Peña, 2010, pág. 64) y análisis propio

## 9.2 Comparativo del modelo desde la apicultura sostenible

La sostenibilidad requiere cumplir con tres elementos, llamada por la Sociedad Internacional de Ecoturismo - TIES (2004) como triple rentabilidad, donde quien ejerce una actividad económica, además de minimizar los efectos sociales, ambientales y económicos, “comienza a mejorar su desempeño e informa públicamente sobre su progreso” (pág. 3), es decir, que es una organización que se lucra mientras apoya a la comunidad y protege al medio ambiente de los cuales se sirve.

Bajo este enfoque, la apicultura en Apicaldas viene desarrollando un modelo que cumpliría lo económico desde los puntos de vista productivo y financiero, social desde el aspecto demográfico, y ambiental desde la existencia de mínimos ecológicos que favorezcan la actividad.

Lo anterior permite comparar los modelos que puedan tener internamente los apicultores al interior de la asociación, es decir, que algunos pueden cumplir más o menos el modelo propuesto.

### 9.2.1 Aspectos económicos

Entre las variables económicas, la rentabilidad es la que se define como dependiente y por tanto ha sido valorada a partir de los datos reportados por los apicultores en cuanto a ingresos, costos y gastos de personal, para calcular la utilidad. La utilidad se toma como denominador para calcular la rentabilidad de la inversión, que es la que se muestra como rentabilidad en la siguiente tabla:

**Tabla 12. Variables económicas por apicultor**

No.	Económico						
	Rentabilidad	% Ingreso	Financiación	No. Colmenas	Producción Media	Portafolio	BPAA
1	4,0%	5	No	5	6,8	2	4
2	16,0%	10	No	5	24,0	2	6
3	25,0%	15	No	5	20,0	3	6
4	37,5%	0,5	No	4	10,0	2	4
5	-1,5%	1	No	4	1,5	2	1
6	28,5%	8	No	3	13,3	2	4
7	48,8%	2	No	10	11,0	3	5
8	37,0%	3	No	8	17,5	6	6
9	22,7%	10	No	4	10,0	2	2
10	2,6%	5	No	8	6,3	3	2
11	5,0%	20	No	5	8,0	2	6
12	13,0%	30	No	50	12,0	6	8
13	10,7%	5	No	6	3,3	2	4
14	87,0%	10	No	10	20,0	3	5
15	22,2%	10	No	7	11,4	3	4
16	0,4%	1	No	10	5,0	2	4
17	-4,0%	2	No	4	15,0	3	6
18	5,0%	1	No	4	3,5	2	3
19	-1,7%	5	No	2	5,0	3	3
20	14,5%	2	No	3	13,3	2	4

Fuente: los autores

Entre las variables independientes están el porcentaje del ingreso familiar que depende de la apicultura, la existencia de financiación, el número de colmenas productivas, la producción media (kg/colmena), el portafolio (número de productos de la colmena obtenidos) y el cumplimiento de las PBAA (número de variables que cumplen).

La variable financiación no presenta variación entre los apicultores (ninguno reporta créditos apícolas), por lo que se excluye del análisis estadístico.

### 9.2.2 Aspectos sociales

Las variables sociales consideran la edad del apicultor, el género, el número de personas dependientes, el nivel socioeconómico, el nivel académico y la experiencia en apicultura.

**Tabla 13. Variables sociales por apicultor**

Encuestado	Sociales					
	Edad	Género	Dependencia	Socioeconómico	Académico	Experiencia
1	42	Masculino	4	Contributivo	Postgrado	5
2	47	Femenino	5	Nivel II	Secundaria	15
3	44	Masculino	4	Nivel II	Secundaria	8
4	38	Masculino	2	Nivel II	Postgrado	10
5	39	Femenino	4	Nivel I	Técnico	4
6	54	Masculino	5	Nivel II	Secundaria	4
7	52	Masculino	4	Contributivo	Profesional	12
8	57	Femenino	4	Nivel II	Secundaria	20
9	48	Masculino	4	Contributivo	Secundaria	5
10	50	Masculino	1	Nivel II	Secundaria	10
11	55	Masculino	5	Nivel II	Secundaria	6
12	56	Masculino	5	Nivel II	Primaria	40
13	64	Masculino	4	Nivel II	Primaria	12
14	36	Femenino	4	Nivel II	Postgrado	12
15	67	Masculino	2	Nivel II	Primaria	12
16	70	Masculino	3	Contributivo	Secundaria	12
17	44	Masculino	5	Mayor a II	Secundaria	8
18	68	Masculino	3	Nivel I	Primaria	12
19	23	Masculino	5	Nivel II	Profesional	1
20	62	Femenino	2	Nivel II	Secundaria	6

Fuente: los autores

Todas las anteriores son variables independientes. Para el análisis estadístico las variables cualitativas se codifican de la siguiente manera: el género se valora en 0 cuando es masculino y 1 cuando es femenino; el nivel socioeconómico es 1 (nivel I), 2 (nivel II), 3 (mayor a nivel II) o 4 (contributivo); el nivel académico es 1 (primaria), 2 (secundaria), 3 (técnico), 4 (profesional) o 5 (postgrado).

### 9.2.3 Aspectos ambientales

Entre las variables ambientales se tiene la tenencia del predio, que aunque podría considerarse más como demográfica, se toma entre los aspectos ambientales debido a que permite la existencia de otros elementos como la siembra de plantas para las abejas o la mitigación de riesgos asociados a la actividad, además de aspectos técnicos como el cumplimiento de las BPAA.

**Tabla 14. Variables ambientales por apicultor**

Encuestado	Ambientales				
	Predio	Riesgos	Bosque	Clima	Siembra
1	Propio	2	4	2	4
2	Otra	2	1	1	1
3	Otra	2	1	1	1
4	Otra	0	1	1	0
5	Propio	3	2	2	1
6	Propio	2	3	3	0
7	Propio	4	2	4	0
8	Propio	3	4	3	4
9	Propio	4	3	3	4
10	Propio	0	4	2	4
11	Propio	0	2	0	2
12	Propio	4	3	1	3
13	Propio	2	4	2	4
14	Propio	3	0	3	2
15	Propio	3	1	4	4
16	Propio	0	4	3	3
17	Propio	4	4	1	4
18	Propio	4	3	4	3
19	Propio	3	3	2	0
20	Propio	4	4	4	3

Fuente: los autores

Otras variables consideradas son la inexistencia de riesgo por pesticidas, la existencia de bosque cercano, un clima apropiado y la práctica de sembrar plantas para las abejas.

A excepción de la tenencia del predio, las variables ambientales fueron valoradas mediante una escala de Likert con una calificación de 0 a 4. La tenencia se valora en 0 (otra forma de tenencia) o 1 (propio).

Para el modelo de regresión, se obtiene el promedio simple o media de calificación entre las diferentes variables.

## 10 Modelo estadístico del agronegocio

### 10.1 Codificación de variables

La productividad y la rentabilidad, representadas en el promedio de producción por colmena y ROE, como variables dependientes corresponden a Y en el modelo (Y1 y Y2 respectivamente), mientras que las variables independientes van desde X2 a X12 así:

- Variables económicas: participación del ingreso apícola en el ingreso familiar (X2), número de colmenas (X3), portafolio de productos (X4) y cumplimiento de BPAA (X5).
- Variables sociales: edad (X6), género (X7), dependientes (X8), nivel socioeconómico (X9), nivel académico (X10) y experiencia (X11).
- Variables ambientales: promedio de valoración de variables ambientales (X12).

Las variables dependientes asumen X1 cuando se está analizando la otra, es decir, cuando se analiza Y1, Y2 asume la variable X1.

Estas variables se pueden observar en la siguiente tabla:

**Tabla 15. Variables codificadas de los apicultores**

Y1	Y2	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
6,8	4,0%	5%	5	2	4	42	0	4	4	5	5	2,6
24,0	16,0%	10%	5	2	6	47	1	5	2	2	15	1
20,0	25,0%	15%	5	3	6	44	0	4	2	2	8	1
10,0	37,5%	5%	4	2	4	38	0	2	2	5	10	0,4
1,5	-1,5%	1%	4	2	1	39	1	4	1	5	4	1,8
13,3	28,5%	8%	3	2	4	54	0	5	2	2	4	1,8
11,0	48,8%	2%	10	3	5	52	0	4	4	4	12	2,2
17,5	37,0%	3%	8	6	6	57	1	4	2	2	20	3
10,0	22,7%	10%	4	2	2	48	0	4	4	2	5	3
6,3	2,6%	5%	8	3	2	50	0	1	2	2	10	2,2
8,0	5,0%	20%	5	2	6	55	0	5	2	2	6	1
12,0	13,0%	30%	50	6	8	56	0	5	2	1	40	2,4
3,3	10,7%	5%	6	2	4	64	0	4	2	1	12	2,6
20,0	87,0%	10%	10	3	5	36	1	4	2	5	12	1,8
11,4	22,2%	10%	7	3	4	67	0	2	2	1	12	2,6
5,0	0,4%	1%	10	2	4	70	0	3	4	2	12	2,2
15,0	-4,0%	2%	4	3	6	44	0	5	3	2	8	2,8
3,5	5,0%	1%	4	2	3	68	0	3	1	1	12	3
5,0	-1,7%	5%	2	3	3	23	0	5	2	4	1	1,8
13,3	14,5%	2%	3	2	4	62	1	2	2	2	6	3,2

Fuente: los autores



## 10.2 Análisis de regresión múltiple

El modelo de regresión múltiple se ejecuta en Microsoft Excel mediante la función “Análisis de Datos”, la cual provee un modelo de regresión lineal multivariado como el propuesto en la investigación. Esto es posible de comprobar siempre y cuando el valor crítico de F sea menor a 0,05, es decir, que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$  = modelo no lineal).

Así mismo, las variables serán importantes para el modelo siempre y cuando el nivel de significancia (probabilidad) sea también menor a 0,05<sup>3</sup>. Una vez se aplica la función de análisis de datos se obtienen los siguientes resultados:

### 10.2.1 Análisis de regresión con productividad

En la tabla 16 se puede evidenciar que el modelo es lineal ya que el valor crítico de F es 0,02, el cual es menor al 5% de significancia.

En cuanto al modelo, el coeficiente de correlación  $R^2$  ajustado, que es el adecuado al caso de regresión múltiple, indica que las variables logran explicar el 74% del comportamiento de la variable dependiente, con una diferencia respecto del promedio de 3,18 kilogramos de miel por colmena, valor que corresponde al error típico<sup>4</sup>.

El error típico “recoge todos los otros factores que además de X determinan el valor de la variable dependiente” (Stock & Watson, 2012, pág. 79), por lo que otras variables no contempladas en el modelo explican una productividad de 3,18 kg/colmena o que las predicciones realizadas se equivocarán frecuentemente en 3,18 Kg/colmena.

---

<sup>3</sup> El nivel de significancia es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera, esto significa que se asume un 5% de probabilidad de rechazar la hipótesis de que no es una estimación lineal.

<sup>4</sup> El error típico se refiere a las variaciones inevitables, producidas por factores distorsionantes, tanto conocidas como desconocidas, es decir, existe una desviación típica de 3,18 kilogramos de miel por colmena generados por dichos factores distorsionantes.

El modelo indica que las variables que tienen un buen ajuste (con probabilidad menor al nivel de significancia) son X1, X5, X6, X7 y X10, es decir, las variables independientes que mejor se explican la productividad son la rentabilidad y las buenas prácticas apícolas – BPAA (variables económicas), edad, género y nivel académico (variables sociales). Las demás variables podrían tratarse como variables intervinientes.

Nótese que la variable ambiental no logra explicar de manera significativa la variable dependiente, lo que indicaría que son los aspectos económicos y sociales los que deben intervenir para mejorar los resultados productivos y financieros.

**Tabla 16. Resultados del análisis de datos. Todas las variables**

<i>Estadísticas de la regresión</i>				
Coeficiente de correlación múltiple		0,95		
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>		0,90		
R <sup>2</sup> ajustado		0,74		
Error típico		3,18		
Observaciones		20		
ANÁLISIS DE VARIANZA				
	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>Crítico de F</i>
Regresión	12	658,45	54,87	0,02
Residuos	7	70,89	10,13	
Total	19	729,35		
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	28,69	11,22	2,56	0,04
Variable X 1	11,74	4,51	2,60	0,04
Variable X 2	-3,26	24,47	-0,13	0,90
Variable X 3	-0,08	0,31	-0,26	0,80
Variable X 4	-0,63	1,24	-0,51	0,62
Variable X 5	2,24	0,85	2,64	0,03
Variable X 6	-0,35	0,13	-2,71	0,03
Variable X 7	6,90	2,28	3,02	0,02
Variable X 8	-1,11	0,84	-1,32	0,23
Variable X 9	1,91	1,07	1,78	0,12
Variable X 10	-3,51	1,25	-2,80	0,03
Variable X 11	-0,01	0,38	-0,03	0,98
Variable X 12	-0,96	1,72	-0,56	0,59

Fuente: los autores

Al analizar las pendientes o coeficientes de la variable significativa, se encuentra que entre aquellas que tienen una relación positiva o directa, cuando la rentabilidad

aumenta una unidad (1%), la productividad cambia en el mismo sentido en 11,74 kilogramos de miel, así mismo, si el género cambia de masculino a femenino (0 a 1), la productividad aumenta en 6,90 kilogramos. Además, por cada variable adicional de cumplimiento de las BPAA, la productividad aumentaría 2,24 kilogramos de miel.

Entre las variables con relación negativa o inversa, la que genera un mayor efecto en la productividad sería el nivel académico, indicando que por cada nivel adicional de estudios, la productividad disminuye en 3,51 kilogramos de miel. Adicionalmente, si se aumenta en un año la edad de los apicultores, la productividad disminuye en 0,35 kilogramos.

Cuando todas las variables sean cero (0), un apicultor tendría una productividad de 28,69 kilogramos por colmena.

### **10.2.2 Análisis de regresión con rentabilidad**

En la tabla 17 se puede evidenciar que el modelo no es lineal ya que el valor crítico de F es 0,30, es decir, supera el 5% de significancia y en este caso, el coeficiente de correlación  $R^2$  ajustado apenas logra explicar el 24% del comportamiento de la variable dependiente.

En cuanto al comportamiento de la rentabilidad, las únicas variables que podrían considerarse importantes, por tener una probabilidad por debajo del 5% son productividad y nivel académico.

La productividad tiene relación positiva, por lo que a mayor productividad mayor rentabilidad, efecto lógico de la actividad económica que hace que al aumentar la producción, los costos fijos se distribuyan entre más productos.

El mayor nivel académico también tiene relación positiva, lo que indicaría que la rentabilidad es un resultado de las competencias financieras, las cuales mejoran con el nivel de formación.

**Tabla 17. Resultados del análisis de datos. Todas las variables**

<i>Estadísticas de la regresión</i>				
Coeficiente de correlación múltiple		0,85		
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>		0,72		
R <sup>2</sup> ajustado		0,24		
Error típico		0,19		
Observaciones		20,00		
ANÁLISIS DE VARIANZA				
	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>Crítico de F</i>
Regresión	12	0,65	0,05	0,30
Residuos	7	0,25	0,04	
Total	19	0,91		
	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	-1,61	0,71	-2,28	0,06
Variable X 1	0,04	0,02	2,60	0,04
Variable X 2	1,18	1,39	0,84	0,43
Variable X 3	-0,01	0,02	-0,55	0,60
Variable X 4	0,04	0,07	0,57	0,59
Variable X 5	-0,09	0,06	-1,36	0,22
Variable X 6	0,02	0,01	1,90	0,10
Variable X 7	-0,26	0,18	-1,43	0,20
Variable X 8	0,03	0,05	0,61	0,56
Variable X 9	-0,07	0,07	-0,93	0,39
Variable X 10	0,21	0,07	2,86	0,02
Variable X 11	0,01	0,02	0,57	0,59
Variable X 12	0,06	0,10	0,62	0,56

Fuente: los autores

El análisis de coeficientes indica que por cada kilogramo adicional de miel que genere una colmena, la rentabilidad aumentaría en 0,04% y que por cada nivel adicional de formación, la rentabilidad aumenta en 0,21%.

### 10.3 Modelo de regresión múltiple

El modelo de regresión lineal múltiple se hace para la productividad, debido a que la rentabilidad no tiene ajuste lineal (Crítico de F > 5%), por lo que se repite el análisis con las variables significativas.

En esta oportunidad se encuentra que el R<sup>2</sup> ajustado disminuye al 69%, pero todas las variables siguen teniendo significancia y el modelo sigue siendo lineal al tener un crítico de F menor al 5%. Se observa que, aunque el modelo saca 7 variables

independientes no lineales, el  $R^2$  disminuye 0,05, es decir, estas 5 variables son más representativas que las demás.

En cuanto al error típico, al descontar las 7 variables que no cumplen la hipótesis de linealidad, se aumenta de 3,18 a 3,43 lo que indica que las predicciones disminuyen en precisión, siendo así más dispersas de la línea de tendencia que en el caso de tomar más variables.

**Tabla 18. Resultados del análisis de datos. Variables significativas**

<i>Estadísticas de la regresión</i>				
Coeficiente de correlación múltiple		0,88		
Coeficiente de determinación $R^2$		0,77		
$R^2$ ajustado		0,69		
Error típico		3,43		
Observaciones		20		
ANÁLISIS DE VARIANZA				
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	Crítico de F
Regresión	5	565,10	113,02	0,0004
Residuos	14	164,25	11,73	
Total	19	729,35		
	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	19,13	7,72	2,48	0,03
Variable X 1 Rentabilidad	12,61	4,30	2,93	0,01
Variable X 2 BPAA	1,57	0,53	2,96	0,01
Variable X 3 Edad	- 0,25	0,10	- 2,52	0,02
Variable X 4 Género	4,77	1,89	2,52	0,02
Variable X 5 Nivel académico	- 2,32	0,92	- 2,50	0,03

Fuente: los autores

Habiendo probado la idoneidad del modelo y las variables que lo explican mejor, la fórmula de regresión se construye con los coeficientes de la siguiente manera:

$$Y = 19,13 + 12,61X_1 + 1,57X_2 - 0,25X_3 + 4,77X_4 - 2,32X_5$$

Teniendo en cuenta que la variable X4 (Género) es dicotómica (masculino – femenino), la regresión puede fallar por multicolinealidad perfecta, por lo que Stock & Watson (2012, pág. 145) recomiendan eliminar una de estas variables o incluirlas todas y omitir el término constante. Lo anterior significa que para la variable género sólo se considera para interpretar el efecto incremental de pertenecer al género femenino

(valor de 1) y que equivale a 4,77 kg/ colmena adicionales, es decir, las mujeres obtendrían mejores resultados que los hombres.

La nueva función de regresión quedaría:

$$Y = 19,13 + 12,61X_1 + 1,57X_2 - 0,25X_3 - 2,32X_5$$

El modelo indica que cuando la rentabilidad aumenta, la productividad también lo hace, siendo la variable que más influye en la variable dependiente. En este caso, por cada que aumente la rentabilidad, la productividad crece en 12,61 kg/col.

Además, al aumentar las BPAA, también aumenta la productividad en 1,57 kg/col, hecho que ya ha sido verificado con anterioridad y por la literatura cuando se habla de mejoras de productividad por mayor tecnificación.

Las variables que tienen una relación inversa son la edad y el nivel académico. En lo que tiene que ver con la edad, el modelo indica que entre más joven sea el apicultor la productividad aumentaría (por cada año menos, la productividad aumentaría 0,25 kg/col), por lo que es deseable que la actividad se convierta en una opción de ocupación o de emprendimiento para los jóvenes rurales.

Es de destacar que los resultados muestran que cuando el nivel educativo disminuye la productividad aumenta (cada nivel educativo menos implica un aumento de productividad de 2,32 kg/col), es decir, que el aspecto productivo mejoraría cuando se incluyan apicultores menos formados académicamente, no obstante, las BPAA requieren una amplia formación técnica de los apicultores, lo que indica que la formación recomendada no sería, necesariamente la académica, sino aquella relacionada con el oficio para que los asociados se profesionalicen en la práctica de su actividad y por tanto es una opción productiva que ayudaría a quienes están excluidos del mercado laboral por su escasa preparación formal.

## 11 Propuestas al modelo de agronegocio

Teniendo en cuenta los resultados del modelo de regresión lineal, los ajustes que podrían aportarse estarían orientados a promover una mayor productividad.

La fórmula de regresión lineal permite evidenciar que las variables que tienen mayor incidencia con la productividad, son en su orden: rentabilidad ( $X_1$ ), nivel académico, BPAA y edad.

$$Y = 19,13 + 12,61X_1 + 1,57X_2 - 0,25X_3 - 2,32X_5$$

Las variables que tienen una relación directa (rentabilidad y BPAA) indican que dicha variable deberá aumentar para mejorar los niveles actuales de productividad, mientras que los que tienen una relación inversa (nivel académico y edad) requieren una disminución para que la productividad aumente.

Por lo anterior, las recomendaciones estarán enfocadas, primero a mejorar indicadores de rentabilidad y la implementación de BPAA, que son variables de tipo económico. El género se aborda como una variable a mejorar en lo social. Las variables nivel académico y edad que requieren una disminución, serían gestionadas en los aspectos sociales.

Finalmente, los cambios propuestos en las variables seleccionadas se utilizan para inferir los posibles resultados en la productividad, mediante el uso de la ecuación lineal antes hallada.

### 11.1 Mejoras en las variables económicas (rentabilidad y BPAA)

Como lo muestran los resultados, es claro que Apicaldas no posee un modelo de agronegocio, ya que se trata de una actividad secundaria para los productores y por tanto no ha logrado consolidarse como producto de la especialización productiva del territorio con miras a mercados masivos o externos, lo cual significa que generar los volúmenes necesarios implicaría aunar los esfuerzos de todos los apicultores a través de la asociación, y para ello, el modelo muestra que la implementación de prácticas y

técnicas que aumenten la productividad y una mejor formación, contribuyen positivamente a consolidar un modelo rentable.

La rentabilidad depende del aumento del ingreso y/o la disminución de los costos, pero además, de una menor cantidad de activos soportados con recursos propios.

En la primera opción, los ingresos aumentan a través de precios más altos o mayores volúmenes de producto vendido.

Bajo el concepto de modelo de negocio, para alcanzar mayores precios de manera sostenible en el tiempo, la comercialización deberá dejar de ser informal (aspecto preguntado en las BPAA) y empezar a dirigir la comercialización mediante estrategias de mercadeo con cambios en el producto (especialmente en el uso de marca y envasado), el canal de distribución y la publicidad y promoción; estas estrategias le permitirán obtener un precio que refleje el verdadero valor que está dispuesto a pagar el consumidor al adquirir un producto que le genera confianza, así mismo, la asociación podría pensar en la transformación de los productos actuales en otros de mayor valor.

Los mayores volúmenes para la comercialización se logran cuando se mejore la productividad, es decir, que las variables rentabilidad y productividad son dependientes mutuamente, sin embargo, en el análisis de regresión Y2, la productividad tiene poca incidencia en la rentabilidad, por lo que, desde este punto de vista, sería más recomendable hacer ajustes al modelo de negocio en cuanto a la implementación de estrategias de mercadeo, las cuales son ausentes en el modelo actual de la asociación y por tanto lograrían transformarlo en un agronegocio.

Como segunda opción, los menores costos se logran cuando se alcancen economías de escala o eficiencia tecnológica, por lo que las BPAA también son importantes para lograr este objetivo. En cuanto a las economías de escala, se requiere aumentar la productividad de los insumos para que el costo medio se reduzca a medida que aumenta la producción y en cuanto a la eficiencia tecnológica, es posible reducir los costos mediante un mejor uso de los recursos productivos que actualmente se poseen, tanto materiales como humanos y de información, proceso que puede lograrse con formación técnica en la actividad, es decir, mediante la profundización en BPAA.



Finalmente, el grado de apalancamiento afecta la rentabilidad del patrimonio que obtenga el apicultor, siendo que los resultados obtenidos fueron similares a otros estudios, mejorarlo es una cuestión financiera, es decir, mediante el uso racional de los fondos para maximizar el valor que obtiene el inversionista. En este sentido la rentabilidad aumentará cuando se empiece a utilizar endeudamiento para reducir el patrimonio (aspecto incluido en las BPAA), ya que actualmente ninguno lo hace, sin embargo, este endeudamiento debe utilizarse para la tecnificación de la actividad, de tal forma que su uso no aumente los costos por encima del aumento de la cantidad.

Es notorio que mientras se aumente la tecnificación, es decir, se profundice en el uso de las BPAA, también se aumentará la rentabilidad, ya que ello impacta en mejores mercados, en mayores volúmenes de producto obtenido y en mejor uso de los factores.

Dado que la rentabilidad podrá evaluarse una vez se finalice el proceso de mejora tecnológica, la variable se deja sin modificación en la propuesta del modelo y se mantiene en el promedio obtenido en la investigación.

Por otra parte, afrontar un proceso de tecnificación en Apicaldas es una necesidad en la medida que se evidencia bajo cumplimiento de las BPAA debido a que de las 13 variables preguntadas, el máximo nivel de cumplimiento fueron 8, un promedio de 4,3 y una mediana de 4, lo que significa que el 50% de los asociados apenas cumplen con 4 elementos exigidos en las buenas prácticas, además, al ser una variable con incidencia en la productividad, es lo primero que se propone para llevarla a un nivel de cumplimiento del 75%, es decir, contar con 10 de las variables solicitadas.

Si se quiere alcanzar el nivel tecnológico mediante implementación de las BPAA, las variables que menos se cumplieron y por tanto deben implementarse, fueron la existencia de créditos, uso de genética, ventas formales, registros contables, registros productivos, asistencia técnica, cría de reinas, reemplazo de reinas y control sanitario (Ver ilustración 11).

Mejorar estas variables podría aumentar el grado de cumplimiento de BPAA y por tanto mejorar la productividad.

## 11.2 Gestión de las variables sociales

Es significativo que en el modelo se necesite mejorar en inclusión en cuanto al ingreso de jóvenes rurales en la actividad, así como en valorar y promover el trabajo femenino, ya que su impacto en la productividad ayudaría a convertir la actividad en una fuente importante del ingreso familiar y una alternativa de ocupación que impida la migración de los jóvenes o la desigualdad en que viven las mujeres campesinas.

En cuanto a edad se propondría que la mayor parte de los asociados de más edad (5 asociados con más de 60 años) paulatinamente fueran reemplazados ocupacionalmente por sus hijos o familiares y que se promoviera el ingreso de los jóvenes como asociados, de tal forma que el promedio de edad disminuyera de 50,8 años a cerca de 40 años. Es de considerar que el relevo generacional no necesariamente significa que los mayores de edad salgan de la actividad productiva, sino que sean los tutores o mentores de las nuevas generaciones, de tal manera que se comparta el conocimiento y se facilite el acceso y comprensión de las nuevas prácticas tecnológicas.

Aunque el género no es un predictor, la asociación podría empezar a trabajar con instituciones como la Alcaldía del municipio para empoderar el trabajo femenino y vincularlo a la asociación, de tal manera que se transpusiera el porcentaje de hombre y mujeres que actualmente compone la asociación, es decir, pasar del 25% de mujeres en la actualidad al 75%, de tal manera que las mujeres fueran la mayoría, primordialmente mujeres jóvenes.

Por su parte, no se requiere que el nivel académico aumente, aspecto que sale de la órbita de las posibilidades de la asociación o de entidades de apoyo que puedan participar. Lo que se necesita mejorar es la capacitación o formación específica en la actividad, en especial en aquella que tiene que ver con las BPAA, por lo que se mantendría el nivel de formación académica actual (secundaria en su mayoría) y aumentaría la formación ocupacional o en competencia para el trabajo, aspecto donde el SENA sería un excelente aliado.

### 11.3 Resultados en productividad

Con los cambios propuestos en el modelo, la productividad alcanzada sería la siguiente:

$$Y = 19,13 + 12,61(16,8\%) + 1,57(10) - 0,25(40 - 2,32(2))$$

El resultado indica que se pasaría de 11,4 Kg/col a una productividad de 22,3 kg/col, es decir, se obtiene un incremento del 96% al mejorar la tecnificación e incluir a la población joven, manteniendo el promedio de rentabilidad y el nivel educativo de la mayoría. Si se incluyen mujeres como mayoría en la asociación, la productividad podría aumentar a 27,1 Kg/col.

Como se observa, hacer más sostenible a Apicaldas en lo económico y lo social, mejora considerablemente la productividad, sin embargo, tal como lo expone el concepto de sostenibilidad fuerte, no es posible desarrollar el sistema apícola sin una base ecosistémica que soporte el crecimiento de la producción. En este sentido, aunque los resultados no muestran una buena correlación con los aspectos ambientales, el entorno ecológico de la zona es el que garantiza que pueda constituirse en un agronegocio, ya que se configuran en la materia prima para la elaboración de productos de la colmena, en especial, miel y polen y sin el cual no habría posibilidad de implementar los demás cambios.

## 12 Conclusiones

La investigación identifica las principales falencias de Apicaldas, donde aún persisten elementos del modelo rústico y del tradicional, lo que implica que no se ha percibido el beneficio de la tecnificación y de la introducción de prácticas empresariales de administración y mercadeo, elementos que complementan lo productivo en el modelo de negocio o agronegocio, los cuales deben estar relacionados para hacer de esta asociación, una empresa sostenible en lo económico, social y ambiental.

Entre los resultados obtenidos en lo social, se concluye que Apicaldas es una organización caracterizada por tener asociados con edad avanzada (51 años en promedio), principalmente hombres (75%), de niveles del SISBEN I o II (75%), con nivel académico hasta secundaria (70%) y con predio propio (85%).

En los aspectos económicos, se destaca la existencia de una rentabilidad sobre la inversión que se acerca a la que reportan otros estudios, por lo que se puede afirmar que están obteniendo resultados satisfactorios, sin embargo, los aspectos productivos y tecnológicos dejan mucho que desear con respecto a lo esperado para la apicultura en el país, así mismo, la actividad sigue siendo marginal como fuente del ingreso familiar, ya que apenas aporta el 7,3% del total.

Cabe destacar que aspectos ambientales como la existencia de bosque, bajo riesgo por pesticidas y la siembra de plantas han facilitado las mejoras en productividad, mientras que el clima no ha sido favorable para ello.

Al clasificar el modelo de agronegocio, se observa que desde 2017, los asociados pertenecientes a Apicaldas mejoraron en algunos aspectos como la productividad y experiencia, sin embargo, siguen manteniendo características del modelo rústico, en especial la venta informal, pero además, no logran cumplir ninguno de los elementos para clasificarlos como tecnificados, la mayoría de ellos correspondientes a variables relacionadas en las Buenas Prácticas Apícolas –BPAA.

Al analizar los datos obtenidos, se encuentra que la productividad sigue un modelo lineal de regresión múltiple, pero no en la rentabilidad, por lo que es posible afirmar que aumentar la productividad depende de mejorar variables de la sostenibilidad como la rentabilidad del negocio y la existencia de las BPAA entre las

económicas, de la existencia del género femenino y de la disminución de la edad y del nivel académico, consideradas como variables sociales. Adicionalmente se encuentra que los aspectos ambientales no son importantes para explicar el comportamiento de la productividad, representada en aumento de la producción promedio de miel por colmena, sin embargo, no se podría aumentar dichos rendimientos sin un soporte o mejora ecosistémica.

Para que el modelo de agronegocio mejore ostensiblemente, se propone que todos los apicultores obtengan una rentabilidad similar a la obtenida como promedio de los asociados, lo cual se logra a través de la formalización del negocio en lo comercial (ventas formales y uso de estrategias en las 4P) y la implementación completa de las BPAA, ya que cumplen con algunas de sus variables. Así mismo, se recomienda promover prácticas de inclusión con jóvenes rurales y en especial si se trata de mujeres, ya que tener población joven y del género femenino influyen positivamente en los aumentos de la producción de miel por colmena.

Finalmente, en cuanto al nivel académico, no se recomienda mejorar en formación profesional, sino en formación técnica específica para la generación de competencias en apicultura y relacionadas con las BPAA, ya que ello facilitará su implementación.

Un vez se hayan logrado mejorar en los aspectos recomendados, se propenderá por fomentar el modelo agronegocio en cuanto al fortalecimiento de las relaciones entre los agentes de la cadena, lo cual no sólo impacta en la productividad, sino también en la competitividad, permitiendo alcanzar mercados que tengan una mayor disponibilidad a pagar y por ende faciliten el aumento de la rentabilidad vía mayores precios. Siendo la asociación parte del segundo eslabón, este relacionamiento se daría tanto con el primer eslabón mediante la adquisición de equipos, materiales e insumos a precios justos y requeridos para las BPAA, para así generar las condiciones para incursionar en relaciones con el tercer eslabón en lo comercial, sin embargo, para ello se requiere aumentar y diversificar la producción para acopiarla y de esta manera tener poder de negociación con clientes que puedan pagar los precios solicitados, como pueden ser los almacenes de cadena o tiendas naturistas, donde hay menos probabilidad de competir contra productos adulterados o falsificados.

Tal como lo afirman los informes del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural acerca de la cadena productiva, la institucionalidad jugaría un papel preponderante, no solo para realizar los estudios que permitan obtener los registros o certificados de calidad con los cuales acceder a mercados formales y con ello ofrecer la confianza que requieren los consumidores, sino también para asesorar y acompañar la implementación de las mejoras tecnológicas y la elaboración del plan de mercadeo. El SENA y las universidades serían excelentes aliados.

Los cambios anteriores, propuestos desde la identificación de las variables más relevantes para el modelo de agronegocio, ayudarían a aumentar la producción, diversificar los productos ofrecidos, garantizar la calidad y tener notoriedad de marca para promover el aumento de las ganancias y que significan un cambio total con respecto a la manera como se viene desarrollando la actividad productiva y por tanto la convertiría en una opción sostenible para los miembros de la comunidad caldense.

## 13 Recomendaciones

Los resultados del modelo muestran opciones de mejoramiento para Apicaldas en las variables sociales y económicas, con el mantenimiento de un mínimo ambiental, que una vez puedan ser profundizados e implementados, fortalecen el modelo de negocio de la misma e incursionar en otras fuentes de ingreso como podría ser el agroturismo, que Castro & Sáenz (2018, pág. 54) identificaron como una alternativa atractiva de diversificación de la oferta turística de la región.

Lo anterior significa que además de avanzar en lo productivo y lo administrativo, la asociación puede mejorar y lo comercial, por lo cual, las recomendaciones estarían plasmadas en un modelo CANVAS que permita identificar los cambios más importantes que pueden darse.

### Ilustración 12. Modelo CANVAS de Apicaldas

<b>Asociados Clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SENA</li> <li>• Universidades</li> <li>• ICA – INVIMA</li> <li>• Cadena Apícola de Boyacá</li> </ul>	<b>Asociaciones Clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción: proveedores</li> <li>• Solución de problemas: profesionales agropecuarios</li> <li>• Plataformas: página web.</li> </ul>	<b>Propuesta de valor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miel de origen garantizada y diferenciada con marca registrada.</li> <li>• Cercanía al cliente mediante la verificación y exposición de la actividad.</li> </ul>	<b>Relación con los clientes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contacto personal con clientes.</li> <li>• Contacto virtual con consumidores.</li> <li>• Contacto físico en apiarios con visitantes.</li> </ul>	<b>Segmentos de mercado</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hogares de nivel socioeconómico medio y alto, interesados en la salud, dispuestos a pagar por la garantía de originalidad y reconocimiento de marca.</li> </ul>
<b>Recursos clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Físicos: equipo apícola, bodega de proceso, equipo de transporte.</li> <li>• Intangibles: marca.</li> <li>• Humanos: asociados, jóvenes y mujeres.</li> <li>• Financieros: recursos para inversión.</li> </ul>			<b>Canales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Físico - Intensivo: cadenas de supermercados, grandes superficies, tiendas naturistas.</li> <li>• Virtual – masivo: tienda virtual en página web.</li> </ul>	
<b>Estructura de costos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos fijos: administración y ventas.</li> <li>• Costos variables: personal, servicios, empaque y embalaje, promoción y publicidad.</li> </ul>			<b>Fuentes de ingreso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Venta de producto (principal).</li> <li>• Agroturismo (prospectiva)</li> </ul>	

Fuente: los autores

Como se había mencionado, el modelo CANVAS consta de nueve componentes que se estructuran en el siguiente lienzo simplificado.

El CANVAS recomendado requiere ajustes a la manera como la asociación está organizada puesto que implica actividad comercial continua, por lo que se sugiere transformarse en una Sociedad Agropecuaria de Transformación –SAT- la cual combina las ventajas de las sociedades civiles para la obtención de recursos públicos, con las ventajas de las sociedades comerciales para los fines de lucro, sin embargo, dicha sugerencia podría ser analizada en futuras investigaciones.

Además de lo concluido y de las recomendaciones de la propuesta de mejora del modelo, se sugiere que nuevos estudios profundicen en la parte administrativa y comercial, los cuales no fueron totalmente abordados en el presente estudio, y sin los cuales no se podría pensar en un agronegocio.



## 14 Bibliografía

- Achichen, M. (2017). *La apicultura en la ciudad de México y el agroturismo como opción para su desarrollo*. Obtenido de [https://www.academia.edu/36222970/La\\_apicultura\\_en\\_la\\_Ciudad\\_de\\_M%C3%A9xico\\_y\\_el\\_agroturismo\\_como\\_opci%C3%B3n\\_para\\_su\\_desarrollo.pdf](https://www.academia.edu/36222970/La_apicultura_en_la_Ciudad_de_M%C3%A9xico_y_el_agroturismo_como_opci%C3%B3n_para_su_desarrollo.pdf)
- Alcaldía municipal de Caldas. (junio de 2020). *Nuestro municipio*. Obtenido de <http://www.caldas-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- Arcos, A. (2009). *Sistematización de una experiencia de cadena de valor de biocomercio y su aporte al enfoque territorial del desarrollo rural: el caso de la cadena apícola en el departamento del Huila año 2005 al 2007*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/136>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Pearson.
- Blank, S., & Dorf, B. (2016). *El manual del emprendedor, la guía paso a paso para crear una gran empresa*. Gestión 2000.
- Cáceres, D. (abril de 2015). *Tecnología agropecuaria y agronegocios. La lógica subyacente del modelo tecnológico*. Obtenido de Mundo agrario. Revista de estudios rurales. Vol. 16. Num. 31. : <https://www.redalyc.org/pdf/845/84539280008.pdf>
- Camacho, A. (2017). *Distribución justa y equitativa de beneficios derivados de la apicultura y su aporte al fortalecimiento de los medios de vida del apicultor en las Hermosas (Chaparral - Tolima)*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/21153>
- Camacho, O., & Parra, M. (2009). *Plan de distribución comercial para la apícola San Florentino*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/9331>
- Cañizales, M. (2013). *Sostenibilidad y turismo: de la documentación internacional a la planificación en España - horizonte 2020-*. Obtenido de Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. I.S.S.N.: 0212-9426: <https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKewjVsKC28fzoAhXuguAKHU6eAu8QFjAAegQIAhAC&url=https%3A%2F%2Fdi>

- alnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F4157711.pdf&usg=AOvVaw2grx387MRUht4T34ApC5s
- Castro, H. (2017). *Proyectos de inversión 1, 2, 3: de la teoría a la práctica*. Bogotá: Autoeditores.
- Castro, H. (2018). *Apicultura sostenible* [en prensa]. Bogotá: Universidad Santo Tomás.
- Castro, H. (2019). *Productividad y competitividad de la apicultura en América Latina* [en prensa]. Tunja: Universidad Santo Tomás.
- Castro, H., & Sáenz, H. (2018). *Caracterización socioeconómica de los hogares de Chiquinquirá*. Obtenido de <https://indd.adobe.com/view/c422be6a-143f-43c8-ba53-24991feda432>
- Contreras, F., Pérez, B., Echazarreta, C., Cavazos, J., Macías, J., & Tapia, J. (2013). *Características y situación actual de la apicultura en las regiones Sur y Sureste de Jalisco, México [Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias]*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11242013000300009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11242013000300009&script=sci_arttext)
- Corporación de Fomento de Producción. (15 de noviembre de 2007). *Misión de prospección de la oferta tecnológica para agregar valor a los productos apícolas de la región metropolitana: Apimondia 2007, Australia y Nueva Zelanda*. Obtenido de [http://repositoriodigital.corfo.cl/bitstream/handle/11373/3966/6425\\_IF.pdf?sequence=18&isAllowed=y](http://repositoriodigital.corfo.cl/bitstream/handle/11373/3966/6425_IF.pdf?sequence=18&isAllowed=y)
- CPAA. (2019). *Marco legal específico*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/cpaaabejascolombia/sector-apicola-en-colombia/calendar/marco-legal-especifico?authuser=0>
- Craviotti, C. (2014). *Agricultura familiar-agronegocios: disputas, interrelaciones y proyectos*. Obtenido de *Revista Territorios*. No. 30. pp. 17-38: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/territorios/article/view/3107/2471>
- Dietsch, L. (2011). *La apicultura: ¿Una alternativa de desarrollo rural sostenible para las laderas secas de Nicaragua? [Revista Encuentro]*. Obtenido de <https://www.camjol.info/index.php/ENCUENTRO/article/view/550>

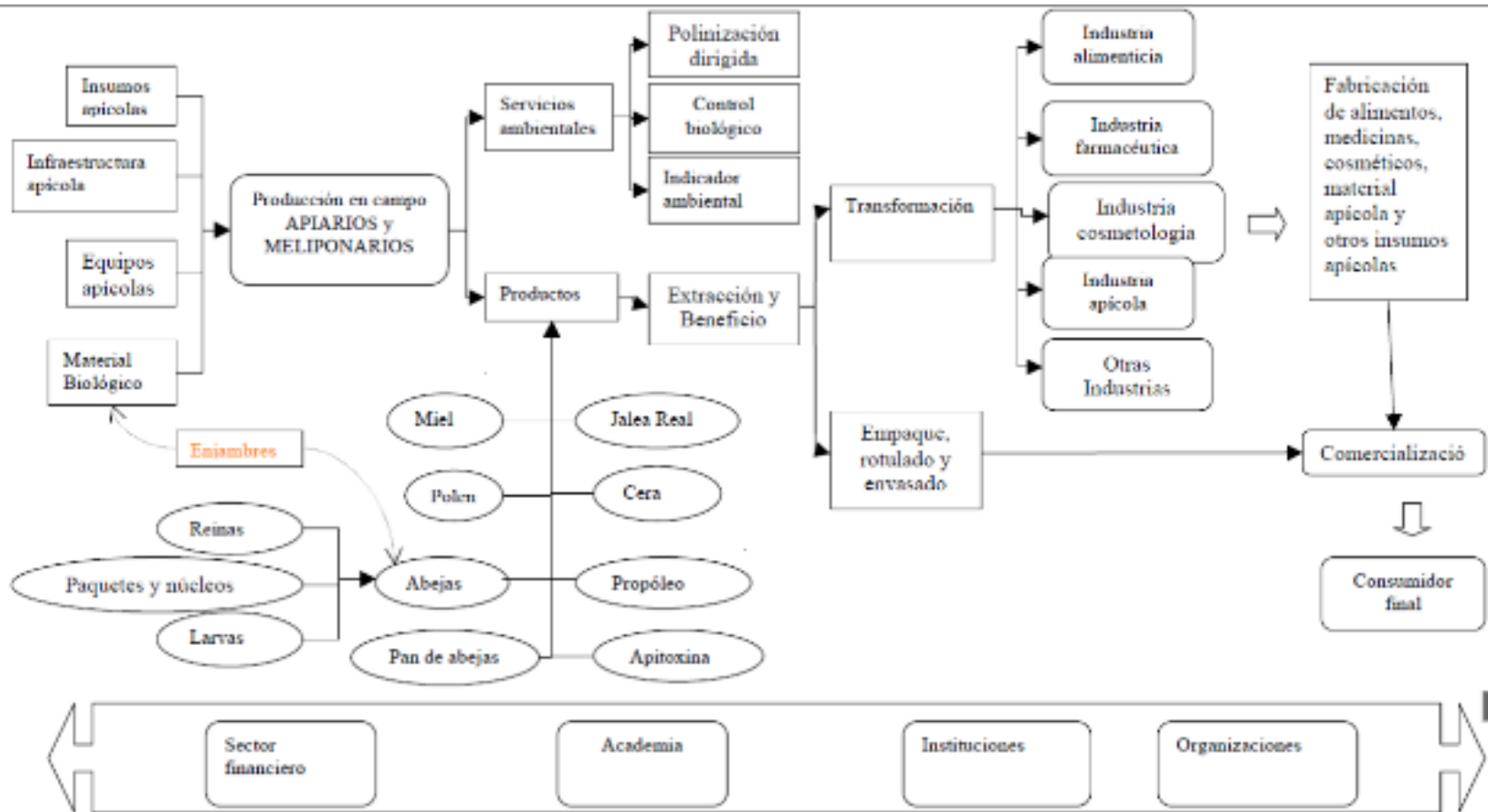
- Dominguez, M. (2014). *Métodos analíticos para el control de calidad de productos apícolas*. Obtenido de <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/123456789/2360/1/TESIS%20DOCTORAL%20Marina%20Dominguez.pdf>
- Erasso, N. (2010). *Análisis de percepción de marca del producto miel en el mercado de Bogotá*. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/3855/1/940564.2010.pdf>
- Estrada, M. (2014). *Rasgos de la territorialización en complejos productivos no tradicionales basados en recursos naturales. La apicultura en el Sudeste Bonaerense*. Obtenido de <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/123456789/2536/1/Estrada%20Mar%C3%ADa%20Emilia%20-%20Tesis%20Doctoral%20-%202015.pdf>
- Garza, E., & Nefta, J. (2010). *Trabajo y modelos productivos en América Latina*. Buenos Aires (Argentina): CLACSO.
- Ghinasi, A. (sf). *Las abejas y la miel [Nota extraída de la edición No 3 y 4 - Año 1 (agotadas) de la revista Campo & Abejas]*. Obtenido de Producción de miel y la regla de Farrar: [https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1\\_IsN9YhITdwUPFirCcc9qcZIKiechbAu](https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1_IsN9YhITdwUPFirCcc9qcZIKiechbAu)
- Goslino, M. (2017). *Apicultura en el sudoeste bonaerense: una propuesta de eficiencia y sustentabilidad en*. Obtenido de <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/123456789/4181/1/Goslino%2c%20Mart%C3%ADn%20Pablo%20-%20Mag%C3%ADster%20en%20Econom%C3%ADa%20Agraria%20y%20Administraci%C3%B3n.pdf>
- Gras, C. (2013). *Agronegocios en el Cono Sur. Actores sociales, desigualdades y entrelazamientos transregionales*. Obtenido de Working Paper Series No. 50: [https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/19707/50\\_WP\\_Gras\\_Online.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/19707/50_WP_Gras_Online.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Güemes, F., Echazarreta, C., Pat Fernandez, J., & Gómez, R. (2003). *La apicultura en la península de Yucatán, actividad de subsistencia en un entorno globalizado*.

- Obtenido de Revista Mexicana del Caribe [en línea]:  
<https://www.redalyc.org/html/128/12801604/>
- Gutiérrez, R. (1994). *Sistemas productivos locales y política de desarrollo rural*.  
 Obtenido de <http://digital.csic.es/bitstream/10261/10932/1/pdf444222222222.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*.  
 México D.F.: Mc Graw Hill.
- Hoyos, D. (2007). *Manejo sostenible de la producción de miel de abejas para el pequeño productor*. Obtenido de  
<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1179/T87.08%20H853m.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Laverde, J., Egea, L., Rodríguez, D., & Peña, J. (2010). *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*. Bogotá: Minagricultura.
- MADR. (2011). *Plan estratégico de acción 2011-2015*. Bogotá: Minagricultura.
- MADR. (22 de 12 de 2015). *Cadena productiva de las abejas y la apicultura*. Obtenido de Encuentro de Secretarios Técnicos:  
<https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/002%20-%20Cifras%20Sectoriales/002%20-%20Cifras%20Sectoriales%20%E2%80%93%202015%20Diciembre.pdf>
- Malhotra, N. (2008). *Investigación de mercados*. Ciudad de México (México): Pearson Educación.
- Marco, F. (2020). *Relación espuria*. Obtenido de  
<https://economipedia.com/definiciones/relacion-espuria.html>
- Martínez, F., Cetzal, W., González, N., Casanova, F., & Saikat, B. (2018). *Caracterización de la actividad apícola en los principales municipios productores de miel en Campeche, México*. Obtenido de  
[https://www.academia.edu/36725058/Caracterizaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_actividad\\_ap%C3%ADcola\\_en\\_los\\_principales\\_municipios\\_productores\\_de\\_miel\\_en\\_Campeche\\_M%C3%A9xico](https://www.academia.edu/36725058/Caracterizaci%C3%B3n_de_la_actividad_ap%C3%ADcola_en_los_principales_municipios_productores_de_miel_en_Campeche_M%C3%A9xico)
- Martínez, T. (2006). *Diagnóstico de la actividad apícola y de la crianza de abejas en Colombia*. Bogotá: Minagricultura.

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Programa regional de negocios verdes, región central*. Bogotá.
- Minsalud. (junio de 2020). *Ciclo de vida*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/cicloVida.aspx>
- ONU. (4 de agosto de 1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Obtenido de [http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/CM-MAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CM-MAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)
- Pérez, M. (julio-diciembre de 2012). *Conceptualización sobre el desarrollo sostenible: operacionalización del concepto para Colombia*. Obtenido de Revista Punto de Vista: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4776961.pdf>
- Porter, M. E. (2016). *Ser competitivo*. Bogotá: Paidós.
- Ruíz, J. (3-5 de noviembre de 2016). *Implicaciones de la regla de Farrar [memorias del VIII Congreso Nacional de Apicultura]*. Obtenido de Revista Ars Farmacéutica: <https://www.pajueloapicultura.com/wp-content/uploads/2016/12/8-Congreso-Nacional-libro-resumenes-2016.compressed.pdf#page=175>
- Ruiz, M. (2018). *Informe final estudio del nivel de productividad y condiciones de mercado que hacen rentable el negocio de la apicultura para la asociación Apicaldas del municipio de Caldas (Boyacá)*. Tunja: Universidad de Boyacá.
- Satizabal, C., García, J., Bernal, G., & Jorge, E. (1986). *Caracterización de la apicultura en el Valle del Cauca y su futuro desarrollo*. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/18786/1/14710-44178-1-PB.pdf>
- Senasa. (30 de abril de 2019). *Guía de buenas prácticas apícolas*. Obtenido de <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/GUIA-DE-BUENAS-PRACTICAS-APICOLAS.pdf>
- Sociedad Internacional de Ecoturismo - TIES. (agosto de 2004). *Una guía simple sobre certificación de turismo sostenible y ecoturismo*. Obtenido de [https://www.responsibletravel.org/docs/Manual\\_No\\_1.pdf](https://www.responsibletravel.org/docs/Manual_No_1.pdf)
- Soto, L. (2004). *Mejoramiento integral para la producción de miel en Álamo Veracruz*. Obtenido de [https://www.academia.edu/9527810/Tesis\\_apicultura\\_](https://www.academia.edu/9527810/Tesis_apicultura_)

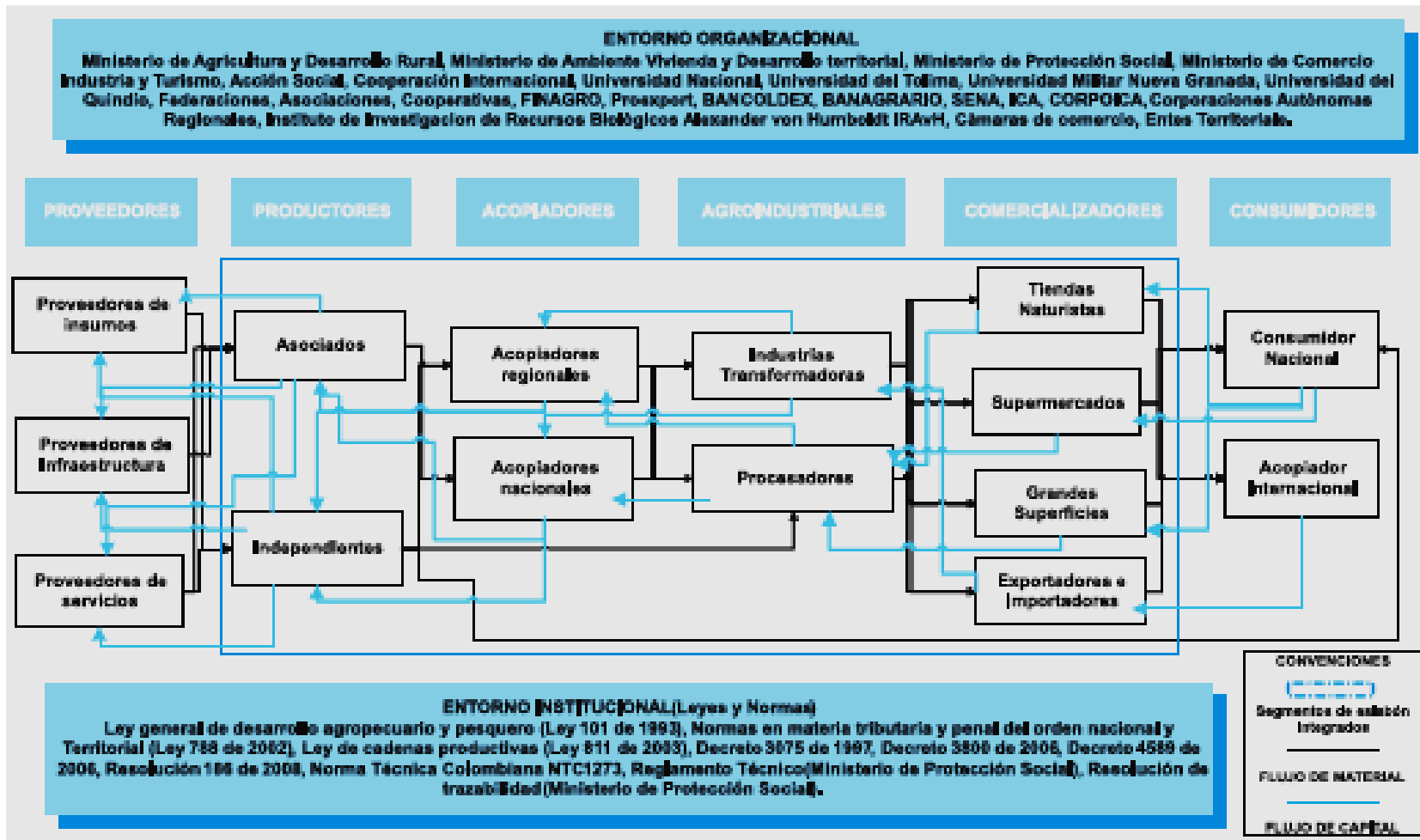
- Stock, J., & Watson, M. (2012). *Introducción a la econometría*. Madrid (España): Pearson Education.
- Varela, R. (2008). *Innovación empresarial, arte y ciencia en la creación de empresas*. Bogotá: Pearson Educación.
- Vásquez, R., Camargo, E., Ortega, N., & Maldonado, W. (2015). *Implementación de buenas prácticas apícolas y mejoramiento genético para la producción de miel y polen*. Bogotá: Corpoica.
- Zuntina, J. (2015). *Desarrollo de un modelo matemático-computacional para el análisis de la cadena de valor de la apicultura en el Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, como apoyo a la toma de decisiones*. Obtenido de <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/123456789/2581/1/Tesis%20Magister%20Juana%20Zuntini%2002-12-15.pdf>

Anexo A. Eslabonamiento de la cadena apícola propuesto por Martínez 2006



Fuente: (Martínez T. , 2006, pág. 31)

Anexo B. Modelo de cadena apícola CPAA



Fuente: (Laverde, Egea, Rodríguez, & Peña, 2010, pág. 47)



## Anexo C. Formato de encuesta

19/12/2020 Modelo apícola

### Modelo apícola

La encuesta tiene como objetivo determinar las variables que más influyen en la rentabilidad en el modelo apícola tradicional y tecnificado.

1. Nombre  

---
2. Municipio y Asociación a la cual pertenece  

---
3. Edad  

---
4. Género  
*Marca solo un óvalo.*  
 Masculino  
 Femenino
5. Nivel socioeconómico - SISBEN  
*Marca solo un óvalo.*  
 Nivel I  
 Nivel II  
 Mayor a nivel II  
 Contributivo  
 No tiene/no aplica

<https://docs.google.com/forms/d/1CHM1ET4g55p3ogvnt0TAF5nVzRUhDf5nMNCzmk-yAg/edit> 1/5

19/12/2020

Modelo apícola

6. Nivel académico (marque solo el último que haya cursado)

*Marca solo un óvalo.*

- Primaria
- Secundaria
- Técnico/tecnólogo
- Profesional
- Postgrado
- Sin preparación académica

7. Número de personas que conforman su núcleo familiar (incluyéndolo a Usted)

\_\_\_\_\_

8. Tenencia del predio

*Marca solo un óvalo.*

- Propio
- Otra forma de tenencia (arriendo, empeño, aparcería, otro)

9. ¿Cuántos años tiene de experiencia en la apicultura?

\_\_\_\_\_

19/12/2020

Modelo apícola

10. En cuanto a factores ambientales, califique entre 0 y 4, dependiendo que tanto se cumpla en su explotación apícola.

Marca solo un óvalo por fila.

	0 No cumple	1	2	3	4 Cumple
Existe bosque donde ubica sus colmenas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No existen riesgos cercanos a sus colmenas (uso de pesticidas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En el clima fue favorable para la producción	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Siembra plantas para sus abejas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19/12/2020

Modelo apícola

11. En cuanto al grado de tecnificación. Responda Si cumple o No cumple en su explotación.

Marca solo un óvalo por fila.

	Si	No
Usa colmenas Lanstrong (cuadros móviles)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acude a asistencia técnica (experto)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lleva registros productivos (planillas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lleva registros contables (ingresos y egresos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vende a empresas o negocios (comercios)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sus abejas son de genética (diferente a criolla)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cría o compra sus reinas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reemplaza anualmente sus reinas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Controla plagas y enfermedades en sus abejas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suplementa a sus abejas (p.e. jarabes, tortas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiene dotaciones completas (overol, ahumador, otros)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiene equipos y máquinas requeridas (p.e. centrífuga y otros)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conoce las Buenas Prácticas Apícolas-BPAA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usa el crédito en su negocio apícola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. ¿Cuántas colmenas tuvo en producción en el último año?

\_\_\_\_\_

19/12/2020

Modelo apícola

13. ¿Cuántos kilos (botellas) de miel obtuvo en el último año?

---

14. ¿Cuántos kilos de cera obtuvo en el último año?

---

15. ¿Cuántos kilos de polen obtuvo en el último año?

---

16. ¿Cuántos kilos (botellas) de propóleos obtuvo en el último año?

---

17. ¿Cuántos núcleos o reinas obtuvo en el último año? Con destino a la venta

---

18. ¿Que otros productos obtuvo para venta en el último año?

---

19. De los ingresos familiares, ¿cuanto es el porcentaje que tienen los ingresos por apicultura? (en porcentaje)

---

20. ¿Cuanto fue el ingreso que obtuvo por apicultura en el último año? (Valor aproximado)

---

19/12/2020

Modelo apícola

21. ¿Cuanto fueron los costos asociados a la obtención de productos apícolas (envases, empaques, cajas, etiquetas, otros? último año (en pesos sin puntos).
- \_\_\_\_\_
22. ¿Cuanto fueron los gastos asociados a la explotación apícola (arriendos, servicios, combustibles, asesorías, otros? Último año. En pesos sin puntos.
- \_\_\_\_\_
23. Si le pagara a otra persona, incluyendo su auxiliar, ¿a cuanto equivaldría el gasto anual de personal dedicado a la actividad apícola? En pesos sin puntos.
- \_\_\_\_\_
24. ¿Cuanto considera que tiene invertido en su negocio apícola (colmenas, enjambres, dotaciones, maquinas, equipos, otros). En pesos, sin puntos.
- \_\_\_\_\_

---

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios