

**Sistema de gestión de calidad con fines de certificación de confianza para la
Asociación de Apicultores Apicaldas de Caldas (Boyacá)**

Plinio Alberto Castellanos Peña

I.A, MSc, Doctor. Jorge Armando Fonseca Carreño

Director

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Maestría en Agronegocios

Tunja

2024

Dedicatoria

Con amor y cariño a mi familia que me han dado el conocimiento, paciencia y compromiso,
fundamentales para el éxito académico.

Gracias por ser mi fuente de fortaleza y entendimiento

Agradecimientos

Agradezco a Dios por el don de la vida y las oportunidades de aprendizaje que me ha dado. A la Universidad UNAD con su cuerpo de profesores, en especial al director de mi tesis, Ingeniero Jorge Armando Fonseca, quienes dieron orientaciones durante todo el proceso.

A la Asociación de Productores Apícolas de Caldas – APICALDAS, por la loable labor de protección de la biodiversidad a través de las abejas y su transformación en productos de la colmena.

Resumen

La implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad es necesaria para asegurar la satisfacción de las necesidades del cliente y la sostenibilidad de la empresa, es por ellos que este documento tiene como objetivo diseñar un sistema de gestión de calidad para la certificación basado en confianza en la Asociación de Productores Apícolas de Caldas (Apicaldas) que contribuya a mejorar la productividad de la apicultura en la región.

La metodología asume el enfoque mixto, siendo cualitativo en el análisis y síntesis participativo de profesionales y asociados, y cuantitativo en el análisis mediante estadística descriptiva de los aspectos socioeconómicos o productivos, los cuales incluyen la caracterización de la Asociación mediante la aplicación de encuestas y su comparación con descripciones previas; el diseño del manual de calidad basado en los procesos que realiza la organización; y la estructuración de un sistema de control interno para hacer seguimiento a la implementación del manual, todo ello en el contexto de un proyecto cofinanciado por la Agencia de Desarrollo Rural que coincidió con el trabajo investigativo y que fue de gran ayuda para el logro de los objetivos.

El tema principal es la implementación de Buenas Prácticas Apícolas (BPAA) y la mejora continua en los procesos productivos de los apicultores. A través de la investigación, se identificaron aspectos socioeconómicos y productivos que afectan a la Asociación y que pueden mejorarse mediante la implementación de normas de calidad en cada uno de los procesos.

Las conclusiones destacan que Apicaldas ha experimentado mejoras significativas gracias a la intervención de profesionales y la capacitación en normas de calidad. La implementación del sistema de gestión de calidad y el acompañamiento en la adopción de tecnologías han facilitado el fortalecimiento de la actividad apícola, contribuyendo al desarrollo integral de los productores y sus familias.

Palabras clave: calidad, apicultura, miel de abejas, desarrollo comunitario.

Abstract

The implementation of quality assurance systems is necessary to ensure the satisfaction of customer needs and the sustainability of the company, which is why this document aims to design a quality management system for certification based on trust in the Association of Beekeeping Producers of Caldas (Apicaldas) that contributes to improve the productivity of beekeeping in the region.

The methodology assumes a mixed approach, being qualitative in the participatory analysis and synthesis of professionals and associates, and quantitative in the analysis through descriptive statistics of the socioeconomic or productive aspects, which include the characterization of the association through the application of surveys and their comparison with previous descriptions; the design of the quality manual based on the processes carried out by the organization; and the structuring of an internal control system to follow up the implementation of the manual, all in the context of a project co-financed by the Rural Development Agency, which coincided with the research work and was of great help in achieving the objectives.

The main theme is the implementation of Good Beekeeping Practices (GAP) and the continuous improvement of beekeepers' production processes. The research identified socioeconomic and productive aspects that affect the association and that can be improved through the implementation of GAPs.

Keywords: quality, beekeeping, bee honey, community development.

Tabla de Contenido

Introducción.....	13
Problema de la Investigación.....	16
Justificación.....	18
Objetivos de la Investigación	20
Objetivo General.....	20
Objetivos Específicos	20
Marco Teórico	21
La apicultura	21
La calidad.....	24
Sistemas de calidad.....	26
La Asociación de Apicultores de Caldas – Apicaldas	31
Direccionamiento estratégico	31
Aspectos Formales.....	33
Metodología.....	35
Enfoque de la Investigación.....	35
Diseño de la Investigación.....	36
Población Objeto de Investigación.....	36
Técnicas e Instrumentos de Recolección y Tratamiento de la Información.....	37
Caracterizar a Apicaldas en sus Dimensiones Socioeconómica y Productiva	38

	8
Elaborar el Manual de Calidad de Apicaldas	39
Estructurar el Sistema de Control Interno de Apicaldas	40
Resultados.....	41
Caracterización Socioeconómica de Apicaldas	41
Características Productivas.....	46
Características Económicas de los Asociados	50
El Manual de Calidad de Apicaldas.....	53
Normas de Calidad Aplicables a Apicaldas	53
Formularios de Registro	80
Diseño del Sistema de Control Interno de Apicaldas	85
Cumplimiento de los Procesos	85
Obligaciones de los Apicultores	86
No Conformidades del Producto	87
Sanciones.....	88
Requisitos de Certificación de Confianza	88
Resultados de la Aplicación de Auditorías.....	90
Conclusiones.....	94
Referencia Bibliográfica.....	96

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Actualización socioeconómica de los asociados. 2024</i>	45
Tabla 2. <i>Contabilidad apícola, mes de enero de 2024</i>	47
Tabla 3. <i>Comparación de la clasificación de los apicultores de Apicaldas. 2020 y 2024</i>	49
Tabla 4. <i>Presupuesto de ingreso. Mes de enero de 2024</i>	51
Tabla 5. <i>Presupuesto de gastos. Mes de enero de 2024</i>	51
Tabla 6. <i>Descripción de normas técnicas aplicables</i>	54
Tabla 7. <i>Resultados de la auditoria. Instalación de los apiarios</i>	90
Tabla 8. <i>Resultados de auditoría. Procesos productivos</i>	91
Tabla 9. <i>Resultados de auditoría. Utilización de registros</i>	92

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Composición de la miel y sus propiedades físicas</i>	23
Figura 2. <i>Composición de la miel de abejas en Colombia</i>	24
Figura 3. <i>Organigrama de Apicaldas</i>	34
Figura 4. <i>Tenencia de predio. 2024</i>	42
Figura 5. <i>Grupos de edad de los asociados de Apicaldas. 2020 Vs 2024</i>	43
Figura 6. <i>Nivel socioeconómico de los asociados a Apicaldas. 2020 Vs 2024</i>	44
Figura 7. <i>Nivel académico de los asociados a Apicaldas. 2020 Vs 2024</i>	44
Figura 8. <i>Capacitación del zootecnista</i>	57
Figura 9. <i>Macroproceso de Apicaldas</i>	58
Figura 10 . <i>Componentes de una colmena Langstroth</i>	59
Figura 11. <i>Equipo de protección del apicultor</i>	59
Figura 12. <i>Procedimiento 1. Ubicación del apiario</i>	63
Figura 13. <i>Procedimiento 2. Manejo del apiario</i>	64
Figura 14. <i>Procedimiento 3. Sanidad de las abejas</i>	65
Figura 15. <i>Procedimiento 4. Gestión ambiental</i>	66
Figura 16. <i>Procedimiento manual de envasado de miel</i>	68
Figura 17. <i>Proceso de cosecha de miel</i>	69
Figura 18. <i>Procedimiento 5. Selección de las colmenas</i>	70
Figura 19. <i>Procedimiento 6. Selección de cuadros</i>	71
Figura 20. <i>Procedimiento 7. Desoperculado</i>	72
Figura 21. <i>Procedimiento 8. Centrifugado</i>	73
Figura 22. <i>Procedimiento 9. Filtrado</i>	74

Figura 23. <i>Procedimiento 10. Sedimentación</i>	11
Figura 24. <i>Procedimiento 11. Calentado</i>	75
Figura 25. <i>Procedimiento 8. Filtrado fino</i>	76
Figura 26. <i>Procedimiento 8. Envasado</i>	77
Figura 27. <i>Formulario de calendario floral</i>	78
Figura 28. <i>Planilla de registro productivo</i>	81
Figura 29. <i>Proceso de envasado</i>	82
Figura 30. <i>Orden de envasado</i>	83
Figura 31. <i>Formato de autorización de procesos</i>	84
	86

Lista de Apéndices

Apéndice A. <i>Encuesta de diagnóstico socioeconómico y productivo.</i>	105
Apéndice B. <i>Formulario de auditoría.</i>	106

Introducción

En Colombia la apicultura desarrollada por pequeños productores rurales representa una importante actividad, además de generar empleo e ingresos para miles de familias campesinas, contribuye con la generación de miel y otros productos que son alimento para las familias, especialmente benéficas desde su salud y nutrición. Además, constituye un valioso aporte de tipo ecosistémico ya que la actividad de las abejas está directamente relacionada con la mayor producción de alimentos por la función de polinización que estas realizan en los campos de cultivo (Meza, Canto, González, & Majía, 2023).

En Boyacá la apicultura es una importante actividad que es realizada principalmente por apicultores familiares campesinos, los cuales se caracterizan por poseer baja capacidad organizacional, tecnológica y financiera que les dificulta su ingreso a mercados especializados y por lo tanto quedan expuestos a mercados volátiles y a obtener baja rentabilidad que les impide aumentar su participación en estos mercados.

Las pocas organizaciones de apicultores de Boyacá tienen escasa productividad y tecnificación (Castro & Otálora, 2024) y por ende muy poca diferenciación en sus portafolios no se identifican u ofertan las diferentes categorías de productos a saber: la primera corresponde al material biológico (núcleos, colonias y reinas), la segunda categoría la componen los productos de secreción de las abejas (jalea real, cera y el veneno o apitoxina), la tercera categoría la componen los productos de recolección y transformación (miel, polen y propóleos) (Laverde, Egea, Rodríguez, & Peña, 2010). Lo anterior posiblemente ocurre por el escaso desarrollo de sus sistemas de gestión de calidad en la implementación de normas como las Buenas Prácticas Apícolas (Castro & Otálora, 2024), componente que es fundamental que para acceder a estándares de calidad y conformidad de producto que les permita generarlos y comercializarlos.

Dentro de estas organizaciones de pequeños productores del occidente de Boyacá, en el Municipio de Caldas se destaca la Asociación de Apicultores “APICALDAS”, organización sin ánimo de lucro que funciona desde agosto de 2008 con actividades como: producción, venta y comercialización de insumos Apícolas, así como capacitación en temas afines con la cadena apícola. Sin embargo, no poseen capacidad suficiente capacidad financiera para adquirir el servicio de acompañamiento técnico y comercial, así como implementar un sistema de gestión de la calidad (SGC) requerido para mejorar estos procesos.

La Asociación desarrolla su actividad apícola mediante procesos de extracción semitecnificada, con escasa implementación de buenas prácticas de manejo, y control sanitario de sus productos alimenticios, entre otras limitantes. Por lo tanto, es importante generar alternativas y estrategias para que los pequeños productores obtengan miel de mejor calidad y acorde con los requerimientos de calidad que se exigen en mercado cada vez más globalizado, de tal forma que estos cumplan los estándares internacionales y así impactar en la satisfacción, lealtad y repetición de la compra (Montenegro, Chafla, Zalazar, & Salazar, 2024).

Esta investigación tiene como objetivo diseñar el sistema de gestión de calidad para la certificación basado en confianza de pequeños productores apícolas de la Asociación Apicaldas del Municipio de Caldas. Para ello el trabajo inicia con caracterizar y tipificar la Asociación de productores apícolas de Caldas, continua con el diseño del Manual de calidad de Apicaldas, posteriormente se estructura el sistema de control interno, y finaliza con la elaboración de la guía de auditorías internas de Apicaldas.

Es importante mencionar que este trabajo con la Asociación se desarrolló en paralelo con la ejecución del proyecto PIDAR cofinanciado por la Agencia de Desarrollo Rural –ADR- que propende por el fortalecimiento productivo y socio empresarial que incluye el suministro de

activos productivos requeridos para la tecnificación y para el envasado y comercialización, por lo que muchos de sus aportes fueron consignados en el presente trabajo, enriqueciendo el documento al incluir de manera práctica todas las normas y procesos que están contemplados las recomendaciones del autor y que facilitaron la realización de auditorías internas para verificar el grado de cumplimiento que se muestra en el capítulo final.

Problema de la Investigación

La Asociación de Productores Apícolas de Caldas – Apicaldas es una organización solidaria de campesinos de Caldas en Boyacá que está conformada por 35 asociados y enfrenta un problema de baja productividad y calidad en la producción de miel, con un rendimiento promedio de solo 11 kilogramos por colmena (Ruiz, 2018). Esta situación se ve agravada por la escasa tecnificación en los procesos apícolas (Pardo & López, 2020), lo que limita la capacidad de los apicultores para competir en el mercado y mejorar sus ingresos ya que la sanidad y productividad con necesarios para mejorar la competitividad (Martínez, y otros, 2017).

Entre las posibles causas que pueden identificarse en la organización se encuentra no solo la falta de capacitación (Saavedra, Gómez, Alfaro, Gutierrez, & Álvarez, 2022), ya que muchos de los apicultores carecen de formación adecuada en técnicas modernas de apicultura y en la implementación de Buenas Prácticas Apícolas (BPAA), lo que resulta en prácticas ineficientes y poco productivas. Así mismo, el desconocimiento de las normas de calidad aplicables a la producción apícola les impide la estandarización de sus procesos y la mejora de la calidad del producto.

Por otra parte, por tratarse de una comunidad campesina, se tiene limitaciones en el acceso a tecnología (Fernández, Anguebes, & Fernández, 2020), por lo que, tanto sus equipos y herramientas, son poco adecuadas para las actividades y se reduce la capacidad de los productores para aumentar su productividad y mejorar la calidad de la miel.

Finalmente, la escasa cohesión organizacional y la limitada capacidad de cooperación entre sus asociados dificulta la implementación de estrategias conjuntas para mejorar la producción y comercialización a través de redes, así como la posibilidad de acceder a recursos que permitan mejorar su competitividad (Balleta & Locher, 2022).

Esta problemática tiene implicaciones para la organización y para los asociados que se ve reflejada en una baja productividad y calidad deficiente de la miel que resulta en ingresos limitados para los apicultores, afectando la sostenibilidad económica y la de sus familias. Esta falta de resultados positivos puede llevar a la desmotivación y eventual abandono de la actividad apícola por parte de los asociados e incapacidad para cumplir con estándares de calidad y normativas que puede resultar en la exclusión de mercados formales, limitando las oportunidades de venta y crecimiento.

Justificación

Teniendo en cuenta las dificultades y limitaciones que poseen los pequeños productores apícolas, especialmente de la Asociación de Productores Apícolas de Caldas – Apicaldas. En la búsqueda de alternativas que permitan cerrar las brechas tecnológicas y organizacionales, se propone el diseño de un sistema de gestión de calidad (SGC), mediante el cual la Asociación logre avance significativo en mejorar sus capacidades y por tanto su competitividad. Por lo tanto, este trabajo con la Asociación se estructura como un estudio de caso que pretende contribuir a integrar conceptos de calidad, sostenibilidad y buenas prácticas apícolas en un contexto local.

Al documentar el proceso adelantado con Apicaldas, es decir al analizar las características específicas y sus desafíos, así como la estructuración de un sistema de calidad basado en confianza para pequeños productores, se genera un modelo replicable en otras organizaciones apícolas y agropecuarias, enriqueciendo así la base conceptual metodológica y práctica de la gestión de calidad en el sector apícola y en la actividad rural en general, que puede ser puesto en marcha como modelo de éxito para otras organizaciones.

La implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la confianza y la colaboración entre productores y consumidores puede servir como un ejemplo inspirador para otras asociaciones que enfrentan problemas similares. La investigación demuestra que, a través de la capacitación, la estandarización de procesos y el fortalecimiento organizativo, es posible mejorar la productividad y la calidad de los productos, lo que puede ser replicado en diferentes contextos y sectores agropecuarios.

Es así como la implementación del sistema de gestión de calidad tiene un impacto directo en la solución de los problemas identificados en Apicaldas. Al proporcionar un marco estructurado para la capacitación en buenas prácticas apícolas y la estandarización de procesos,

se espera un aumento en la productividad y la calidad de la miel producida. Esto no solo mejorará los ingresos de los apicultores, sino que también fomentará la formalización de la producción y la comercialización, permitiendo a los asociados acceder a mercados más amplios y competitivos. Además, el sistema de control interno facilitará el seguimiento y la mejora continua, asegurando que los beneficios sean sostenibles a largo plazo.

La investigación también contribuye a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible que tiene como finalidad conseguir un futuro más sostenible para todos (ONU, 2024), como son el fin de la pobreza (ODS 1) al mejorar la productividad y los ingresos de los apicultores proporcionando una base económica más sólida. Al trabajo decente y crecimiento económico (ODS 8) ya que la capacitación y la mejora de la calidad de los productos apícolas fomentan el crecimiento económico sostenible y la creación de empleo en el sector, promoviendo condiciones de trabajo decente para los apicultores. Y a ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11) al fortalecer la organización y la cooperación entre los productores que promueve el desarrollo de comunidades más resilientes y sostenibles, capaces de enfrentar desafíos económicos y ambientales.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Diseñar el sistema de gestión de calidad para la certificación basado en confianza en la Asociación de productores apícolas de Caldas - Apicaldas.

Objetivos Específicos

Caracterizar la Asociación de productores apícolas de Caldas Apicaldas en sus dimensiones socioeconómica y productiva.

Elaborar el manual de calidad de la Asociación de productores apícolas de Caldas - Apicaldas

Estructurar el sistema de control interno de la Asociación para facilitar el control y seguimiento.

Marco Teórico

La apicultura

La apicultura es muy importante por su impacto socioeconómico y ecológico y es una fuente potencial de ingresos para las comunidades rurales. Aunque la actividad está muy asociada con la producción de miel, polen, jalea real y propóleos, la apicultura ayuda a equilibrar el entorno ya que las abejas son de los principales insectos polinizadores, por lo que muchos de los alimentos consumidos dependen de ellos (Estrada, 2013). La polinización cruzada fomenta la vida, la biodiversidad y aumenta el rendimiento en los cultivos.

La apicultura ha tenido usos importantes en la historia humana, tanto para alimentación como para fines medicinales. Según Carrera (2016), la apicultura es la “ciencia aplicada que estudia la abeja melífera y la tecnología mediante la cual se obtienen los beneficios de sus productos, miel, polen, propóleo en diferentes aplicaciones, tanto medicinales, cosméticas, conservación de bosques, polinización de cultivos, entre otros”.

En cuanto a la definición de la miel esta es la “sustancia dulce elaborada por *Apis mellifera* o por diferentes subespecies, a partir del néctar de las flores y de otras secreciones extra-florales, que las abejas extraen, transportan, transforman, combinan con otras sustancias, deshidratan, concentran y almacenan en panales” (Julio & Pérez, 2018).

Los autores Córdova, Arriaga, & Hernández (2013), definen la miel como “una sustancia dulce natural producida por las abejas a partir del néctar de las flores o de otras partes vivas de la planta y de las secreciones de insectos, que las abejas recogen, transforman, combinan con sustancias específicas propias y almacenan en panales; de los cuales se extrae el producto sin ninguna adición de otras sustancias”.

Para Grandjean y Campo (2002), la miel es “aquella sustancia dulce, que es producida por las abejas, a partir del néctar flores o exudaciones de otras partes vivas de las flores o presentes en ellas, y que dichas abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas y almacenan después en panales”.

La composición y las propiedades de la miel dependen del origen botánico del néctar o de las secreciones utilizadas por las abejas, presentando diferencias en color, aroma, sabor, humedad, enzimas y otros, sin embargo, estas diferencias las hace únicas a unas de otras y son muy apreciadas por los consumidores. Algunos otros aspectos que genera diferencias en las mieles están las condiciones climáticas o geográficas, de envasado y de conservación (Julio & Pérez, 2018).

De acuerdo con los datos de la FAO (2023), durante los últimos años, la producción mundial de miel ha aumentado de manera constante, principalmente por el continente asiático.

En América Latina Argentina lidera con más de 75.000 toneladas al año, seguido por Estados Unidos y México, países que dependen de condiciones ambientales estacionales para su producción y realizan trashumancia. A nivel mundial, China es el mayor productor de miel, con más de 445.000 toneladas al año, seguido por Turquía, con 114.000 toneladas.

En cuanto a Colombia, su producción es aún insuficiente para suplir el consumo interno que sigue siendo muy bajo (83 gr per cápita), por lo que debe importar mieles de Norteamérica, Europa y Asia (Laverde et al., 2010).

Se estima que en Colombia existen alrededor 150.000 colmenas con 5000 apiarios y 30 colmenas cada uno con un rendimiento promedio de 32 Kg de miel por colmena y 3.372 Toneladas de miel de abejas (Laverde et al., 2010). El crecimiento del sector de 2012 a 2018 promedio anual fue del 5% y el valor de la producción en 2018 fue de 37.000 millones de pesos,

generaron 3.000 empleos fijos y 6.000 ocasionales, y aportaron 556 mil millones de pesos de la polinización sobre cultivos, así mismo, el consumo per cápita 82 gr de miel de abeja (Minagricultura, 2018).

La composición de la miel comprende hasta un 35% de glucosa, 40% de fructosa, y el resto son otros azúcares, proteínas y vitaminas.

Para Vásquez et al. (2012), la composición de la miel es 41% levulosa (azúcares de las frutas) y 35% dextrosa (azúcar invertido), tal como lo muestra la Figura 1. García et al. (2022) menciona que la composición de la miel acepta valores de azúcares mayor al 60% (fructosa entre 35-40%, glucosa entre 30-35% y maltosa 7%), pero en el caso de la sacarosa su contenido no puede superar el 5% para que sea considerada de calidad. La humedad no puede superar el 22% porque empieza a producir fermentación e influye en la viscosidad, color y peso específico.

Por su parte, Sáenz (2020) que evalúa muestras de miel en Colombia, encuentra que la humedad segura para conservar la calidad de la miel deberá estar entre 15 y 21%, la cual termina afectando la densidad, color y sabor, entre otras propiedades.

Figura 1.
Composición de la miel y sus propiedades físicas

Composición		Propiedades físicas	
Levulosa (azúcar de las frutas)	41%		
Dextrosa (glucosa invertida)	35 %		
Sacarosa (disacárido)	2 %		
Otros azúcares (maltosa, isomaltosa, etc.)	1 %		
El resto esta constituido por sustancias como:	21%		
Granos de polen			
Compuestos aromaticos			
Alcoholes			
Dextrinas			
Vitaminas			
Pigmentos			
Restos de cera			
Acidos			
		Color	Incoloro a pardo
		Cristaliza	20 °C
		Densidad	1.413 Kg/L
		Calor específico	0.54 calorías/g x °C
		Peso específico	1.4225 a 20 °C

Fuente: Vásquez et al., (2012)

También se encuentra que la concentración de azúcar es superior al 60% en miel floral y 45% en mielato. Los parámetros de las mieles analizadas se muestran a continuación:

Figura 2.
Composición de la miel de abejas en Colombia

Procedencia geográfica y botánica	Humedad	Cenizas	Índice Diastasa	HMF	Sólidos Insolubles	Conductividad Eléctrica (mS/cm)	Acidez Libre	Azúcar reductor	Sacarosa
Vichada /acacia mangium (40)	18,34 ±1,48	0,09 ± 0,06	4,79 ±1,99	47,54 ±37,35		558,80 ± 80,88 μS/cm			
Casanare suroeste /eucalipto (41)	16,45 ± 0,18	0,81 ± 0,01		67,29 ± 5,96		0,813 ± 0,03		69,95 ± 0,44	1,48 ± 0,03
Antioquia /Oriente/multiflorales (42)	18,6	0,27	12,5	30,4		0,48	29,04	85,53	
Antioquia Suroeste/uniflorales (34)	17,4	0,35	11,4	46		0,55	50,1	82,75	
Altiplano cundiboyacense /moniflorales (43)	19,0±2,2	0,3±0,2				578,2 ± 89,5 μS/cm	33,9± 10,8		
Cuenca medio chicamocha/Moniflorales (43)	17,3 ± 1,3	0,3 ± 0,2				504,9 ± 86,4 μS/cm	31,2 ± 8,1		
Provincia Comunera /oligofloral (43)	18,9 ± 1,2	0,1 ± 0,0				362,4 ± 54,3 μS/cm	32,9 ± 6,8		
Sierra Nevada /oligofloral (43)	18,0 ± 1,2	0,2 ± 0,3				444,5 ± 70,3 μS/cm	37,4 ± 5,2		
Santander-Boyacá /mielato de roble (44)	16,6±1,4	0,45±0,3	25,6 ±28,1	4,1±3,4	0,03±0,0,0 1	1±0,3		69,3±11,9	
Sincelejo- Sucre Mieles comerciales (45)	20,913	0,428		22,789	0,212	0,712	51,930		
Boyacá /encenillo (46)	20,1 ± 0,43	0,198 ± 0,002	11,8 ± 0,30	43,8 ± 0,67		0,525 ± 0,004	29,7 ± 1,30	69,7 ± 0,17	
Normatividad Colombiana	≤ 21	≤ 0,6	≥ 8	≤ 60	≤ 0,1 miel prensada ≤ 0,5 miel no prensada	≤ 0,8 mS/cm	≤ 50	≥ 45 mielato ≥ 60 miel floral	≤ 5 ≤ 10 miel tropical

Fuente: Sáenz (2020)

Se observa que en Boyacá la miel analizada tiene el 20% de humedad y 69% de azúcares y menos del 5% de sacarosa.

La calidad

La calidad son las características propias de tipo físico o sensorial del producto y están relacionados con el grado de aceptación o gusto que este producto tiene por parte del usuario o consumidor final. Y según la norma ISO 9000 es "El grado en que un producto o servicio satisface los requisitos de los clientes y las partes interesadas" (ISO, 2024).

De esta manera, se puede decir que la calidad es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades expresas o implícitas. Para nuestro caso, la calidad hace referencia al tipo de presentación, la composición del producto y su pureza, el desarrollo o tratamiento tecnológico que ha tenido la conservación y que hace a la miel un alimento apetecible para el consumidor, ya que cumple con los parámetros de tipo sanitarios y valor nutritivo característicos.

Para asegurar la calidad de un producto, se implementan sistema de aseguramiento de la calidad, que comprende la ejecución de actividades planeadas y sistemáticas que son necesarias para dar confianza y satisfacción al consumidor (ISO, 2024). Teniendo en cuenta que la calidad es un proceso mediante el cual se busca que un producto cumpla con los estándares preestablecidos para dar satisfacción, los sistemas de calidad permiten ajustar los procesos para garantizar que se cumplan dichas estipulaciones del producto.

Cuando una empresa se compromete a cumplir con alguna norma de calidad, puede certificarse para que dicho certificado haga parte de su estrategia de mercadeo. En el caso colombiano, el ICONTEC certifica las normas ISO, sin embargo, dependiendo de la norma de calidad, otras instituciones pueden hacerlo, tal es el caso de las buenas prácticas apícolas, agrícolas o ganaderas que las certifica el ICA.

En todo caso, la certificación es una garantía por escrito que da un tercero que verifica el cumplimiento de la norma, sin embargo, la empresa también puede implementar los protocolos o recomendaciones de la norma y adaptarla a sus prácticas sin necesidad de certificarlo.

De acuerdo con el ICONTEC se pueden certificar los procesos para demostrar que un proceso cumple los requisitos de una norma que especifica sus requisitos, definidos en un sistema de gestión de calidad para garantizar el cumplimiento permanente del proceso a través

del tiempo (Icontec, 2024), en esta clasificación caen normas como la ISO 9000 o la ISO 14000, pero también se pueden mencionar otras certificaciones específicas a sectores o productos como la certificación orgánica y ecológica.

La certificación ecológica distingue los productos alimenticios producidos bajo regulaciones agroecológicas, principalmente europeas y pueden ser sellos “eco” para ecológico, “org” para orgánico o “bio” para biológico (Plataforma ecológica, 2024).

Finalmente, existen algunas certificaciones de confianza que aquellos que no requieren certificación externa, sino que son herramientas para el intercambio de experiencias y conocimientos para la construcción social de los procesos (Torremocha, 2012). En estas certificaciones, los actores asumen el compromiso de garantizar la producción ecológica y la supervisión de todas las etapas del proceso. Cuellar (2010) declara que el entorno social de las Certificación de Confianza está compuesto por productores, vecinos y consumidores que establecen relaciones de confianza para definir los requisitos y las figuras técnicas a través de las cuales reciben asesoría de las administraciones locales u ONG's.

Piñeiro et al. (2022), afirman que los sistemas de participación de garantía son una excelente herramienta de certificación, ya que no son muy costosos y permiten una mejor integración de los productores, facilitadores y consumidores para promover el autocuidado y la autogestión, a la vez que eliminan la intervención de terceras personas que no agregan suficiente valor al proceso y entre este tipo de certificaciones pueden mencionarse las ofrecidas por el ICA como las buenas prácticas apícolas y los negocios verdes de las Corporaciones Ambientales.

Sistemas de calidad

Los sistemas de calidad son un conjunto de políticas, procesos y procedimientos que las organizaciones implementan para asegurar que sus productos y servicios cumplen con ciertos

estándares de calidad (Hernández, Barrios, & Martínez, 2018). Estos sistemas, como los establecidos por la norma ISO 9001, son fundamentales para la mejora continua y la satisfacción del cliente, lo que se traduce en una ventaja competitiva en un mercado cada vez más globalizado y exigente (Armijos, Lazo, Serrano, León, & Bravo, 2023) y (Cáceres, Acevedo, Bohorquez, & Rodríguez, 2020).

La importancia de estos sistemas radica en su capacidad para mejorar la eficiencia operativa, aumentar la satisfacción del cliente y fomentar una cultura de mejora continua dentro de la organización. En este contexto, la implementación de normas como ISO 9001 se ha convertido en un estándar global que guía a las organizaciones en la creación de sistemas de gestión de calidad efectivos (Leuro, 2017) y (Bolaños & Baquerizo, 2018).

La Gestión Total de Calidad (TQM) es un enfoque que busca la participación de todos los miembros de la organización en la mejora de los procesos, productos y servicios, con el objetivo de alcanzar la satisfacción del cliente y la rentabilidad a largo plazo (Armijos, Lazo, Serrano, León, & Bravo, 2023). Este enfoque no solo se limita a la producción, sino que abarca todas las áreas de la organización, promoviendo una cultura de calidad que se refleja en cada aspecto del funcionamiento de la empresa. La implementación de TQM ha demostrado ser beneficiosa, ya que permite a las organizaciones adaptarse a los cambios del mercado y responder a las necesidades de los clientes de manera más efectiva (Díaz & Salazar, 2021).

Un aspecto crucial de los sistemas de calidad es su capacidad para generar confianza tanto en los clientes como en los empleados. La implementación de un sistema de gestión de calidad, como el que propone la norma ISO 9001, ayuda a las organizaciones a establecer procesos claros y medibles que garantizan la calidad de sus productos y servicios (Bolaños & Baquerizo, 2018). Esto no solo mejora la satisfacción del cliente, sino que también aumenta la

moral y el compromiso de los empleados, quienes se sienten más seguros al trabajar en un entorno donde la calidad es una prioridad (Bustinza, Pérez, & Ruiz, 2013).

Además, los sistemas de calidad son fundamentales para la competitividad de las organizaciones en un entorno globalizado. La adopción de estándares internacionales de calidad permite a las empresas no solo cumplir con las expectativas de sus clientes, sino también diferenciarse de sus competidores (Zambrano, 2019). En sectores como el turismo, por ejemplo, la implementación de sistemas de gestión de calidad puede ser la clave para ofrecer experiencias excepcionales a los huéspedes, lo que a su vez se traduce en una mayor lealtad del cliente y un aumento en las recomendaciones (Mayorga, Velastegui, Mayorga, & Carranza, 2023), lo que bien podría llevarse a la apicultura para promover nuevos servicios.

La mejora continua es otro principio esencial de los sistemas de gestión de calidad. A través de la evaluación constante de los procesos y la retroalimentación de los clientes, las organizaciones pueden identificar áreas de mejora y hacer ajustes necesarios para optimizar su rendimiento (Magaña, Saturno, Hernández, García, & Vertíz, 2015). Este ciclo de mejora continua no solo ayuda a mantener la calidad, sino que también impulsa la innovación y la adaptación a las nuevas tendencias del mercado.

La implementación de sistemas de calidad también tiene un impacto significativo en la eficiencia operativa de las organizaciones. Al estandarizar procesos y establecer métricas claras, las empresas pueden reducir desperdicios, minimizar errores y optimizar el uso de recursos (Zambrano, 2019). Esto no solo se traduce en ahorros de costos, sino que también permite a las organizaciones ofrecer productos y servicios de mayor calidad a precios competitivos (Hernández, Barrios, & Martínez, 2018).

La capacitación y el desarrollo de competencias en el personal son componentes vitales de los sistemas de calidad. Para que un sistema de gestión de calidad sea efectivo, es fundamental que todos los empleados comprendan su papel en el proceso y estén equipados con las habilidades necesarias para contribuir a la mejora continua (Magaña, Saturno, Hernández, García, & Vertíz, 2015). Esto no solo mejora la calidad del trabajo realizado, sino que también fomenta un sentido de pertenencia y compromiso entre los empleados (Bustinza, Pérez, & Ruiz, 2013).

Por último, la implementación de sistemas de calidad puede ser un factor decisivo en la sostenibilidad a largo plazo de las organizaciones. Al enfocarse en la calidad y la mejora continua, las empresas no solo pueden adaptarse a las demandas cambiantes del mercado, sino que también pueden contribuir al desarrollo sostenible al reducir su impacto ambiental y mejorar su responsabilidad social (Zambrano, 2019). Esto es especialmente relevante en un mundo donde los consumidores son cada vez más conscientes de la sostenibilidad y la ética empresarial.

La integración de las normas ISO 14001 (Gestión Ambiental), ISO 45001 (Salud y Seguridad en el Trabajo) e ISO 22000 (Inocuidad de Alimentos) en las empresas es un proceso que busca optimizar la gestión de diferentes aspectos críticos para la sostenibilidad y la competitividad organizacional. Este enfoque integrado permite a las empresas no solo cumplir con regulaciones y estándares internacionales, sino también mejorar su eficiencia operativa y su reputación en el mercado.

Para comenzar, la integración de sistemas de gestión se basa en la identificación de similitudes y sinergias entre las normas. Por ejemplo, las normas ISO 9001 (Calidad), ISO 14001 (Ambiental) e ISO 45001 (Salud y Seguridad en el Trabajo) comparten un marco común que facilita su integración (Alvarado & Martínez, 2021). Este marco se basa en el ciclo de mejora

continúa conocido como Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA), que permite a las organizaciones establecer objetivos claros, implementar procesos para alcanzarlos, verificar su eficacia y actuar sobre los resultados para mejorar continuamente (Alegría & Quiroga, 2017).

La implementación de un sistema de gestión integrado (SGI) puede comenzar con un diagnóstico situacional que evalúe el estado actual de la organización en relación con cada norma. Este diagnóstico permite identificar áreas de mejora y establecer un plan de acción que contemple la capacitación del personal, la asignación de recursos y la definición de responsabilidades (Suárez, Wilches, Capagauta, & Fonseca, 2023).

Además, la integración de estas normas puede resultar en beneficios económicos y operativos significativos. La adopción de un SGI permite a las empresas reducir costos operativos, minimizar riesgos laborales y mejorar la calidad de sus productos y servicios. Esto se traduce en una mayor satisfacción del cliente y una mejor reputación en el mercado (Orviz, Cuervo, & Arce, 2021). Por ejemplo, la implementación de la norma ISO 22000 en la industria alimentaria no solo asegura la inocuidad de los productos, sino que también mejora la eficiencia de los procesos y la gestión de riesgos (García, Díaz, & Pinzón, 2019).

Un aspecto clave en la integración de estas normas es la comunicación efectiva y el compromiso de la alta dirección. La dirección debe liderar el proceso de integración, asegurando que todos los niveles de la organización comprendan la importancia de la gestión ambiental, la salud y seguridad en el trabajo, y la inocuidad de los alimentos (Segura & López, 2024). La sensibilización y capacitación del personal son fundamentales para fomentar una cultura de calidad y seguridad que respalde la implementación de estos sistemas (Hinojosa, 2022).

Finalmente, es esencial que las empresas realicen auditorías internas y revisiones periódicas para evaluar la eficacia del SGI. Estas auditorías permiten identificar desviaciones y

oportunidades de mejora, asegurando que el sistema se mantenga alineado con los objetivos estratégicos de la organización y las expectativas de los grupos de interés (Orviz, Cuervo, & Arce, 2021) y (Zambrano, 2019). La retroalimentación obtenida de estas auditorías es crucial para el ajuste y la mejora continua del sistema integrado.

La Asociación de Apicultores de Caldas – Apicaldas

Fue constituida en 2008 por un total de 17 productores apícolas con el objetivo de fortalecer la actividad productiva y potenciar el desarrollo integral de sus familias y del municipio. Sus estatutos indican que el objeto social de la organización consiste en “propender por el bienestar socioeconómico de los asociados de la cadena productiva apícola y agropecuaria relacionada de Caldas - Boyacá” (Apicaldas, 2019), para lo cual tiene registradas en la Cámara de Comercio de Tunja la cría de otros animales, en lo que se incluyen las abejas y las actividades propias de las asociaciones.

Direccionamiento estratégico

El profesional de acompañamiento socio-empresarial ha venido trabajando una propuesta de direccionamiento estratégico con el comité administrativo, en el cual participó en autor de la investigación, que permite describir lo que representa la organización para sus asociados, el camino que desean seguir y la manera como pueden lograrlo. El direccionamiento recomendado para la organización es el siguiente:

Misión

Somos una Asociación que propende por el bienestar de sus asociados y que se dedicada a fomentar la apicultura y cuidado de las abejas, por lo que su misión consiste en fortalecer las capacidades productivas y organizacionales de los apicultores campesinos del municipio de

Caldas - Boyacá, a través de la implementación de buenas prácticas apícolas y de manufactura, con el fin de incrementar su productividad, mejorar la calidad de sus productos y acceder a nuevos mercados, contribuyendo así al mejoramiento de su calidad de vida, al desarrollo socioeconómico de la región y a la protección del medio ambiente.

Visión

Para el año 2028 seremos una Asociación reconocida a nivel regional por la producción de miel de alta calidad y por ser un modelo organizacional para la apicultura mediante la formación y compromiso de sus asociados, garantizando la seguridad alimentaria e impulsando la conservación de la biodiversidad.

Objetivos Estratégicos de Apicaldas

- Incrementar la productividad de miel por colmena de 11 a 20 kilogramos a través de la implementación de buenas prácticas apícolas.
- Mejorar la calidad de la miel producida, cumpliendo con las normas sanitarias y de comercialización a través de la implementación de buenas prácticas de manufactura.
- Acceder a mercados formales a través de la estandarización de procesos y rediseño de producto.
- Diversificar los ingresos de los asociados transformando a la apicultura en una actividad principal mediante la ampliación del portafolio de productos de la colmena con propóleos y cera.
- Fortalecer las capacidades técnicas y organizacionales de los apicultores a través de formación y acompañamiento continuo para facilitar su participación y autogestión en la actividad pecuaria y en la Asociación.

- Contribuir a la conservación de la biodiversidad a través de la gestión técnica de los apiaros y el incremento de la flora melífera en la región.

Valores Corporativos

Compromiso: Con el desarrollo de la Asociación, el bienestar de los apicultores y la sostenibilidad del medio ambiente.

Responsabilidad: En la producción de miel de alta calidad y el cumplimiento de las normas de producción, sanitarias y de comercialización.

Solidaridad: Entre los apicultores, fomentando el apoyo mutuo y la colaboración.

Trabajo en equipo: Como base para el logro de los objetivos comunes.

Respeto: Por el medio ambiente, las abejas y las comunidades locales.

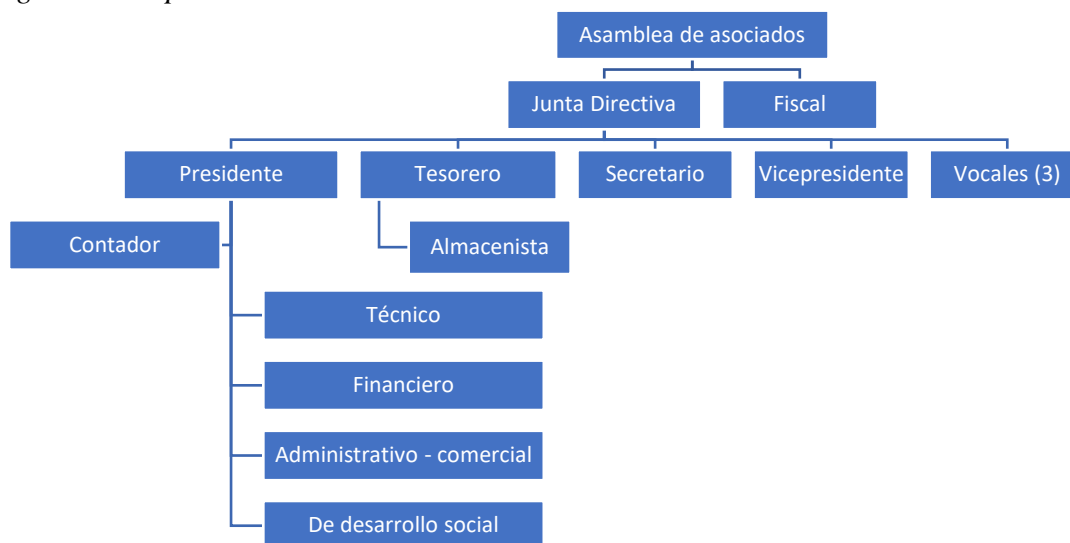
Aspectos Formales

Orgánicamente la Asociación está administrada por la Asamblea de Asociados y representada legalmente por un presidente de la Junta Directiva. La Junta directiva también está conformada por el vicepresidente, el tesorero, el secretario y tres vocales. Adicionalmente, la entidad cuenta con un fiscal elegido por la Asamblea General para ser representada en la Junta Directiva, con voz, pero sin voto.

Para el presente año, se viene implementado el proyecto de fortalecimiento productivo mediante financiación de la Agencia de Desarrollo Rural – ADR, mediante resolución 806 de diciembre de 2022, donde se ha adicionado cuatro comités para darle posibilidad de operar como acopiadora de la producción apícola resultado del fortalecimiento.

La siguiente figura muestra la conformación del organigrama de Apicaldas.

Figura 3.
Organigrama de Apicaldas



Fuente: Tomado de Castro (2024)

El comité técnico será el responsable del envasado y acopio, funcionando de la mano del almacenista para garantizar la disponibilidad de producto para la venta; el comité financiero es el responsable de la preparación y ejecución de los presupuestos y de acompañar a la tesorería; el comité administrativo y comercial tiene como objetivo organizar las actividades empresariales y mantener la comercialización de la producción; mientras que el comité de desarrollo social opera como garante del cumplimiento de los estatutos y la ley, por lo que es soporte del fiscal, a la vez que empieza a operar como comité de convivencia para garantizar la armonía en la organización.

Como se observa, Apicaldas cuenta con una estructura orgánica que le permite contar con su propia unidad productiva con varios apiarios que le garantizan un ingreso constante y le facilita ejecutar su función social de apoyar y fortalecer la actividad de sus asociados.

Metodología

Enfoque de la Investigación

El trabajo realizado se enmarca en la modalidad de proyecto aplicado, asumiendo un estudio de caso con la Asociación de apicultores de Caldas – Apicaldas, el cual se abordó mediante enfoque mixto, que combina aspectos cuantitativos y cualitativos. Lo primero permite medir y analizar variables que determinan el fenómeno, facilitando su comparación con otros estudios, mientras que, el segundo da profundidad a los datos, los contextualiza y enriquece la comprensión del fenómeno (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

En este sentido, es cuantitativa con un método inductivo que comprende la recolección de información y su análisis mediante estadística descriptiva y es cualitativa con el método analítico-sintético que descompone la realidad en sus partes constituyentes para llegar a conclusiones (Bernal, 2010), que luego se unen para estructurar la solución del problema, dando una idea clara de la situación y generando impacto positivo en la productividad, competitividad y comercialización del producto.

El alcance de la investigación es descriptivo, que según Hernández et al. (2014), identificar el estado actual de variables socioeconómicas o el cumplimiento de los procesos recomendados. Por su parte, la investigación cualitativa tiene como finalidad aportar comprensión de un fenómeno y la relación entre hechos e interpretación, pudiendo adaptarse a medida que se presentan los hallazgos, por lo que, para el caso es el sistema de calidad en la Asociación y la manera cómo va implementándose a medida que se recibe formación y recomendaciones desde la autoría de la investigación y el proyecto PIDAR con el que se coincidió. En este trabajo se utiliza para cada uno de los objetivos al identificar y diseñar los procesos y luego sintetizarlos en el manual y control interno.

Diseño de la Investigación

Población Objeto de Investigación

De acuerdo con las proyecciones de la población del Censo 2018, para el año 2024 Caldas tenía una población de 3.335 habitantes, de los cuales el 2.982 viven en el área rural (DANE, 2024), sin embargo, según lo expresaba Castro et al. (2020), el desempleo llegaba al 4,3% y la tasa de informalidad era igual al 97,5%, principalmente debido a que sus habitantes se dedican a actividades agropecuarias, destacándose la ganadería de leche y no se reportan datos de apicultura. Sin embargo, según los autores destacan que 18 de las 45 empresas registradas en el municipio son Empresas de Economía Solidaria –ESAL (40%) por lo que organizaciones como las asociaciones son importantes para el desarrollo del municipio por compartir principios solidarios.

Apicaldas agrupa a 35 apicultores de 12 veredas y cuenta con una sede en el casco urbano, donde adelanta actividades sociales y de capacitación, por ello este trabajo es de corte transversal con un diseño no experimental cuyo universo poblacional son 35 apicultores asociados a APICALDAS del Municipio de Caldas - Boyacá. La Asociación se auto percibe como pequeña, tanto en número de asociados como en número de colmenas por lo que su influencia no es significativa en el Departamento. Para el año 2020 tenía un inventario de 232 colmenas (14 colmenas por productor), pero solo 200 en producción que alcanzan a suministrar 820 kg de miel al año, es decir, una productividad media de 4,6 kg/colmena/año, mientras que en el país es promedio es de más de 30 kg/colmena/año” (Castro & Otálora, 2024).

Técnicas e Instrumentos de Recolección y Tratamiento de la Información

La investigación analizó información primaria y secundaria, la primera provino directamente de los apicultores y de la Asociación. Para obtenerla se usaron dos instrumentos de diagnóstico, los cuales fueron previamente validados por diferentes actores de la cadena apícola, estos instrumentos cumplieron integralmente aspectos de consentimiento informado y protección de datos de los encuestados. Por su parte la información secundaria fue obtenida de la revisión documental en libros, revistas científicas y otras publicaciones.

Como parte de este proceso se realizó la validación de los instrumentos de diagnóstico utilizados, el cual tuvo como finalidad que los datos recolectados fueran comparables con los trabajos y acompañamientos ya realizadas a la Asociación, esto con el fin de hacer comparativos con resultados previos, especialmente del año 2020, que permitan determinar la evolución y los aspectos en los cuales has cambiado estos aspectos propios de los productores y para identificar posibles acciones de mejora en la manera como desarrollaban la actividad apícola. En este sentido los apicultores realizaron procesos de verificación de los instrumentos y sugirieron aspectos de mejora que fueron incorporados en tales instrumentos.

Los análisis son descriptivos, por lo que la información recopilada se procesó en Excel y se presentó en tabla y gráficas, esto con la información obtenida de encuestas. Para la información productiva obtenida de investigación bibliográfica y de la observación y concertación con los asociados, se procesó analíticamente para definir los procesos a través de mapas y flujogramas de procesos.

Caracterizar a Apicaldas en sus Dimensiones Socioeconómica y Productiva

Para cumplir el primer objetivo se aplicó una encuesta y una revisión documental de los diferentes trabajos y resultados que han desarrollado con la Asociación, reportadas en informes y otros documentos institucionales con la cual se ha caracterizado a los asociados de Apicaldas. En este objetivo se tomó como base de análisis un proceso previo de caracterización del año 2020, el cual se tomó como base comparativa para el análisis de los resultados obtenidos para el año 2024 en este trabajo de grado. Es decir, en los resultados se presentarán algunos datos del año 2020 y su variación o cambio para el año 2024, explicando la razón de dichas diferencias y/o similitudes al interior de la Asociación. Esto permitió comparar los resultados actuales con la información de publicaciones anteriores y así conocer el comportamiento de la Asociación a través del tiempo con sus necesidades y fortalezas.

Para obtener la información primaria, se construyó un primer formulario de diagnóstico tipo encuesta con el cual se obtuvo información sobre las principales características de los asociados. Para la construcción del instrumento de recolección de información se tomaron como referentes instrumentos previos usados en trabajos de investigación con organizaciones de productores (Ruiz, 2018), (Pardo & López, 2020) y (Fonseca et al., 2018), la cual se ajustó a las particularidades de los productores apícolas de la región. El proceso de validación se realizó en varios momentos, inicialmente a partir de la experiencia y conocimiento del autor como apicultor y posteriormente mediante la verificación de los apicultores quienes realizaron comentarios sobre los instrumentos aplicados en los diferentes momentos del proceso de recolección de la información, el instrumento estaba conformando por 10 preguntas agrupadas en las siguientes variables (Ver Anexo A):

- **Socioeconómicas:** Esta variable incluye los siguientes aspectos: Género, edad, categoría Sisben, estado civil, Número de integrantes de la familia, Nivel de escolaridad, Tenencia del predio apícola.
- **Productiva:** Esta variable incluye los siguientes aspectos: Número de colmenas, Número de colmenas del proyecto, Especies melíferas, entre otras.

Elaborar el Manual de Calidad de Apicaldas

Para el segundo objetivo se eligieron las normas que aplican para la Asociación y que determinan los procesos. Esta información fue obtenida de revisión documental y de la observación en campo de las actividades que realizan los apicultores. Para ello se hizo uso de las instrucciones de la norma en buenas prácticas apícolas y de otras publicaciones que describen los procesos apícolas. Las siguientes son las Normas base para la estructuración del Sistema de Gestión de la Calidad de Apicaldas

Los Sistema de Gestión de la Calidad para el sector agropecuario incorporan aspectos centrales tanto de los principios y componentes de mejoramiento, gestión de procesos y procedimientos, además de las bases de la calidad para alimentos. En este sentido la estructuración del Sistema de Gestión de la Calidad para la Asociación de Productores Apícolas de Caldas – Apicaldas está basado en los siguientes principios normativos:

- ISO 9000: Gestión de calidad
- ISO 14000: Gestión ambiental
- ISO 18000: Seguridad y salud en trabajo
- ISO 22000: Inocuidad de alimentos

Este diseño facilitó la evaluación de cada uno de los sistemas de los actores que participan en ella, así como la planeación de las visitas a los sistemas productivos que conforman

la organización, facilitando la clasificación de los apicultores y el diseño de propuestas para desarrollar el principio de mejora continua que surge de las diferentes auditorias.

Estructurar el Sistema de Control Interno de Apicaldas

El tercer objetivo permite diseñar el sistema de control interno para la Asociación mediante revisión bibliográfica y entrevista con personas conocedoras del tema, principalmente de los formadores del proyecto PIDAR, de tal manera que se recogieron los conocimientos y experiencias en el desarrollo de la norma de calidad para la elaboración de los formatos de auditoría y seguimiento a la implementación del sistema de calidad. Para lo anterior se aplicó una lista de verificación o chequeo para determinar el cumplimiento de las normas y procesos como herramienta de auditoría. En este caso, el formulario recoge el grado de cumplimiento (cumple, no cumple o parcial) para cada uno de los procesos diseñados como son: instalación de los apiarios (3 procesos), cosecha (9 procesos), y el cumplimiento de registros en los formularios de calendario floral, formulario productivo, formato de envasado y el formato de limpieza y desinfección.

Este formulario (Ver Anexo B) se basó en las planillas de Agrosavia (2020) y se validó racionalmente para la construcción, para luego ser validada por el profesional Zootecnista del proyecto PIDAR quien estaba dirigiendo la asistencia técnica en las fincas de los apicultores, facilitando así el levantamiento de la información en el mes de agosto y septiembre de 2024.

Se aplicaron los formatos de auditoría para evidenciar el grado de implementación de la norma de calidad y la detección de diferencias entre lo que se quiere y lo que se hace en los apiarios

Resultados

Los resultados de la investigación se organizan por cada una de los objetivos del trabajo, iniciando con la descripción del estado actual de la Asociación en aspectos socioeconómicos y productivos; luego se muestra el manual de calidad para que la organización de productores pueda implementar procesos de mejora en todos los aspectos; finalmente se presenta el Sistema de Control Interno -SCI que establece las condiciones de cumplimiento y responsabilidades de los integrantes de la Asociación, así como los resultados de la primera auditoría de calidad.

La implementación del proyecto PIDAR facilitó la ejecución de la investigación debido a que los apicultores estaban recibiendo capacitación de algunas normas que están contenidas en el presente documento, es decir, se acompañó las BPAA y algunos elementos de buenas prácticas de manufacturas por parte de profesionales que enriquecieron la propuesta y recomendaciones del trabajo.

Caracterización Socioeconómica de Apicaldas

La condición de asociados de Apicaldas la adquieren los mayores de edad, sin inhabilidad legal y que estén relacionados con la actividad apícola, pero que además demuestren interés mediante la solicitud escrita a la Junta Directiva.

Para la caracterización, los resultados de la encuesta muestran las condiciones socioeconómicas y productivas, las cuales se compararon con resultados de investigaciones previas y de esta manera se evidencia la evolución de los asociados.

Con la encuesta aplicada a la Asociación se encuentra que cuenta con 35 asociados, destacando que el 52% son mujeres rurales y un 5% pueden clasificarse como jóvenes, lo que demuestra que es una organización incluyente y que está trabajando por el renuevo generacional,

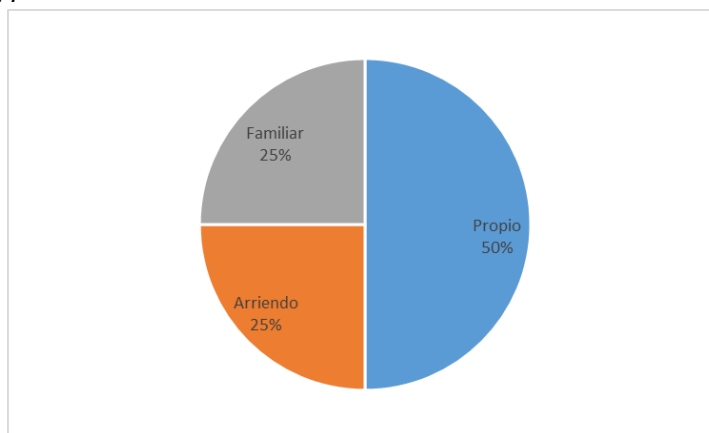
que comparado con el 2020 donde solo había un 25% de mujeres muestra una mayor inclusión. Así mismo, actualmente el 19% de los asociados son solteros y los demás 81% se encuentran casados o en unión libre.

De acuerdo con los datos reportados por Pardo y López (2020), citando trabajos previos de Castro (2018) y Ruiz (2018), solo 21 de los 35 asociados tenían colmenas en producción. De estos apicultores, el 90% eran propietarios de sus predios y con hogares constituidos por 4,19 integrantes que se dedicaban principalmente a actividades como la ganadería (33%), agricultura (24%) e independientes (24%), actividades por las que obtenían ingresos promedio de 1,4 salarios mínimos al mes. En este caso, solo uno de los asociados tenía como actividad principal a la apicultura y para los demás era una actividad secundaria o marginal.

La actualización de la información a 2024 que se realizó con este trabajo muestra que los propietarios (incluyendo la tenencia del predio o familiar) disminuyen al 75%, que, aunque es menor, sigue favoreciendo la implementación de iniciativas y proyectos para fortalecer la actividad.

Figura 4.

Tenencia de predio. 2024

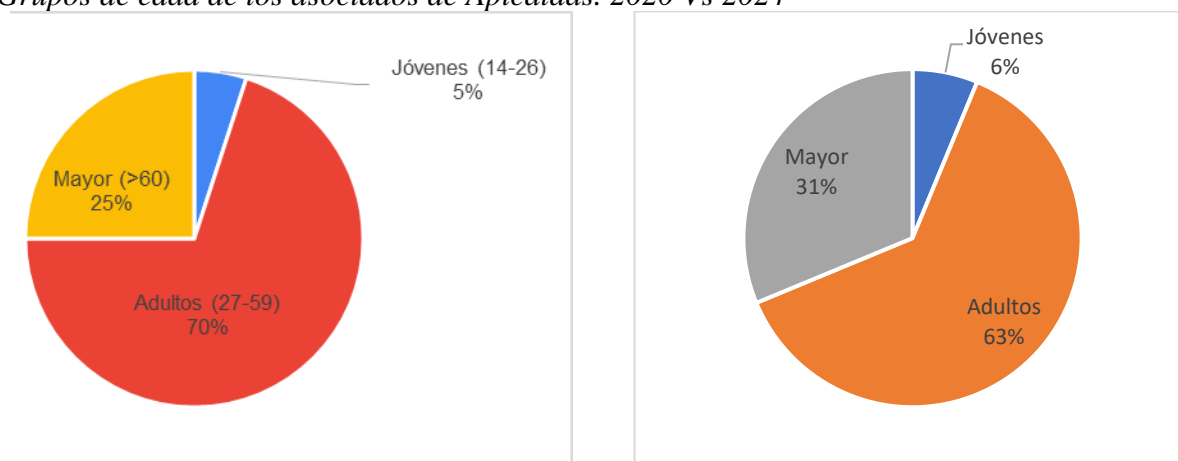


Fuente: el autor a partir de informe de Castro (2024).

Como se ha mencionado, Apicaldas es una organización que está trabajando por incluir a los jóvenes para garantizar la transición generacional y el reemplazo de la población mayor, en este sentido, mientras que en el 2020 el 5% de los asociados podía clasificarse como joven (menos a 26 años), un 70% adultos (entre 27 y 59 años) y el 25% restante está clasificada como mayor (60 años o más), para el 2024 la situación fue similar, aunque la población mayor aumentó al 31%, lo que significa que se requiere mayor ingreso de población joven.

Figura 5.

Grupos de edad de los asociados de Apicaldas. 2020 Vs 2024



Fuente: ajustada de Pardo y López (2020) y el autor

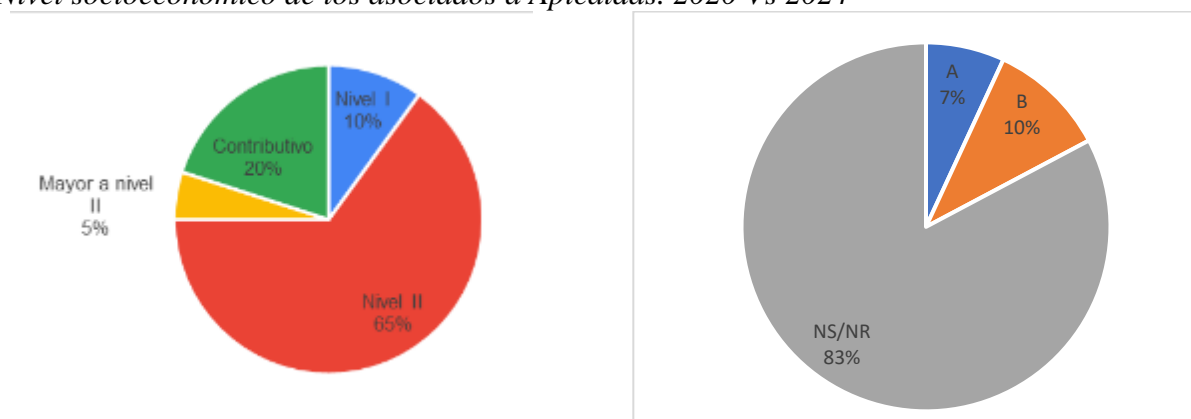
En 2020 las edades oscilaban entre los 23 y los 70 años, con un promedio de 51 años. La actualización a 2024 da un promedio de 52 años y edades entre los 23 y 68 años, lo que indica que se mantienen los asociados, pero se requiere mayor renovación de población joven.

En cuanto a su nivel socioeconómico, la gran mayoría (75%) era población vulnerable clasificada en los niveles I y II del SISBEN. Solo el 20% pertenecía al régimen contributivo.

En el año 2024, debido al cambio en la clasificación, muchos de los asociados no conocían su nueva categoría, por tanto, el 83% no sabía o no respondió. El 17% pertenecía a categorías A o B que son las más bajas de la nueva clasificación.

Figura 6.

Nivel socioeconómico de los asociados a Apicaldas. 2020 Vs 2024

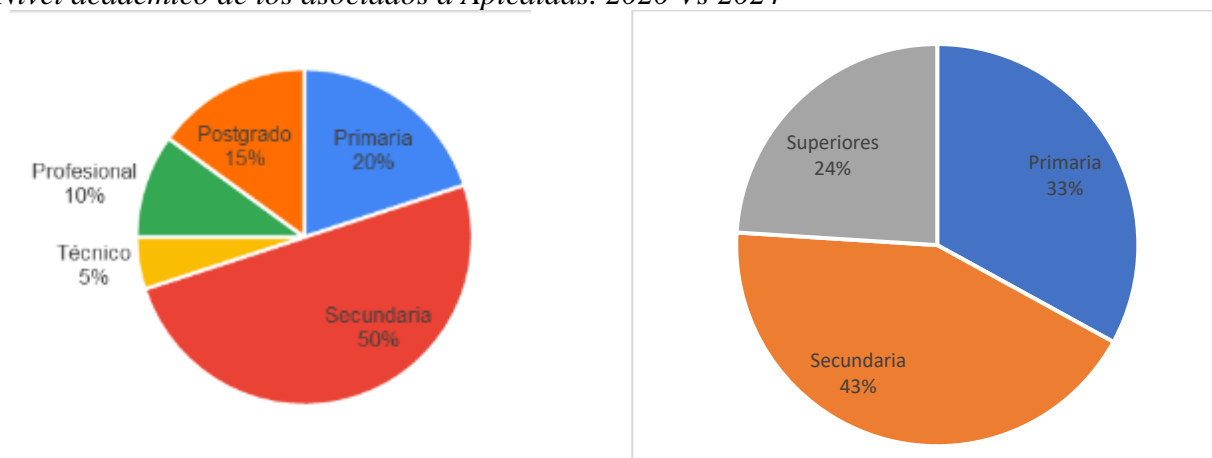


Fuente: ajustado de Pardo y López (2020) y el autor

A 2024 el nivel de escolaridad es de un 33% en básica primaria, seguido por el 43% con secundaria y el 24% con estudios superiores (técnico y profesional). Si se compara con los datos de Pardo y López (2020) mostrados en la figura 6, la proporción de asociados con básica primaria aumentó ya que representaba apenas el 20%, mientras que los estudios superiores disminuyeron desde el 30%, lo cual puede explicarse por la mayor renovación de asociados que se ha venido dando a raíz del proyecto a desarrollar con la ADR.

Figura 7.

Nivel académico de los asociados a Apicaldas. 2020 Vs 2024



Fuente: ajustado de Pardo y López (2020) y el autor

Para el mes de enero de 2024, en coordinación con los profesionales encargados del acompañamiento del proyecto PIDAR, se adelantó una actualización de los datos sociodemográficos de los apicultores, encontrando una Asociación en permanente evolución.

Tabla 1

Actualización socioeconómica de los asociados. 2024

Variable	Descripción
Sexo	50% son mujeres. 50% son hombres
Edad	Promedio de 52 años Mínimo de 23 Máximo de 68 años
Estado civil	88% casado o unión libre. 5% soltero
Nivel académico	13% primaria 40% secundaria 34% profesional 13% posgrado

Fuente: El autor a partir de informe de acompañamiento a Apicaldas.

Si se comparan los resultados de los estudios anteriores, para 2024 existe un 2% menos de mujeres, que como se ha mencionado, tienen una alta incidencia en la productividad de acuerdo con el modelo estadístico de Pardo y López (2020), por lo que se debe hacer mayor esfuerzo en vincular a mujeres y asegurar su permanencia en la organización.

En cuanto a la edad, se observa que la edad máxima baja de 70 a 68 años, sin embargo, la edad promedio aumenta a 52 años, lo que indica una mayor prevalencia de asociados con edades avanzadas y el menor impacto de los jóvenes, que también son muy importantes para incrementar la productividad, en especial por la facilidad de asimilar el cambio y de adoptar nuevas tecnologías, aspecto crucial para la implementación de normas de calidad como las propuestas en este trabajo de grado.

El estado civil fue una nueva variable incluida, denotando la existencia de una mayoría de asociados con familia (4 miembros en promedio) y ello se hace relevante en la medida que la apicultura es una actividad que debe realizarse en compañía de un auxiliar o asistente, dado el

riesgo que representa manipular material biológico con potencial peligro, como son las abejas. De esta manera la familia genera la posibilidad de realizar una actividad colaborativa, a la vez que se promueve el relevo generacional al involucrar a los hijos o familiares más jóvenes.

Finalmente, en lo que tiene que ver con el nivel académico, para el 2024 se encuentra una menor proporción de asociados con primaria y secundaria (70% en 2020 frente al 53% en 2024), lo que indica una mejora en el talento humano de los asociados y la posibilidad de una mejor absorción de conocimiento y práctica requerida para la tecnificación de la actividad y la asimilación de normas de calidad.

El hecho que el nivel superior aumente del 25% al 37% es un buen indicador, ya que los profesionales pueden ser más receptivos a las propuestas científicas y técnicas que se enfocan en mejorar los procesos para beneficio del apicultor.

Características Productivas

De acuerdo con los estudios realizados con anterioridad, la actividad productiva de los asociados de Apicaldas ha mejorado, pero no lo suficiente, lo que justificó el proyecto de fortalecimiento actual.

En primer lugar, el ingreso promedio que recibía un apicultor por su actividad fue de \$2.610.000 anuales en 2020, con una rentabilidad media de 16,8% al considerar una inversión de \$8.670.000 y que comparado con los \$2.481.000 que obtenía en 2018 es apenas un pequeño incremento nominal.

Para el 2024, información obtenida del diligenciamiento de contabilidad apícola, se encuentra que durante enero, cada apicultor recibió en promedio un ingreso de \$682.000 por la venta de miel, propóleos, polen y cera, mientras que sus costos y gastos ascendieron a \$378.000, concentrándose en mano de obra, transporte y envase, quedando una utilidad equivalente al 45%

de las ventas y que, comparada con los resultados de la tabla anterior, es inferior en 11%, principalmente por el aumento de los costos.

Tabla 2.

Contabilidad apícola, mes de enero de 2024

Producto	Promedio ingreso (miles)
Miel	609
Propóleos	11
Cera	6
Polen	57
Otros	
Total	682
Descripción	Promedio gasto (miles)
Jornales del asociado	117
Jornales del auxiliar	90
Suplementación apiario	4
Sanidad apiario	
Herramientas y otros	31
Transportes	53
Envases y etiquetas	67
Alquiler maquinaria y otros	16
Otros	
Total	378
Utilidad (ingresos – gastos)	304

Fuente: El autor a partir de informe de Castro (2024).

La tabla anterior muestra más desagregada la composición del ingreso y gasto de la actividad, pudiendo verificar lo dicho hasta el momento, que la actividad aún no es una fuente importante de ingreso para el asociado y que de los productos el principal generador es la venta de miel, por lo que se hace necesario fortalecer el portafolio para diversificar el ingreso.

En segundo lugar, la productividad del apicultor era muy baja, pero mejoró entre 2018 y 2020, siendo que para el primer estudio la productividad media era de 5 kilos de miel por apicultor y ascendió a 11 en el segundo estudio.

En el proyecto de la ADR se tiene como objetivo incrementar la productividad a 20 kilos por colmena al año que es el promedio nacional, lo cual se viene facilitando por el aumento de la experiencia, que era de 10,7 años (Pardo & López, 2020) y que pasó en el 2024 a 15 años, lo que

significa que son apicultores que tienen buen conocimiento de su labor y por tanto habrán adquirido mejores destrezas para hacerse más productivos. Esta fortaleza se viene abordando a través de capacitaciones y acompañamiento profesional en finca.

En cuanto al número de colmenas, en 2020 cada apicultor había reportado un promedio de 7,9 colmenas en producción, con un mínimo de 2 y un máximo de 50 colmenas. Para el 2023, año en que se levanta la información para el proyecto de la ADR, cada apicultor tenía en promedio 3,8 colmenas, un máximo de 30 y un mínimo de 1, lo que indica cierto retroceso, pero que es explicado por la entrada de nuevos asociados y el impacto de las dificultades climáticas que ha incidido en la muerte o evasión de muchas de las colmenas.

Con el proyecto de fortalecimiento, cada apicultor recibió 17 colmenas adicionales por lo que tendrían un promedio de 21 colmenas por asociado. Al preguntar a los asociados el número de colmenas para 2024, se encuentra que en promedio tienen 9 (mínimo cero y máximo 50), es decir, que a medida que avanza el proyecto los apicultores empiezan a ver una mejoría en sus cifras y que ya se han podido recuperar de los efectos climáticos que se presentaron en 2022 y 2023.

La clasificación del nivel de tecnificación realizada por Pardo y López (2020), muestra que los apicultores asociados son principalmente microproductores y tradicionales. Para Dietsch (2011) un microproductor es quien tiene menos de 10 colmenas y pequeño quien llega a 30 colmenas, mientras que para Contreras y otros (2013) los apicultores tradicionales son quienes tienen menos de 60 colmenas, lo que significa que el 100% de los apicultores de Caldas estaban clasificados como tradicionales según Contreras et al. (2013) y como micro (95%) o pequeño (5%) según Dietsch (2011).

Con la dotación de 357 colmenas aportadas por el proyecto PIDAR, 21 asociados recibieron 17 colmenas cada uno, por lo que la clasificación de los apicultores cambió y puede mejorar a futuro.

Tabla 3.

Comparación de la clasificación de los apicultores de Apicaldas. 2020 y 2024

Clasificación	Participación 2020	Participación 2024
Micro (1-10)	95%	28%
Pequeño (10-30)	5%	69%
Mediano (30-60)	-	3%
Grande (60-400)	-	-
Empresario (>400)	-	-

Fuente: El autor, 2024 a partir de Pardo y López 2020

En el año 2024 la participación se distribuyó mejor, frente al 2020, el 28% quedó clasificado como microproductores, el 69% quedó como pequeños productores y el 3% ya alcanzó la clasificación de medianos productores, es decir, que ya tienen más de 30 colmenas, lo que significa una mejora en la dotación de recursos productivos.

Como se observa, el proceso de fortalecimiento ha cambiado la estructura de la actividad apícola, a la vez que mejora las prácticas en campo. De esta manera, la estandarización de procesos y la implementación de las recomendaciones de la norma ayudarán a consolidar a la organización y a sus asociados como mejores productores.

Por otra parte, considerando la clasificación del sistema productivo apícola, Laverde y otros (2010) , los organiza como rústico, tradicional y tecnificado, siendo que Pardo y López (2020) encuentra que los apicultores de Apicaldas has mejorado su nivel de tecnificación entre 2018 y 2020, pero aún mantenían prácticas del modelo rústico.

Los autores encontraron que los asociados producen principalmente miel, donde obtienen la mayor parte del ingreso, pero que también obtienen cera, polen, propóleos y núcleos. La siguiente tabla muestra la producción y la productividad encontrada.

Finalmente, la evaluación del modelo apícola desde lo sostenible, encuentra que los factores ambientales no impactan de manera significativa la productividad o rentabilidad del apicultor, mientras que la productividad es positiva y significativamente influenciada por la rentabilidad que obtiene, el género del apicultor y la implementación de buenas prácticas apícolas o grado de tecnificación, lo que significa que para desarrollar la apicultura en Caldas, primero debe fortalecerse las finanzas del productor para que se incentive a incrementar el nivel de tecnificación.

También se encontró que la productividad tiene relación negativa la edad y grado académico, lo que puede llevar a recomendar el renuevo generacional ya que los jóvenes son más productivos, así como aquellos que tienen menor nivel educativo, es decir, quienes dependen más de los ingresos agropecuarios.

Características Económicas de los Asociados

Mediante la colaboración con la asistencia socioempresarial del proyecto PIDAR de la ADR, se logró levantar información del ingreso y gasto de los asociados a Apicaldas, encontrando que sobre el apicultor es sobre quien recae la responsabilidad del sostenimiento de la familia, ya que posee ingresos promedio de \$3.050.000 y gastos de \$2.688.000, posibilitándole un ahorro de \$337.000, lo que muestra que tienen finanzas equilibradas y con escaso riesgo de iliquidez por contar con fuentes diversificadas en el ingreso.

Tabla 4.*Presupuesto de ingreso. Mes de enero de 2024*

Concepto	Promedio mes (miles)
Salario y jornales	1.543
Rentas de ganadería	973
Rentas de agricultura	58
Rentas de apicultura	116
Utilidades del negocio	
Donaciones y subsidios	13
Préstamos	278
Otros	44
Total ingreso	3.025

Fuente: El autor a partir de informe de Castro (2024).

La tabla 8 muestra que un apicultor promedio recibe ingresos, principalmente de salarios y jornales, es decir, que trabaja para terceros, sin embargo, las rentas de la tierra (ganadería, agricultura y apicultura) son una fuente importante, por lo que al consolidarse y tecnificarse la producción se puede reemplazar fuentes como los préstamos por los ingresos de apicultura. Así mismo, se corrobora la información previa, donde la apicultura es apenas una actividad secundaria o marginal, pero con alto potencial de fortalecerse.

Tabla 5.*Presupuesto de gastos. Mes de enero de 2024*

Concepto	Promedio mes (miles)
Alimentos	388
Vivienda/alojamiento	197
Personales	221
Transporte	170
Comunicaciones	44
Educación	797
Salud	104
Ocio/recreación	88
Otros	89
Gastos de apicultura	66
Pago cuotas/préstamos	523
Objetivo de inversión/ahorro	337
Total del gasto	3.025

Fuente: El autor a partir de informe de Castro (2024).

Por su parte, la estructura de gastos está muy influenciada por los pagos de créditos, lo que denota una alta dependencia financiera y que está reflejada en los ingresos al ser los

préstamos una constante entre los asociados, lo que implica que deban implementarse estrategias de educación financiera para propender por lograr un mayor bienestar de las familias mediante la mejora en la planificación financiera. En este sentido, y teniendo en cuenta que los asociados tienen capacidad de ahorro, podría trasladarse este rubro hacia la reducción de las deudas mediante pago anticipado del capital.

También es muy dicente que los gastos de educación sean tan elevados, lo cual es normal por tratarse de un mes donde los gastos de educativos son importantes y que se explica por ser apicultores que en su mayoría tienen familias con hijos menores.

Finalmente, los gastos de alimentación, vivienda y personales se manifiestan como aquellos que permiten gozar de una buena calidad de vida, pero que acá se ven minimizados por la existencia de gastos financieros y educativos.

Como se evidencia en la caracterización de los apicultores pertenecientes a Apicaldas, se requiere una mayor tecnificación de la actividad para convertirla en una ocupación que dinamice la economía familiar al adquirir mayor importancia en el presupuesto personal, pero también como generadora de bienestar para el municipio de Caldas, ya que ocupa a una buena parte de su comunidad y reporta importantes beneficios ambientales en la polinización y equilibrio ecológico.

En este caso, a través de la implementación de normas de calidad, los procesos pueden desarrollarse de una manera que optimice el uso de recursos y mejore la productividad y rentabilidad del apicultor, lo que se ve facilitado por una alta proporción de asociados con niveles de formación de bachiller o superior.

En el próximo capítulo se abordarán los aspectos relevantes de la normatividad de calidad aplicables a la actividad apícola, de tal manera que se avance en la estandarización de procesos clave que aporten valor a quienes desarrollan el oficio.

El Manual de Calidad de Apicaldas.

El Manual de Calidad incluye todos los aspectos o elementos de la norma de calidad que la Asociación puede y pretende cumplir, por lo cual se debe empezar por definir la norma que es aplicable a la Asociación. En este sentido se aborda el análisis de las normas y su potencial aplicación.

Normas de Calidad Aplicables a Apicaldas

Considerando la intencionalidad del proyecto, en torno a ofrecer una solución sostenible para la implementación de normas de calidad en Apicaldas, se realizó una revisión bibliográfica de las normas que se vienen aplicando en otros tipos de empresa similares y las recomendaciones de la autoridad ambiental o expertos consultados.

La siguiente tabla muestra las normas encontradas y que son posibles de recomendar a Apicaldas para su implementación.

Tabla 6.*Descripción de normas técnicas aplicables*

Norma	Entidad	Descripción/objeto	Potencial aplicación
Buenas prácticas apícolas – BPAA	Agrosavia	Garantizar la calidad de los productos, el bienestar de los animales y el bienestar propio. Son las que se llevan a cabo desde la instalación del apiario hasta la cosecha (Agrosavia, 2020).	Apicaldas se encuentra en proceso de tecnificación de sus apiarios, para lo cual cuenta con la asesoría de un Zootecnista que asesoría en finca la implementación de las BPAA.
Buenas prácticas de manufactura – Decreto 3075 de 1997	INVIMA	Las actividades de fabricación, procesamiento, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos se ceñirán a los principios de las Buenas Prácticas de Manufactura (INVIMA, 1997).	Apicaldas debe realizar procesos de envasado de miel, por lo que debe cumplir las BPM en cuanto a instalaciones e instalaciones, equipos y utensilios, personal de manipulación de alimentos, como los requisitos higiénicos de fabricación, asegurar y controlar la calidad, saneamiento, así como procesos para almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.
Gestión de la calidad – ISO 9000	Icontec	La adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible (ISO, 2024).	Una vez establecidos los procesos de envasado y comercialización de miel, estandarizar los procesos y certificarlos constituye un sello de confianza y garantía para los clientes.
Gestión ambiental – ISO 14000	Icontec	El propósito de esta Norma Internacional es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Esta norma específica requisitos que permitan que una organización logre los resultados previstos que ha establecido para su sistema de gestión ambiental (ISO, 2024).	Considerando el pilar ambiental de la sostenibilidad y que Apicaldas depende en gran manera de la preservación del medio ambiente, diseñar un sistema de ayuda a preservar el medio ambiente en el desarrollo de sus actividades, tanto en la producción, como en el envasado de la miel.
Inocuidad de alimentos – ISO 22000	Icontec	El sistema de administración de inocuidad de los alimentos permite a la organización proporcionar alimentos inocuos, demostrando el cumplimiento de los requerimientos legales y de las necesidades del cliente, a la vez que le permite certificarse para demostrar la conformidad con las partes de interés (ISO, 2018).	Apicaldas es una organización que tiene como finalidad la producción de alimentos, por lo que cumplir los requerimientos de la norma, ayudará a cumplir con cualquier requerimiento legal, en especial de las autoridades sanitarias como el INVIMA.
Seguridad y salud en el trabajo - ISO 18000	Icontec	El objetivo principal de la norma es integrar el sistema de salud y seguridad en el trabajo con los sistemas de gestión de la calidad, medio ambiente y otros de la organización, haciendo énfasis en la importancia de la salud mediante la identificación de riesgos y su prevención (ISO, 2024).	Considerando que la apicultura es una actividad de riesgo, la implementación de la norma ayudaría a prevenir posibles riesgos para la salud y bienestar del asociado y de terceros, pudiendo consolidar un sistema de calidad centrado en el producto, la persona y el medio ambiente.
Negocios verdes	CAR	Consolidar la producción de bienes ambientalmente sostenibles e incrementar la oferta de servicios ecológicos competitivos en los mercados nacionales e internacionales contribuyendo al mejoramiento de la calidad ambiental y el bienestar social (Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).	De los cuatro negocios verdes, la apicultura se clasifica en dos de ellos: uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y en servicios ambientales. Las corporaciones ambientales promueven estos negocios y los apoyan en su comercialización.

Fuente: El autor, 2024

De las normas técnicas identificadas y posibles de implementar en Apicaldas, se evalúan a partir de las siguientes dimensiones:

- **Impacto en la calidad de la miel:** implementar la norma facilita el seguimiento y control del origen y manejo de la miel, aportando mejores estándares en las propiedades físicas, químicas y organolépticas al producto para cumplir las regulaciones sanitarias.

- Eficiencia en la producción: con la implementación de la norma se optimizan los procesos de producción, tiempo y costos asociados, minimiza las pérdidas en la cosecha, extracción, envasado y almacenamiento, fomentando el uso eficiente de los recursos.
- Impacto socioeconómico: la norma ayuda a que los asociados incrementen sus ingresos a través de mejores precios y mayor rentabilidad, promoviendo la cooperación entre los productores.
- Sostenibilidad ambiental: la norma promueve las prácticas de conservación del ecosistema para minimizar el impacto de los procesos apícolas en la biodiversidad.
- Disponibilidad de recursos: la implementación de la norma es posible desde el punto de vista financiero de la Asociación, por cuanto no compromete recursos que no posean actualmente los asociados.

Como se observa en la Tabla 10, las buenas prácticas apícolas BPAA son las que tienen mayor potencial de implementar, ya que la Asociación se encuentra en un proyecto de fortalecimiento.

Aunque las BPAA siguen estando escasas de reglamentación, Agrosavia (2020) ha venido trabajando en la implementación de un protocolo que permite implementar un mínimo de buenas prácticas y que son fundamentales para garantizar el bienestar de los productores y consumidores.

Las BPAA comprenden dos procesos, uno primero que consiste en la instalación del apiario y el que involucra la cosecha. Cuando la miel ya está cosechada y desde el momento del envasado, las BPAA dejan de ser importantes y comienzan las exigencias de las buenas prácticas de manufactura - BPM para garantizar la inocuidad de la miel, principal producto de la Asociación.

En las BPAA se tendrá en cuenta los procesos identificados en publicaciones de Corpoica (Vásquez, Ortega, Martínez, & Maldonado, 2012), hoy Agrosavia y que ha actualizado la información en su publicación de BPAA (Agrosavia, 2020). Las recomendaciones también incluyen las directrices Grandjean y Campo (2002), quienes aportaron directrices para las BPAA en Chile.

Entre las ventajas que se destacan con la implementación de las BPAA se encuentran:

- Mejorar la calidad e inocuidad de los productos apícolas: miel, polen, propóleo, jalea real, cera.
- Aumentar la productividad de las colmenas, siendo que actualmente se tiene una productividad media de 11 kg/colmena y la meta es llegar a 20 Kg/colmena.
- Reducir los costos de producción: aunque aún no se lleva contabilidad apícola, la implementación de las BPAA ayuda a ser consciente de los recursos que son necesarios y por ende se propende por su planificación previa, lo que contribuye a evitar desperdicios y sobrecostos.
- Proteger el medio ambiente: es uno de los principales componentes de la apicultura, ya que depende de un entorno sano que permita las floraciones a tiempo, por lo que las BPAA incluye ser consciente de preservar el ecosistema.
- Acceder a nuevos mercados, en especial a mercados formales al poder garantizar la inocuidad e identificar plenamente el origen de los productos.
- Fortalecer la imagen de la Asociación: la Asociación se beneficia porque todos los productos tienen prácticas similares, por lo que la miel obtenida puede garantizarse al consumidor con la etiqueta de la organización.

Recomendaciones Previas

Un aspecto fundamental que exponen Grandjean y Campo (2002) y que no ha sido tenido en cuenta por Agrosavia (2020) es el tema de la capacitación del equipo de trabajo, por tanto, es muy importante que los apicultores conozcan de antemano las BPAA para que luego puedan implementarlas en su actividad. En este sentido los autores piden que el personal tenga formación técnica en aseguramiento de la calidad apícola y cuya responsabilidad es de los gobiernos, siendo así que toda intervención no puede dejar de lado el tema de la formación y capacitación técnica en esta materia.

Al respecto, el proyecto de fortalecimiento para la Asociación contempla 4 talleres específicos en BPAA y 12 visitas de campo por parte de un zootecnista, los cuales tienen el objetivo de fortalecer los conocimientos técnicos para la implementación de las BPAA en los apiarios.

Figura 8.

Capacitación del zootecnista



Fuente: Tomado del primer informe de Castro (2024)

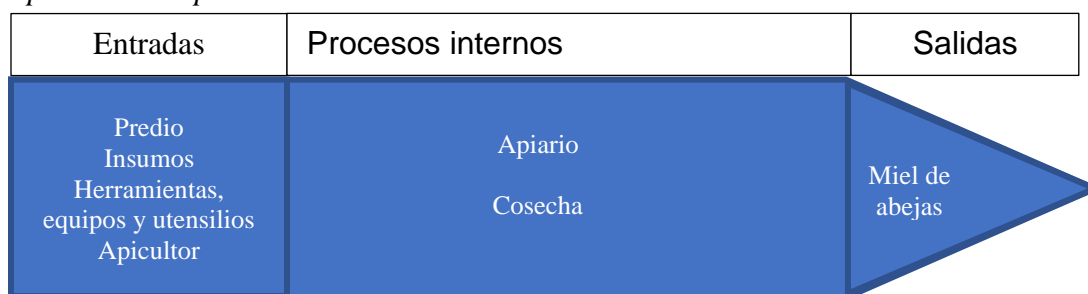
Este tipo de formación previa ayuda a eliminar dudas y resistencia al aclarar las ventajas realizar una actividad técnica.

Adicionalmente, Montañez (2009) afirma que para obtener alimentos de calidad es necesario que el productor revise todas las condiciones relacionadas con la actividad productiva,

tanto del predio como de los peligros asociados al uso del agua, el suelo, los insumos para control fitosanitario, las herramientas, equipos y utensilios, las prácticas cosecha y postcosecha, y las prácticas de higiene personal, por tanto, la inocuidad de la miel implica asumir una mirada integradora del entorno, de la labores culturales y del apicultor. A continuación, se presenta el macroproceso donde se implementará las BPAA.

Figura 9.

Macroproceso de Apicaldas



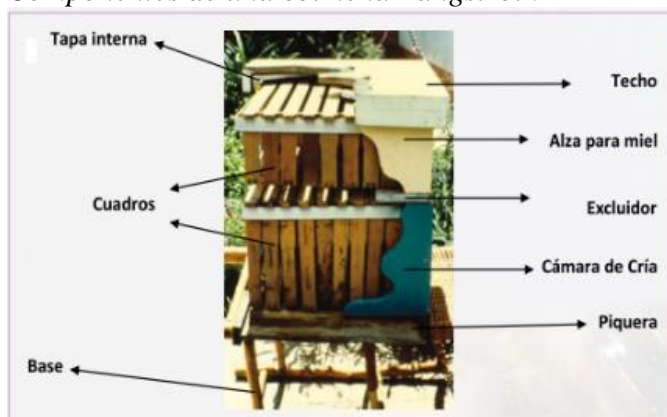
Fuente: El autor, 2024

Para el diseño de los procesos se sigue la guía de BPAA de Agrosavia, la cual los divide en dos secciones principales: el apiario y la cosecha de miel.

El Apiario

Por apiario se entiende el grupo de colmenas, así mismo, la colmena comprende el enjambre de abejas y las cajas donde se ubican para su trabajo y cuidado. Para el caso, las colmenas son estándar o Langstroth, las cuales se pueden apreciar en la Figura 10.

Figura 10.
Componentes de una colmena Langstroth



Fuente: Tomado de Vásquez et al. (2012)

Por su parte, el apicultor debe minimizar el riesgo de picadas de abejas mediante el uso de un traje adecuado, el cual consta de overol con careta (1), guantes (2), botas (3).

Figura 11.
Equipo de protección del apicultor



Fuente: Archivo Apicaldas

El overol debe cubrir todo el cuerpo y ser de un material grueso, sin cortaduras o daños por donde pueda ingresar las abejas. La careta debe estar bien sujeta al overol mediante una

cremallera y garantizar la suficiente visibilidad para facilitar la operación y la ventilación. No es recomendable usar colores oscuros ya que atraen a las abejas.

Los guantes pueden ser de cuero o caucho, pero deben garantizar una buena sujeción al traje, preferiblemente contar con elástico que impida la entrada de abejas.

Por su parte, las botas serán de caña alta o media y ajustadas al overol. También se recomienda que sean antideslizantes para evitar accidentes.

Siempre debe llevarse agua y pastillas de un antihistamínico como loratadina, como medidas de prevención en caso de picaduras y reacción alérgica.

El equipo de manejo, que será utilizado cada vez que el apicultor visite el apiario, consta de un ahumador para aplicar humo a la colmena ya que calma a las abejas y permite la inspección, una palanca para remover los cuadros y cepillo para barrer las abejas sin herirlas.

De acuerdo con lo establecido en la ISO 18000 (2024), son procedimientos de seguridad y salud que pueden implementarse para el apicultor los siguientes:

- a. Inspección regular del equipo: antes de cada visita al apiario, inspeccionar el equipo de protección personal y las herramientas para asegurarse de que están en buen estado y listos para su uso.
- b. Capacitación y formación: realizar capacitación de manera continua sobre el uso correcto del equipo de protección personal, técnicas de manejo de abejas y primeros auxilios para picaduras y reacciones alérgicas.
- c. Condiciones ambientales: evaluar las condiciones climáticas y del entorno antes de trabajar en el apiario para evitar riesgos asociados a temperaturas extremas o condiciones adversas.
- d. Plan de emergencia: tener un plan de emergencia en caso de picaduras masivas, incluyendo acceso rápido a atención médica y comunicación con los servicios de emergencia. En este

caso se recomienda que siempre se hagan visitas a los apiarios por un mínimo de dos personas.

- e. Higiene y mantenimiento: mantener una buena higiene personal y del equipo, limpiando y desinfectando las herramientas y el equipo de protección regularmente para evitar contaminaciones y prolongar su vida útil.

Finalmente, terminando cualquier actividad en el apiario, los elementos utilizados deben asearse. En el caso del equipo de protección se recomienda lavarse con agua y jabón para eliminar residuos de aguijón de abejas que pueda conducir a causar agresividad de las abejas en las siguientes visitas, igual tratamiento se debe hacer con las herramientas (palanca y cepillo), mientras que, para el ahumador, es recomendable que se lave con agua caliente y jabón cada vez que haya presencia alquitrán u hollín en la salida del humo, ya que ello lo puede tapar.

Vásquez et al. (2012), afirman que un apiario es pequeño cuando tiene menos de 10 colmenas, mediano entre 10 y 30 colmenas y grande cuando posee más de 30 colmenas.

Como se ha venido trabajando, la implementación de BPAA implica realizar acciones tendientes a mejorar las prácticas de manejo del apiario, de la cosecha y de gestión ambiental.

En el manejo del apiario se busca implementar prácticas que garanticen la salud y bienestar de las abejas e introducir el monitoreo periódico mediante el diligenciamiento de formatos específicos para cada colmena. En este mismo manejo se hace gestión ambiental con prácticas sostenibles que fomenten la conservación de la biodiversidad y uso responsable de los recursos naturales.



De acuerdo con las recomendaciones, la instalación del apiario es un proceso que debe seguir los siguientes aspectos:

Construcción de Procedimientos para Apicaldas

A continuación, se presentan los procedimientos propuestos para Apicaldas de tal forma que su aceptación e implementación en las fincas de los productores y en especial en los apiarios, constituya la base para que el manejo y los procesos de producción se estandaricen y se adopten los procesos de mejoramiento tanto en la gestión de los procesos como en la calidad, cantidad y sostenibilidad de productos derivados de la apicultura.


Estos procedimientos se presentan en forma estructurada en formato de Guía explicativa y con apoyo de gráficos de ilustración y/o fotografías, las cuales permiten su mayor comprensión, así como la posibilidad de la actualización.

Figura 12.**Procedimiento 1. Ubicación del apiario**

Apicaldas	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión: 1
			Revisión
			Página: 1 de 1
PROCEDIMIENTOS: instalación del apiario.			
ÁREA: Técnico		Fecha Emisión: Mayo - 2024	
			
<i>Fuente: Tomado del archivo de Apicaldas</i>		<i>Fuente: Tomado de Vásquez et al., (2012)</i>	
DEFINICIÓN:			
Este procedimiento describe los requisitos y actividades que deben realizarse para instalar un apiario, lo que garantizará un adecuado acceso y manejo, pero también bienestar para las abejas.			
OBJETIVO:			
Ubicar el apiario en un lugar adecuado			
1. Ubicación del apiario			
Esta labor consiste en la selección de un lugar de la finca donde se puedan ubicar las colmenas.			
1.1. Requerimientos			
<ul style="list-style-type: none"> - Buena oferta floral - Disponibilidad de agua limpia - Fácil acceso para vehículo - En lo posible tener un terreno plano o adecuado en terrazas para facilitar el manejo de las colmenas. - Retirado de cualquier actividad humana (mínimo 200 metros de las viviendas o vía pública) - Libre de toda fuente de contaminación - Delimitado con cercas vivas o de púas para evitar el ingreso de animales domésticos - Señalizado para prevenir a transeúntes - Preferiblemente ubicado a más de 1,5 kilómetros de otro apiario. 			
1.2. Recursos			
<ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra directa: apicultor y auxiliares - Materiales: alambre de púas, postes y grapas, plántulas melíferas, aviso de señalización, soporte para la colmena, colmenas, enjambres y dotación de protección. 			
1.3. Metodología			
<ul style="list-style-type: none"> - Deshierbar y nivelar el terreno donde se instalará el apiario. - Distribuir el número de colmenas en el terreno (solo los soportes y las cajas) procurando que haya una distancia mínima de 1,5 metros entre ellas y orientando la piquera contra el viento. - Marcar las colmenas para su manejo. - Cercar el apiario con alambre de púas. Es opcional cerrar con lona plástica. - Sembrar las plantas melíferas al interior de la cerca. - Colocar la señalización de precaución con el apiario. - Instalar el enjambre en las colmenas. 			
ELABORADO POR: Plinio Castellanos	Revisión por:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Fuente: El autor, 2024


Figura 13.**Procedimiento 2. Manejo del apiario**

Apicaldas	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Versión: 1	
		Revisión	
		Página: 1 de 1	
PROCEDIMIENTOS: manejo del apiario.			
ÁREA: Técnico		Fecha Emisión: Mayo – 2024	
			
<i>Fuente:</i> Tomado de archivo de Apicaldas			
DEFINICIÓN:			
Este procedimiento describe los requisitos y actividades que deben realizarse para el manejo de las colmenas y la seguridad del apicultor			
OBJETIVO:			
Revisar la evolución de las colmenas y registrar información productiva			
2. Manejo del apiario			
Se trata de una labor cultural donde se hace una visita quincenal para verificar la evolución de las colmenas y determinar las acciones a seguir.			
2.1. Requerimientos			
<ul style="list-style-type: none"> - Usar siempre dotación de protección - Estar siempre acompañado - Llevar agua y un antihistamínico en caso de picaduras o alergia - Realizar una planeación previa verificando llevar todos los elementos necesarios. 			
2.2. Recursos			
<ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra directa: apicultor y auxiliares - Materiales: herramientas (ahumador, palanca y cepillo), equipo de protección (overol con careta, guantes y botas, medicamentos (agua y antihistamínico), y planilla de registro. 			
2.3. Metodología			
<ul style="list-style-type: none"> - Se revisa la planilla de registro para identificar los insumos y herramientas o elementos a llevar. - Se prende el ahumador evitando utilizar materiales que afecten la salud de las abejas como estiércol o combustibles fósiles. - El apicultor y auxiliar se ponen el equipo de protección, verificando que no tenga ningún daño que permita que las abejas ingresen. - Se hace le revisión colmena por colmena, registrando en la planilla el estado y evolución de la colmena, haciendo énfasis en la revisión de la reina, de la cría y del alimento, esto con el fin de tomar decisiones para la siguiente revisión. - Finalizada la revisión, todos los equipos y herramientas deben asearse y mantenerse limpios. 			
ELABORADO POR: Plinio Castellanos	Revisión por:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Fuente: El autor, 2024

Figura 14.


Procedimiento 3. Sanidad de las abejas

Apicaldas	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión: 1
			Revisión
			Página: 1 de 1
PROCEDIMIENTOS: sanidad de las abejas.			
ÁREA: Técnico		Fecha Emisión: Mayo - 2024	
			
Fuente: Tomada del archivo de Apicaldas			
DEFINICIÓN:			
Este procedimiento describe los requisitos y actividades que deben realizarse para mantener las colmenas libres de plagas o enfermedades.			
OBJETIVO:			
Revisar la evolución de las colmenas y registrar información productiva			
3. Sanidad de las abejas			
Se debe trabajar para que las abejas gocen de buena salud, para lo cual se hará una revisión periódica en busca de síntomas de plagas y enfermedades para hacer el tratamiento oportuno.			
3.1. Requerimientos			
<ul style="list-style-type: none"> - Verificación periódica, por lo menos una vez al mes. - Se pueden aplicar hierbas aromáticas en las colmenas como medida preventiva. - La revisión sanitaria puede hacerse en la misma visita de manejo, pero debe prestarse atención particular. - Consultar con zootecnista o veterinario en caso de síntomas - Aplicar insumos que no dañen a las abejas 			
3.2. Recursos			
<ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra directa: apicultor y auxiliares - Materiales: herramientas (ahumador, palanca y cepillo), equipo de protección (overol con careta, guantes y botas, medicamentos (agua y antihistamínico), y planilla de registro. 			
3.3. Metodología			
<ul style="list-style-type: none"> - Se revisa la planilla de registro para identificar los insumos y herramientas o elementos a llevar. - Se prende el ahumador evitando utilizar materiales que afecten la salud de las abejas como estiércol o combustibles fósiles. - El apicultor y auxiliar se ponen el equipo de protección, verificando que no tenga ningún daño que permita que las abejas ingresen. - Se hace le revisión colmena por colmena, registrando en la planilla el estado si existe algún síntoma de plagas o enfermedades. - Finalizada la revisión, todos los equipos y herramientas deben asearse y mantenerse limpios. 			
ELABORADO POR: Plinio Castellanos	Revisión por:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Fuente: El autor, 2024

Figura 15.

Procedimiento 4. Gestión ambiental

Apicaldas	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión:1
			Revisión
			Página: 1 de 1
PROCEDIMIENTOS: gestión ambiental.			
ÁREA: Técnico		Fecha Emisión: Mayo - 2024	
			
<i>Fuente:</i> Tomado del archivo de Apicaldas			
DEFINICIÓN:			
Este procedimiento describe los requisitos y actividades que buscan promover la protección del medio ambiente.			
OBJETIVO:			
Mantener el equilibrio ecológico como soporte vital y para la nutrición de las abejas			
<p>4. Gestión ambiental</p> <p>Los apiarios no subsisten sin una adecuada gestión ambiental, principalmente a través del cuidado de las plantas melíferas de las cuales depende la nutrición de las abejas y la potencial acumulación de miel.</p> <p>4.1. Requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contar con un calendario floral - Promover la siembra de plantas melíferas - Evitar el uso de agroquímicos que puedan afectar a las abejas <p>4.2. Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formato de calendario floral - Plántulas melíferas. <p>4.3. Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se ubica el formato de calendario floral en un sitio adecuado que permita hacer seguimiento. - Realizar recorridos frecuentes por el predio y alrededores para verificar las plantas que tengan floración. - Apuntar de manera mensual el tipo de plantas que tienen floración y que son visitadas por abejas. - Sembrar plantas melíferas, ya sea para complementar el pastoreo, cercas vivas o en bosques para mantener un ecosistema amigable con las abejas. - Mantener el encerramiento del apiario con plantas melíferas, con lo cual se provee de alimento a las abejas y se protege de la presencia de animales domésticos. Se puede complementar el cercado con melíferas de espinas. - Siempre revisar que cuando se haga alguna aplicación de pesticidas o agroquímicos, se revise que no tengan ingredientes perjudiciales para las abejas, por lo que hay que tener una buena comunicación con los vecinos que desarrollan actividades agropecuarias y que hacen este tipo de aplicaciones. 			
ELABORADO POR: Plinio Castellanos	Revisión por:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Fuente: El autor, 2024

En cuanto a la gestión ambiental, la ISO 14000 recomienda establecer metas ambientales por parte de la organización y convertirla en una acción continua que pueda evaluarse periódicamente. Así mismo, que se realicen capacitaciones periódicas que potencien la participación de la comunidad para mejorar la relación con el medio ambiente y para orientar las acciones de reforestación y siembra de plantas melíferas. Entre las posibles recomendaciones que pueden recomendarse a partir de la norma se encuentran:

- a. Ubicación estratégica del apiario: seleccionar un lugar para el apiario que considere la disponibilidad de fuentes de agua, néctar y polen, y que tenga una adecuada distancia a áreas residenciales.
- b. Manejo sostenible de colmenas: implementar prácticas de manejo apícola que promuevan la salud de las colmenas y reduzcan el uso de pesticidas.
- c. Control de enfermedades y plagas: utilizar métodos de control de enfermedades y plagas que sean amigables con el medio ambiente, evitando el uso excesivo de productos químicos.
- d. Promoción de la polinización: contribuir a la conservación de la biodiversidad y la polinización de cultivos mediante la promoción de la apicultura sostenible.

Cosecha de Miel

La cosecha de la miel se realiza de manera artesanal y sin mayores controles de calidad, lo que puede llevar a cometer diferentes errores. Algunas de los posibles riesgos para obtener un producto de calidad están representados en labores con escasa tecnificación, es decir, sin aproximarse a las recomendaciones dadas por las buenas prácticas apícolas, lo que puede conllevar a que el producto tenga residuos de la cosecha y contaminantes que puedan generar una percepción de mala calidad en el consumidor.

En la siguiente foto se observa que aún falta implementar buenas prácticas para el envasado de la miel, lo que aumenta el riesgo de contaminación del producto.

Figura 16.

Procedimiento manual de envasado de miel



Fuente: Tomada del archivo de Apicaldas

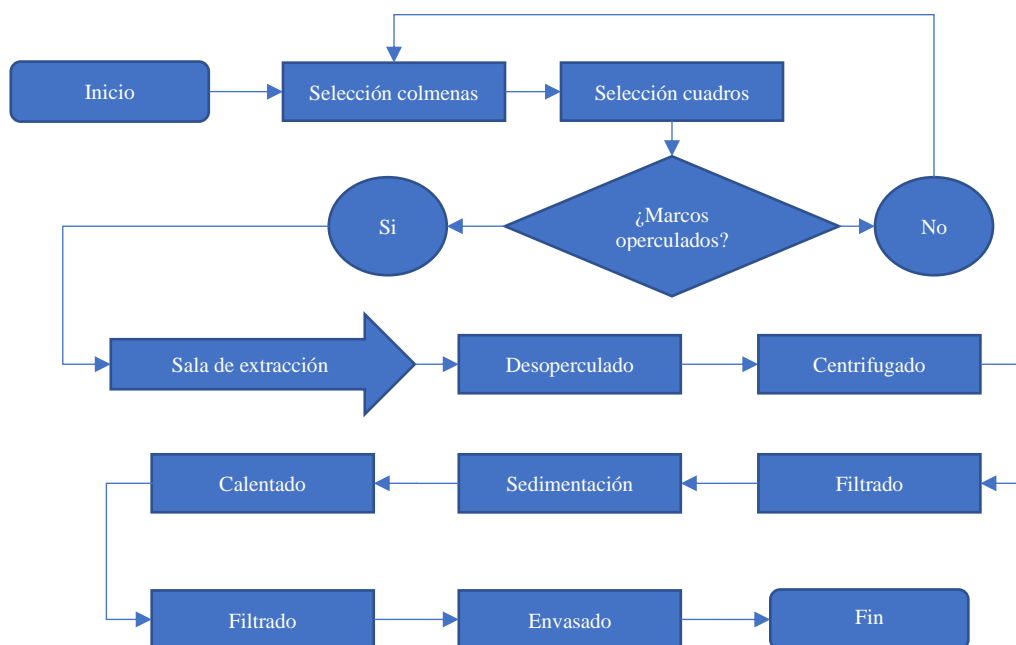
Adicionalmente, la miel de Apicaldas aún no ha sido sometida a examen de laboratorio, por lo que no es posible mostrar su composición, sin embargo, ya fue enviada a la Universidad del Quindío que está haciendo una caracterización de las mieles colombianas y aportará el análisis de laboratorio de las muestras. Adicionalmente, se puede complementar que la miel de Apicaldas es multifloral, es decir, que no es posible establecer de cual flor en particular proviene, lo que le aporte propiedades terapéuticas variadas a cada cosecha, sin embargo, es de destacar la abundancia de floración de eucalipto, uva camarona, tuno, higuerón, tilo, diente de león, entre otros, así como exudaciones de roble, lo que implica un conjunto de propiedades que pueden destacarse por su origen geográfico. Proaño et al. (2023), después de una revisión bibliográfica médica, encuentra que la miel muchas propiedades benéficas para la salud, tales como características antibacterianas y estimulantes del proceso de cicatrización, acción antimicrobiana, antiinflamatoria y antioxidante y actividad antiinflamatoria en las células del cuerpo.

Para ofrecer calidad de productos apícolas se estandarizan las prácticas en cosecha para asegurar la trazabilidad e inocuidad de la miel.

El proceso de obtención o cosecha de la miel incluye los siguientes aspectos:

Figura 17.


Proceso de cosecha de miel



Fuente: El autor, 2024


Cada una de las actividades del proceso, contienen los procedimientos respectivos.

Figura 18.*Procedimiento 5. Selección de las colmenas*

Apicaldas	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión: 1
			Revisión
			Página: 1 de 1
PROCEDIMIENTOS: selección de las colmenas			
ÁREA: Técnico		Fecha Emisión: Mayo – 2024	
			
<i>Fuente:</i> Tomada del archivo de Apicaldas			
DEFINICIÓN:			
Este procedimiento describe los requisitos y actividades que deben realizarse para obtener una miel de calidad, partiendo de la selección de las colmenas que pueden aprovecharse.			
OBJETIVO:			
Cosechar solamente colmenas que tengan cuadros operculados			
<p>5. Selección de colmenas</p> <p>La actividad consiste en elegir previamente las colmenas que tienen más de 5 cuadros operculados según los registros de las planillas de control.</p> <p>5.1. Requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planillas de control actualizadas <p>5.2. Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra directa: apicultor y auxiliares - Materiales: planillas de control. <p>5.3. Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se revisan las planillas para verificar aquellas colmenas que tengan más de 5 cuadros operculados. - Se alista el material de cambio y las cajas de transporte. - Se preparan las herramientas apícolas y equipo de protección. 			
ELABORADO POR: Plinio Castellanos	Revisión por:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN


Fuente: El autor, 2024

Figura 19.*Procedimiento 6. Selección de cuadros*

Apicaldas	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión: 1
			Revisión
			Página: 1 de 1
PROCEDIMIENTOS: selección de cuadros			
ÁREA: Técnico		Fecha Emisión: Mayo – 2024	
			
<i>Fuente:</i> Tomado del archivo de Apicaldas			
DEFINICIÓN:			
Este procedimiento describe las actividades que deben realizarse para obtener una miel de calidad, seleccionando solo los cuadros que cumplen con los requerimientos.			
OBJETIVO:			
Cosechar solamente marcos operculados Evitar contaminación de la miel Garantizar inocuidad del producto			
<p>6. Selección de cuadros</p> <p>La actividad consiste en revisar las colmenas seleccionadas y retirar los cuadros operculados, cuidando de devolver los que no están operculados o tienen menos de un 70% de miel operculada y sin cría.</p> <p>6.1. Requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usar siempre equipos de protección y herramientas adecuadas. - Llevar siempre tantas cajas de transporte (cajas cerradas para con cuadros de cambio) como sean necesarias. - En caso de que el apiario esté muy retirado de la sala de extracción, llevar carpa de extracción para realizar la extracción cerca al apiario y envasar la miel en cuñetes para su transporte. <p>6.2. Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra directa: apicultor y auxiliares - Materiales: equipo de protección, herramientas, botiquín, caja de transporte y cuadros con cera de reemplazo. <p>6.3. Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se aplica humo a las colmenas en la piquera, luego en la tapa y se repite tantas veces como sea necesario. - Se verifican los cuadros que tengan más del 70% de miel operculada y sin cría y se colocan en la caja de transporte. - Se reemplazan los cuadros por cuadros nuevos cuando sea necesario y no se vaya a devolver los cuadros recién cosechados. - Las cajas de transporte se llevan a la sala de extracción o a la carpa de extracción cuando el apiario está retirado de la sala principal. 			
ELABORADO POR: Plinio Castellanos	Revisión por:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN


Fuente: El autor, 2024

Figura 20.*Procedimiento 7. Desoperculado*

Apicaldas	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Versión: 1	
		Revisión	
		Página: 1 de 1	
PROCEDIMIENTOS: desoperculados			
ÁREA: Técnico		Fecha Emisión: Mayo – 2024	
			
<p><i>Fuente:</i> Tomado del archivo de Apicaldas</p>			
<p>DEFINICIÓN: Este procedimiento describe los requerimientos y actividades que deben realizarse para obtener una miel de calidad al desopercular los cuadros.</p>			
<p>OBJETIVO: Evitar contaminación de la miel Garantizar inocuidad del producto</p>			
<p style="text-align: center;">7. Desoperculado</p> <p>La actividad consiste en retirar, de manera manual o mecánica, el opérculo que es la película de cera con que las abejas cubren la miel madura, esto facilita el proceso de extracción con la centrífuga y utilizar de nuevo el cuadro, retornándolo a la colmena.</p> <p>7.1. Requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener siempre utensilios limpios - Contar con equipo de manipulación de alimentos (bata, cofia, tapabocas y guantes) - El personal debe contar con certificado de manipulación de alimentos <p>7.2. Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra directa: apicultor y auxiliares - Materiales: desoperculador, bandejas y cuñetes. <p>7.3. Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se extraen los cuadros de la caja de transporte. - Se retira el opérculo con el equipo previamente higienizado. - El opérculo se deposita en un cuñete para su filtrado posterior. - Se colocan los cuadros desoperculados en la centrífuga 			
ELABORADO POR: Plinio Castellanos	Revisión por:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN


Fuente: El autor, 2024

Figura 21.*Procedimiento 8. Centrifugado*

Apicaldas	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Versión: 1	
		Revisión	
		Página: 1 de 1	
PROCEDIMIENTOS: centrifugado			
ÁREA: Técnico		Fecha Emisión: Mayo – 2024	
			
<p><i>Fuente:</i> Tomado del archivo de Apicaldas</p>			
<p>DEFINICIÓN: Este procedimiento describe los requerimientos y actividades que deben realizarse para obtener una miel de calidad al desopercular los cuadros.</p>			
<p>OBJETIVO: Evitar contaminación de la miel Garantizar inocuidad del producto</p>			
<p style="text-align: center;">8. Centrifugado</p> <p>Consiste en extraer la miel de los cuadros a través de la fuerza centrífuga. No debe apresurarse la extracción para no dañar los cuadros.</p> <p>8.1. Requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener siempre utensilios limpios - Utilizar centrífuga en acero inoxidable - Contar con equipo de manipulación de alimentos - El personal debe contar con certificado de manipulación de alimentos <p>8.2. Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra directa: apicultor y auxiliares - Materiales: centrífuga, filtro y cuñetes. <p>8.3. Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se colocan los cuadros en la centrífuga y se activa de manera manual o mecánica - Se abre la válvula para que la miel fluya por el filtro a los cuñetes. 			
ELABORADO POR: Plinio Castellanos	Revisión por:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN


Fuente: El autor, 2024

Figura 22.**Procedimiento 9. Filtrado**

Apicaldas	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión: 1
			Revisión
			Página: 1 de 1
PROCEDIMIENTOS: filtrado			
ÁREA: Técnico			Fecha Emisión: Mayo – 2024
			
<i>Fuente:</i> Tomado del archivo de Apicaldas			
DEFINICIÓN: Este procedimiento describe los requerimientos y actividades que deben realizarse para obtener una miel de calidad con un buen filtrado.			
OBJETIVO: Evitar contaminación de la miel Garantizar inocuidad del producto			
<p style="text-align: center;">9. Filtrado</p> <p>La miel centrifugada se filtra en un anejo de 0,6 mm para retirar las partículas más grandes.</p> <p>9.1. Requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener siempre utensilios limpios - Contar con equipo de manipulación de alimentos - El personal debe contar con certificado de manipulación de alimentos <p>9.2. Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra directa: apicultor y auxiliares - Materiales: formato de envasado, centrífuga, filtro y cuñete. <p>9.3. Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se coloca el filtro en el cuñete y se va llenando con la miel de la centrífuga. - Una vez lleno el cuñete se deja sin tapa mientras finaliza el proceso de extracción. - Los cuñetes llenos se pesan y se registra el peso en la planilla de producción, indicando la fecha y el nombre del apiario. - Se toma una muestra y realizan los controles de calidad (olor, color, sabor y densidad). - Los cuñetes llenos se pesan y vierten en un tanque de acero inoxidable. El peso se va apuntando en los formatos de registro. - Cada vez que sea necesario se limpia el filtro de los sedimentos que acumule, para ello se pueden colocar en el cuñete de opérculo para su filtrado aparte. 			
ELABORADO POR: Plinio Castellanos	Revisión por:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Fuente: El autor, 2024

Figura 23.*Procedimiento 10. Sedimentación*

Apicaldas	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión: 1
			Revisión
			Página: 1 de 1
PROCEDIMIENTOS: sedimentación			
ÁREA: Técnico		Fecha Emisión: Mayo – 2024	
			
<i>Fuente:</i> El autor			
DEFINICIÓN:			
Este procedimiento describe los requerimientos y actividades que deben realizarse para obtener una miel de calidad sin sedimentos o partículas extrañas.			
OBJETIVO:			
Evitar contaminación de la miel Garantizar inocuidad del producto			
10. Sedimentación			
Esta labor consiste en dejar reposar la miel por cerca de 24 horas para que los cuerpos extraños como cera y restos de abejas floten en la miel y así se pueda limpiar, así mismo permite la aireación del producto y la eliminación de malos olores que pueda tener.			
10.1. Requerimientos			
<ul style="list-style-type: none"> - Tener siempre utensilios limpios - Contar con equipo de manipulación de alimentos - El personal debe contar con certificado de manipulación de alimentos 			
10.2. Recursos			
<ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra directa: apicultor y auxiliares - Materiales: tanque de acero y cuñetes 			
10.3. Metodología			
<ul style="list-style-type: none"> - El tanque de acero debe estar en un lugar aireado, limpio y seco, preferiblemente sin luz directa del sol y a temperatura ambiente. - La miel del tanque se mantiene en estas condiciones por no más de 24 horas. 			
ELABORADO POR: Plinio Castellanos	Revisión por:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN


Fuente: El autor, 2024

Figura 24.*Procedimiento 11. Calentado*

Apicaldas	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión: 1
			Revisión
			Página: 1 de 1
PROCEDIMIENTOS: calentado			
ÁREA: Técnico			Fecha Emisión: Mayo – 2024
DEFINICIÓN: Este procedimiento describe los requerimientos y actividades que deben realizarse para obtener una miel de calidad al calentar para que no pierda sus propiedades.			
OBJETIVO: Evitar el cambio en las características de la miel. Evitar contaminación de la miel Garantizar inocuidad del producto			
<p style="text-align: center;">11. Calentado</p> <p>En esta actividad se calienta la miel a no más de 45 grados para volverla más fluida y facilitar la filtración final.</p> <p>11.1. Requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener siempre utensilios limpios - Contar con equipo de manipulación de alimentos - El personal debe contar con certificado de manipulación de alimentos <p>11.2. Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra directa: apicultor y auxiliares - Materiales: tanque de acero, fuente de calor, termómetro <p>11.3. Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se le coloca una fuente de calor al tanque para elevar la temperatura, puede utilizarse una estufa o un baño de maría. Este último es preferible para no afectar la calidad de la miel. - La miel debe agitarse para evitar que se sobrecaliente donde tenga contacto con la fuente de calor, pero sin hacerlo muy rápido ya que disminuye su calidad. - Cuando aparezca espuma, debe retirarse. 			
ELABORADO POR: Plinio Castellanos	Revisión por:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN


Fuente: El autor, 2024

Figura 25.*Procedimiento 8. Filtrado fino*

Apicaldas	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión: 1
			Revisión
			Página: 1 de 1
PROCEDIMIENTOS: filtrado fino			
ÁREA: Técnico		Fecha Emisión: Mayo – 2024	
			
<i>Fuente:</i> Tomado del archivo de Apicaldas			
DEFINICIÓN: Este procedimiento describe los requerimientos y actividades que deben realizarse para obtener una miel de calidad sin sedimentos o partículas extrañas.			
OBJETIVO: Evitar contaminación de la miel Garantizar inocuidad del producto			
<p style="text-align: center;">12. Filtrado fino</p> <p>Con esta labor se eliminan impurezas que no fueron eliminadas en el primer filtrado, quedando lista para envasar. El filtro debe ser un anego de 0,5 mm.</p> <p>12.1. Requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener siempre utensilios limpios - Contar con equipo de manipulación de alimentos - El personal debe contar con certificado de manipulación de alimentos <p>12.2. Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra directa: apicultor y auxiliares - Materiales: tanque de acero, filtro y cuñetes <p>12.3. Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se coloca el filtro en los cuñetes. - Se abre la válvula del tanque de acero y se deja fluir la miel por el filtro. - Los cuñetes se van llenado uno a uno y no se tapan hasta tanto no tenga temperatura ambiente. - Se marcan los cuñetes con marcador indeleble con el número de formato de producción. - Se apunta la cantidad y peso de los cuñetes en el formato de producción. - Los cuñetes pueden venderse como miel al por mayor. - También puede envasarse directamente en los envases al detal. 			
ELABORADO POR: Plinio Castellanos	Revisión por:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Fuente: El autor, 2024

Figura 26.*Procedimiento 8. Envasado*

Apicaldas	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión: 1
			Revisión
			Página: 1 de 1
PROCEDIMIENTOS: Envasado			
ÁREA: Técnico			Fecha Emisión: Mayo – 2024
			
<p><i>Fuente:</i> Tomada del archivo de Apicaldas</p>			
<p>DEFINICIÓN: Este procedimiento describe los requerimientos y actividades que deben realizarse para envasar adecuadamente la miel</p>			
<p>OBJETIVO: Cumplir con las normas de envasado y etiquetado Evitar contaminación de la miel Garantizar inocuidad del producto</p>			
<p>13. Envasado</p> <p>En esta actividad se empaqueta la miel para la venta, ya sea por mayor o al detal.</p> <p>13.1. Requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener siempre utensilios limpios - Contar con equipo de manipulación de alimentos - El personal debe contar con certificado de manipulación de alimentos <p>13.2. Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra directa: apicultor y auxiliares - Materiales: planillas de control de calidad, cuñetes, etiquetas y envases. <p>13.3. Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se destapan los cuñetes que van a utilizarse en envasado al detal. - Si es directo del tanque de extracción se dosifica la válvula para permitir el llenado de los envases individuales. - Los envases se limpian, se tapan y se etiquetan. - Se coloca un sello térmico en la tapa de cada envase individual. - Se registra la cantidad de cada presentación en el formato de producción. - Los envases se embalan en cajas por 24 unidades de 370 cc o 12 de 750 cc. y se sellan. 			
ELABORADO POR: Plinio Castellanos	Revisión por:	APROBADO POR:	FECHA DE ACTUALIZACIÓN

Fuente: El autor, 2024

La ISO 22000 (2018) establece que cada vez que se realice alguna actividad que tenga relación con la producción de alimentos, todas las áreas, los utensilios, equipos y herramientas utilizadas, serán lavados y desinfectados de la siguiente manera:

- a. Limpieza: incluye toda remoción de residuos y suciedad visibles.
 - Remoción de residuos: eliminar todos los residuos sólidos y líquidos de las superficies.
 - Lavado con agua: enjuagar las superficies con agua potable a presión.
 - Aplicación de detergente: usar detergentes aprobados y aplicarlos siguiendo las instrucciones del fabricante.
 - Cepillado: frotar las superficies con cepillos adecuados para asegurar la remoción de residuos.
 - Enjuague final: enjuagar nuevamente con agua potable para eliminar residuos de detergente.
- b. Desinfección: es el proceso de eliminación de o reducción de microorganismos a niveles seguros.
 - Preparación de desinfectante: preparar la solución desinfectante siguiendo las concentraciones recomendadas por el fabricante. Puede ser cloro, alcohol u otro aprobado.
 - Aplicación de desinfectante: aplicar la solución desinfectante a las superficies limpias y dejar actuar durante el tiempo recomendado.
 - Enjuague (si es necesario): enjuagar con agua potable si el desinfectante lo requiere.
 - Secado: dejar secar las superficies al aire o con toallas desechables.
- c. Verificación: constatación de que las áreas y elementos utilizados están limpios.
 - Inspección visual: realizar una inspección visual para asegurar que no queden residuos.

- Registro: documentar todas las actividades de limpieza y desinfección en registros específicos.

Formularios de Registro

El auditor, en cada visita verificará que se llevan debidamente los formularios, los cuales incluyen el calendario floral, la planilla de registro productivo y el formulario de envasado. Estos formularios son indispensables para permitir el control y seguimiento al cumplimiento, pero también para establecer la trazabilidad de cada cosecha de los diferentes apicultores que constituyen la Asociación.

Calendario Floral

La flora es un recurso vital para las abejas porque es su fuente de nutrición, lo que les permite subsistir y reproducirse. En este sentido se hace importante proteger y multiplicar también la flora de interés para la apicultura, conocida como melíferas. Hacer seguimiento a la floración permite escalarla para que no falte alimento en ninguna época, por lo que los meses de baja floración deberán contemplar un plan de siembra de melíferas que tengan esa programación biológica. “La floración influye en el tipo de producción, pero además fija las pautas para el manejo de las colmenas y la optimización del aprovechamiento de los recursos presentes en cada zona” (Vásquez, Ortega, Martínez, & Maldonado, 2012).

Una buena zona, donde haya abundancia de flora melífera, será propicia para la reproducción de las colmenas, lo cual determina el volumen de producción debido a que el peso de miel será el cuadrado del peso del enjambre, por ejemplo, una colmena de 2 kilogramos producirá 4 kilogramos de miel, pero una de 4 kilos producirá hasta 16 kilos, esto se conoce como Regla de Farrar (Ivars, 2017).

El seguimiento al calendario floral deberá hacerse en la misma fecha de las auditorías de proceso y por tanto se incluye como una actividad más del formulario presentado en la tabla 12.

El calendario floral tiene las siguientes características:

Figura 27.

Formulario de calendario floral

Año		Nombre del predio													
Nombre de la planta (común y/o científico)	Uso (comercial, forraje, maleza, sombra, cerca)	Producto		Época de floración (marque los meses correspondientes)											
		Miel	Polen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Fuente: A partir de Agrosavia (2020)

En las filas se va apuntando los nombres de las plantas, su uso en la finca, el tipo de producto que obtienen las abejas y los meses en el año en que tienen floración.

Planilla de Registros Productivos

Las colmenas se deben revisar de manera periódica, preferiblemente dos veces por mes. En cada visita se verificarán los cuadros en cuanto a postura de la reina, evolución de las crías, reservas de alimento, presencia de plagas o enfermedades, entre otros. Adicionalmente, se darán las observaciones para cada colmena, por ejemplo, si debe alimentarse o si cuenta con suficientes cuadros para cosechar. El registro de esta información se lleva en el formulario de manejo de la colmena y facilita la evaluación de su estado productivo con el fin de tomar las acciones pertinentes.

Tanto en la cámara de cría como en el alza se deberá registrar la cantidad de cuadros que tienen las características mencionadas, por ejemplo, el número de cuadros con cría (huevos, larvas, pupas). Para el alza es importante referenciar los cuadros operculados, lo que ayuda a preparar los materiales y elementos para la cosecha.

Figura 28.*Planilla de registro productivo*

APICALDAS		PLANILLA DE REGISTRO PRODUCTIVO					Versión 1	
							Revisión 1	
Nombre del apicultor								
Ubicación del apiario		Colmena No.						
Fecha	Cámara de cría			Reina	Opérculo	Alza		Observaciones
	Cría	Polen	Néctar			Sin opérculo		

Fuente: El autor a partir de recomendaciones de Agrosavia (2020)

En las observaciones se agrega información sobre acciones futuras o pendientes, por ejemplo, alimentar o cambiar cuadros.

Formato de Producción y Envasado

En la cosecha y el envasado es donde se presentan las mayores inconformidades con los estándares de inocuidad en alimentos, es decir, son los procesos donde se pueden presentar contaminación del producto y afectar así la salud humana en el consumo.

Para el envasado de la miel, al ser un alimento, se deben utilizar frascos nuevos, de boca ancha y herméticos (Vásquez, Ortega, Martínez, & Maldonado, 2012) y su etiqueta debe cumplir las normativas de etiquetado contempladas en la Resolución 1057 de 2010 que establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que debe cumplir la miel de abejas para consumo humano.

Para garantizar un buen proceso, el acompañamiento empresarial ha recomendado implementar un proceso técnico que se presenta a continuación, así como un formato para el reporte de la información que se obtiene del proceso.

Figura 29.
Proceso de envasado

APICALDAS			
Proceso:		Envasado de miel	
Código:	Fecha de aprobación:	No. de revisión:	Página 1 de 1
1. Objeto del proceso	Garantizar que la miel envasada con la etiqueta de la Asociación cumpla con los requerimientos de calidad.		
2. Área de aplicación	Producción		
3. Responsable del proceso	Comité técnico		
4. Proveedores del proceso	Almacenista Asociados		
5. Clientes del proceso	Almacenista Asociado		
6. Formato utilizado.	Orden de envasado (OE). Kárdex		
7. Equipo utilizado	Envasadora, pistola de aire caliente, hidrolavadora.		
8. Materiales utilizados	Envase, etiquetas, termosellados.		
9. Requerimientos	El personal debe contar con dotación y capacitación en manipulación de alimentos.		
7. Descripción del proceso	No.	Responsable	
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Recepción([Recepción]) Recepción --- OrdenEnvasado[Orden Envasado] Recepción --> ControlCalidad[Control de calidad] ControlCalidad --> Cumple{Cumple} Cumple -- N --> Informe[Informe del problema] Cumple -- Sí --> Envasado([Envasado]) AlmacénEntrada[Almacén] --> Envasado Envasado --> Etiquetado([Etiquetado]) Etiquetado --> AlmacénSalida[/Almacén/] AlmacénSalida --- Kárdex[Kárdex] AlmacénSalida --> Fin([Fin]) Informe --> Cumple </pre>	1	Recepción: se pesa cada cuñete en presencia del asociado y se coloca el peso bruto en OE.	
	2	Control de calidad: se verifica que la miel tenga un porcentaje por encima de 75 grados brix y. Se verifica olor y sabor.	
	3	Envasado: se vierte la miel en el tanque de envasado utilizando el filtro a la vez que se van llenando los envases (liberados por almacén) hasta la medida indicada.	
	4	Etiquetado: se limpia el envase, se coloca la etiqueta y se sella con calor. Se empaca en cajas y se diligencia OE con el total de unidades envasadas, verificando y firmando con el asociado.	
	5	Almacenamiento: la miel empacada se envía a almacén o se entrega al asociado.	
Comentarios adicionales			
1	El asociado puede participar del proceso de envasado, previo cumplimiento del protocolo y prácticas de manipulación de alimentos.		
2	La miel que cumple calidad pasa a envasado, en caso de no cumplir, se reporta en el formato y se comunica al asociado. En este caso, solo se puede empacar, pero no etiquetar.		
3	El pago del servicio puede darse en dinero o especie. Si es en especie, las unidades liquidadas entran al inventario de la Asociación.		
4	Finalizado el proceso de envasado se procede a limpiar y desinfectar todos los materiales y equipos utilizados.		

Fuente: Castro (2024)

Como se observa, el envasado se desagrega del proceso general para permitir que cada uno de los apicultores pueda entrenarse para garantizar un procedimiento estándar que cumpla con las normas sanitarias para alimentos.

Figura 30.

Orden de envasado

Apicaldas		
Orden de envasado	No.	
Fecha		
Apicultor:		
Recibe:		
Características del producto que ingresa		
Cantidad de cuñetes		
Peso de entrada (Kg)		
Grados brix	Sabor	Olor
Densidad	Color	
Presentación	Unidades	Cajas
Envase 750 cc		
Envase 370 cc		
Otra		
Totales		
Firma del apicultor		
Firma del encargado		

Fuente: Castro (2024)

Tal como lo recomienda el acompañamiento socioempresarial, el envasado debe realizarse en instalaciones que cumplan con las normativas sanitarias, es decir, que satisfagan los requerimientos del Decreto 3075 de 1997 que regula todos los aspectos que tienen que ver con las buenas prácticas de manufactura para alimentos.

Es por ello por lo que el envasado final se debería hacer en las instalaciones del centro de acopio de la Asociación, mientras que el envasado primario, es decir, hasta la actividad de sedimentación se haría en la sala de extracción del apicultor y se transportaría en cuñetes al

centro de acopio para el calentado, filtrado y envasado, de tal manera que solo la miel que cumpla con los requerimientos mínimos de calidad establecidos en la Asociación podrá llevar la etiqueta de Apicaldas.

Diseño del Sistema de Control Interno de Apicaldas

La implementación de BPAA no es suficiente si no se hace un adecuado seguimiento que permita adaptar lo planeado a la realidad encontrada en los diferentes apiarios. Este monitoreo, seguimiento y evaluación continua, requiere el establecimiento de auditorías periódicas que faciliten la mejora continua a través de la retroalimentación para el ajuste y evolución de las prácticas y procesos.

Las auditorías comprenden los monitoreos del cumplimiento de los procesos de las BPAA de los asociados, del diligenciamiento de los formularios y del cumplimiento de requisitos para la certificación de confianza.

Cumplimiento de los Procesos

Cada uno de los procesos estipulados deberán revisarse, por lo menos una vez cada semestre. Esto garantizará que las cosechas, que son semestrales, incluyan la mayor parte de los ajustes y recomendaciones. La visita será realizada por un zootecnista que verificará en campo que los apicultores mantienen los procesos según las indicaciones de la norma.

Para la auditoría de procesos se prepara un formulario con el grado de cumplimiento para cada actividad: cumple, parcial, no cumple. Y será socializada cada auditoría de manera individual y en grupo.

Figura 31.*Formato de autoría de procesos*

APICALDAS		PLANILLA DE AUDITORÍA		Versión 1
				Revisión 1
Nombre del apicultor				
Ubicación del apiario		No. Colmenas		
Fecha		Hora		
Actividad	Cumple	Parcial	No Cumple	Observaciones
Proceso		Instalación del apiario		
Ubicación del apiario				
Manejo del apiario				
Gestión ambiental				
Proceso		Cosecha		
Selección de colmenas				
Selección de cuadros				
Desoperculado				
Centrifugado				
Filtrado				
Sedimentación				
Calentado				
Filtrado fino				
Envasado				
Formularios		Registros		
Calendario floral				
Formulario productivo				
Formato de envasado				
Limpieza y desinfección				
Firma del auditor		Firma del apicultor		

Fuente: El autor

Obligaciones de los Apicultores

Considerando que las normas de calidad serían de obligatorio cumplimiento para todos los asociados, las siguientes serían sus obligaciones.

- Firmar un acta de compromiso de respeto de las normas de calidad, la cual sería previa a cualquier actividad de acompañamiento técnico y de envasado de la Asociación.
- Conocer completamente el manual de calidad de la Asociación y llevarlo a cabalidad.
- Respetar los principios y contenido de las normas de calidad que componen el manual.
- Mantener y llevar actualizados los registros de las actividades objeto del manual de calidad.

- Informar de cualquier cambio en los apiarios, de tal manera que puedan mejorarse los controles.
- Capacitarse periódicamente en BPAA y BMP, participando en los eventos y convocatorias que hace la Asociación o las autoridades, así como presentar los certificados, si es del caso, para poder adelantar los procesos respectivos.

No Conformidades del Producto

Aunque la miel es un producto inocuo por sí mismo, esta puede contaminarse y reducir sus propiedades fisicoquímicas u organolépticas, por lo cual la implementación de los procesos de buenas prácticas, tanto BPAA como BPM, son fundamentales para asegurar un producto de calidad para sus clientes. Por lo anterior, todos los asociados, tanto antiguos como los nuevos entrantes, deberán comprometerse a cumplir a cabalidad con los procesos descritos con anterioridad, de tal manera que quienes no cumplan, puedan sancionarse y tomar acciones correctivas.

El registro de auditoría permite identificar a los asociados que aún no cumplen a cabalidad con los procesos y por ende diseñar con ellos un plan de mejoramiento. El no cumplimiento reiterado de los procesos llevaría a posibles sanciones, las cuales dependerán del tipo de no conformidad, así:

No conformidades Mayores

- Adulterar o falsificar la miel, así como engañar a la Asociación o a los clientes con producto que no cumple con las exigencias de calidad del proceso de envasado, como, por ejemplo, ofrecer la miel rechazada por la Asociación como un producto de esta.
- Utilizar las etiquetas de la Asociación, sin que se haya realizado el proceso en la sede de la organización y llevado el debido control de calidad.

- Utilizar atención, herramientas, empaques o equipo sin desarrollar las recomendaciones de limpieza y desinfección, de tal manera que la miel pueda contaminarse.
- No llevar el registro en los formularios de las actividades desarrollados para cada fase de la obtención de los productos, de tal manera que no es posible establecer la trazabilidad.

No Conformidades Menores

En caso de que se esté cumpliendo parcialmente algunos procesos, estas faltas serán consideradas como no conformidades menores.

Sanciones

Las no conformidades mayores tendrán como sanciones las siguientes:

- Cuando se incurra en una no-conformidad mayor por primera vez se hará un llamado de atención, con la prohibición de no poder comercializar el producto con la etiqueta de la Asociación. El llamado de atención será escrito y comunicado por cualquier medio, por parte de alguno de los integrantes del comité técnico.
- Cuando el productor presente una no conformidad por segunda vez, el comité técnico informará a la Junta Directiva para que ella evalúe la no conformidad y sancione según el reglamento de la Asociación. Mientras que no haya fallo de la Junta Directiva, el apicultor quedará excluido de todos los servicios que preste la Asociación e impedido para utilizar el nombre de esta para promocionar sus productos.

Requisitos de Certificación de Confianza

Como certificación de confianza se haría uso de la condición de negocio verde, certificado por las corporaciones ambientales en Colombia. Para el caso específico de Apicaldas,

es la CAR Cundinamarca la que daría la condición de negocio verde, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos.

Los negocios verdes son condiciones que se otorgan a actividades que “ofrecen bienes y/o servicios que generan impactos ambientales positivos y que, además, incorporan buenas prácticas ambientales, sociales y económicas, con enfoque de ciclo de vida, contribuyendo a la conservación del ambiente como capital natural que soporta el desarrollo del territorio” (CAR, 2024).

De acuerdo con la CAR, los requisitos para que la actividad sea declarada negocio verde son:

- Viabilidad económica
- Vida útil
- Uso eficiente y sostenible de recursos
- Responsabilidad social al exterior de la empresa
- Impacto ambiental positivo
- No uso de sustancias o materiales peligrosos
- Responsabilidad social al interior de la empresa
- Comunicación de los atributos sociales y ambientales asociados al producto o servicio.
- Enfoque de ciclo de vida
- Reciclabilidad de los materiales usados
- Responsabilidad social en la cadena de valor de la empresa:
- Esquemas, programas, o reconocimientos ambientales o sociales implementados o recibidos.

Como se observa, todos estos requisitos ya son generados por la apicultura, sin embargo, con la implementación de las BPAA se tendría evidencia que pueda verificarse por la corporación y así hacerse a dicho reconocimiento.

Resultados de la Aplicación de Auditorías

Durante el mes de agosto de 2024 se llevó a cabo la primera auditoría a los 21 apiarios del proyecto, los cuales recibieron asistencia técnica en finca como parte del proyecto PIDAR, logrando evidenciar que ya se podían identificar mejores prácticas para el manejo de los apiarios y de los procesos requeridos para garantizar productos de calidad. En total, los apicultores tenían 359 colmenas, con un promedio de 17 colmenas, es decir, que la gran mayoría conservaba las colmenas suministradas por el proyecto.

De acuerdo con la siguiente tabla se evidencia que se logró apropiarse gran parte de los componentes de las Buenas Prácticas Apícolas.

Tabla 7.
Resultados de la auditoría. Instalación de los apiarios

APICALDAS	1	2	3
Ubicación del apiario	0%	10%	90%
Manejo del apiario	5%	10%	86%
Gestión ambiental	5%	5%	90%

Fuente: El autor

Un 90% de los apicultores cumplieron con las recomendaciones del proceso de ubicación del apiario y solo dos de los 21 no han realizado actividades suficientes para garantizar una buena ubicación porque no cuentan con espacio y están cerca de una vivienda o porque está desprotegido del viento.

En el manejo del apiario, un 86% cumple con todos los requerimientos, mientras que el 5% no cumple de ninguna manera debido a que tiene totalmente descuidado el apiario. Dos

apicultores tienen un manejo parcial, principalmente porque no llevan los registros adecuadamente.

La gestión ambiental tiene un mejor cumplimiento con el 90% de los apiarios, uno de ellos no evidencia gestión alguna y otro está en proceso de siembra árboles.

Tabla 8.

Resultados de auditoría. Procesos productivos

APICALDAS	1	2	3
Selección de colmenas	5%	10%	86%
Selección de cuadros	0%	10%	90%
Desoperculado	5%	52%	43%
Centrifugado	0%	19%	81%
Filtrado	0%	24%	76%
Sedimentación	5%	19%	76%
Calentado	10%	5%	86%
Filtrado fino	19%	29%	52%
Envasado	10%	10%	80%

Fuente: El autor

En cuanto a los procesos recomendados en la BPAA, la selección de colmenas ha sido cumplido por el 86% de los apicultores, mientras que 2 lo cumplen parcialmente y solo uno de ellos, no realiza selección antes de la cosecha.

En cuanto a la selección de cuadros, el 90% lo hace, pero un 10% lo hace de manera parcial, con algunas de las colmenas y no con todas al momento de la visita para cosecha.

En cuanto al Desoperculado, la gran mayoría (52%) aplica el procedimiento de manera parcial en la medida que aún no cuentan con certificación de manipulación de alimentos e incluso porque no tienen los implementos para hacerlo de manera higiénica. Solo el 43% cumple con todas las recomendaciones.

Para el centrifugado se cumple en un 81%, mientras que el 19% lo hace de manera parcial, sin lograr cumplir con el uso de implementos y dotación para manipulación de alimentos.

En el filtrado el 76% cumple con todas las recomendaciones y el otro 24% presenta cumplimiento parcial debido a que aún no usan correctamente los implementos de acero inoxidable.

Un 5% de los apicultores no permite la sedimentación debido a que envasa directamente cuando centrifuga, lo que significa que no cumple con este procedimiento. El 19% los hace con algunas fallas como hacer el envasado en un tiempo menor a 24 horas.

El calentado antes de envasar se cumple con el 86% de los asociados y otro 10% no lo hace porque no lo considera necesario debido a que el producto sigue siendo fluido al momento del envasado.

Para el filtrado fino, solo el 52% lo realiza por cuando ha cumplido completamente las actividades anteriores, mientras que los demás no lo hacen porque envasan directamente o porque ya no lo consideran necesario debido a que se usa filtra de doble fondo al momento de centrifugar.

Por último, en el envasado se cumplen las recomendaciones en un 80%, mientras que otro 20% lo hacen de manera parcial o no cumple al utilizar material reutilizado o con envases que no son aptos para el producto, como botellas de vino, adicionalmente no tienen etiquetas para identificar el producto.

Tabla 9.

Resultados de auditoría. Utilización de registros

APICALDAS	1	2	3
Calendario floral	100%	0%	0%
Formulario productivo	95%	0%	5%
Formato de envasado	100%	0%	0%
Limpieza y desinfección	10%	10%	80%

Fuente: El autor

La tabla muestra que ninguno de los apicultores cumple con el calendario floral, necesario para definir el origen de las mieles y de sus propiedades. Tampoco se cumple con el formato de envasado, el cual ya se ha socializado con los apicultores, lo que lleva a que se requiera aplicar mejores prácticas de envasado mediante la centralización de estas actividades en la sede de la Asociación, de tal manera que se puedan aplicar las pruebas de calidad y llevar la trazabilidad del producto.

En los formularios productivos, solo uno de los apicultores los lleva, los demás no cumplen con ello. Esto a pesar de que todos los saben diligenciar y han recibido el acompañamiento en finca para su diligenciamiento, lo que significa que se debe continuar trabajando para que los apicultores lleven registros productivos del manejo del apiario, pero también de la cosecha y manejo de los inventarios.

Para los formatos de limpieza y desinfección se encontró que el 80% cumple con algunos registros, pero no completos. El otro 20% no los diligencia de ninguna manera o muy escasamente.

De acuerdo con estos resultados es posible concluir que, aunque ya se conocen los procesos que componen las buenas prácticas apícolas y parte de las buenas prácticas de manufactura, aún falta apropiarlas por parte de los apicultores para que se conviertan en hábito y sean desarrolladas a diario, lo que implica mayor acompañamiento y control. Este acompañamiento puede ser realizado por un profesional en áreas agropecuarias que asesore en finca y por los mismos asociados mediante inspecciones rutinarias que ayude a que todos lleguen a cumplir con la mayor parte de las recomendaciones ofrecidas en este trabajo.

Conclusiones

Asociación de Productores Apícolas de Caldas (Apicaldas) ha mejorado significativamente en la formación y capacidades de sus asociados, evidenciado por el nivel educativo, edad promedio y participación de jóvenes y mujeres. Este cambio sugiere una mayor receptividad hacia la implementación de propuestas técnicas que pueden optimizar los procesos productivos. Sin embargo, a pesar de las mejoras en la actividad productiva, los ingresos de los apicultores han mostrado un incremento nominal limitado, lo que indica que aún persisten desafíos en la rentabilidad del sector.

La intervención de profesionales y la capacitación en normas de calidad han sido cruciales para fortalecer la actividad apícola, aunque se requiere un compromiso continuo para asegurar la formalización de la producción y la comercialización de la miel. Como se mostró en el trabajo, el acompañamiento de los profesionales del proyecto PIDAR y de este trabajo, han facilitado los procesos productivos de los apicultores. Entre las principales mejoras destacan la mayor tecnificación y la familiarización con las buenas prácticas apícolas – BPAA y en menor medida las buenas prácticas de manufactura – BPM.

Es por lo anterior que el manual de calidad para Apicaldas facilita este mejoramiento de los procesos y es de esperar un aumento en la productividad y en la calidad de la miel obtenida. El manual de calidad se constituye en la guía para obtener un producto inocuo que ofrezca confianza a los consumidores y el camino para acceder a mercados formales mediante el acopio de la miel de los asociados y la venta conjunta en establecimientos de comercio que permitan captar el valor de los clientes, con lo cual mejoraría efectivamente la calidad de vida de los apicultores.

Ya conocidos los procesos y aceptados por todos los asociados, se diseñó una guía de control interno para facilitar la vigilancia en el cumplimiento de los diferentes procesos del manual, de tal manera que sea posible establecer acciones de mejora continua y controles para quienes aún no logran adaptar las normas de calidad en sus actividades productivas diarias.

De esta manera, las evidencias obtenidas muestran que la Asociación de Apicultores de Caldas – Apicaldas, ya cumple con gran parte de los procesos y procedimientos contenidos en el manual de calidad, debido, principalmente al acompañamiento técnico que se dio por parte de los profesional del proyecto PIDAR, con los cuales coincidió esta investigación, sin embargo, aún faltan avanzar bastante en procesos como el envasado y etiquetado que siguen siendo manuales y en áreas ajenas a la sede, donde podría darse un adecuado acompañamiento y control de calidad por parte de los asociados. Esto ha llevado a que la gran mayoría de la miel comercializada actualmente aún no pueda llevar la etiqueta de la Asociación, sino que se venda de manera informal por cada uno de los asociados.

Como recomendación final, Apicaldas deberá aprobar el contenido de este trabajo mediante Asamblea General, de tal manera que se convierta en obligatorio su cumplimiento, no obstante, los procesos y procedimientos acá recomendados, son susceptibles de mejoras, por lo que el hecho que sean aprobados por los asociados no impide su actualización y adaptación a nuevas realidades o exigencias como el cambio de normas vinculantes para la actividad productiva.

Referencia Bibliográfica

Agrosavia. (2020). *Buenas prácticas apícolas*. Agrosavia.

Alegría, E. G., & Quiroga, C. (2017). *Diseño de un instrumento de diagnóstico para la implementación y mejora de un sistema de gestión integrado para empresas pequeñas del sector de la construcción en Cúcuta, Norte de Santander*. Obtenido de Signos, 9(1):
<https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2017.0001.04>

Alvarado, R., & Martínez, R. (2021). *Nueva triada del modelo metodológico de articulación y armonización de los sistemas integrados de gestión – sig – (HSEQ) – [NTMMAA – sig – (HSEQ)]*. Obtenido de Revista Hashtag 2021A, 1(18):
<https://doi.org/10.52143/2346139X.926>

Apicaldas. (2019). *Estatutos*.

Armijos, S., Lazo, E., Serrano, P., León, E., & Bravo, M. (2023). *Documentary review for the implementation of ISO 9001 Standards in Ecuadorian dental clinics*. Obtenido de Research, Society and Development, 12(6): <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i6.42331>

Balleta, A., & Locher, M. (2022). *Innovación, redes y territorio. un análisis del sistema apícola del centro de santa fe, argentina*. Obtenido de Agroalimentaria, 28(54), 101-121:
<https://doi.org/10.53766/agroalim/2022.28.54.07>

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Pearson Education.

Bolaños, A., & Baquerizo, M. (2018). *Factores claves del éxito de las organizaciones que han adoptado la norma ISO 9001*. Obtenido de Innova Research Journal, 3(2):
<https://doi.org/10.33890/innova.v3.n2.2018.425>

- Bustanza, O., Pérez, N., & Ruiz, A. (2013). *Organizational culture focused on quality management and benefits derived from an ERP system implementation*. Obtenido de Intangible capital, 9(1): <https://doi.org/10.3926/ic.395>
- Cáceres, S., Acevedo, J., Bohorquez, L., & Rodríguez, L. (2020). *Implementación de herramientas para el diseño de sistemas de gestión de la calidad: Aproximación metodológica en un caso aplicado al sector de la construcción*. Obtenido de Revista de Investigación Administración e Ingeniería, 8(51): <https://doi.org/10.15649/2346030X.1018>
- CAR. (2024). *¿Qué son los negocios verdes?* Obtenido de <https://negociosverdes.car.gov.co/inscribase>
- Carrera, G. (2016). *Caracterización fisicoquímica y sensorial de miel de abeja complementada con polen y/o jalea real*. Obtenido de Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano [Trabajo de grado]: <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/7549129e-bb87-45c4-8913-60bf09f72336/content>
- Castro, H. (2018). *Apicultura sostenible [Informe de investigación]*. Bogotá: Universidad Santo Tomas.
- Castro, H. (2024). *Informes de acompañamiento administrativo*.
- Castro, H., & Otálora, L. (2024). *Apicultura sostenible: propuesta de modelo para Apicaldas*. Obtenido de Visión Empresarial, 2(4): <https://doi.org/10.24267/24629898.1370>
- Castro, H., Sáenz, H., Galvis, J., Suárez, L., Sánchez, J., & Suárez, H. (2020). *Perfiles municipales: provincia Occidente*. Obtenido de Jurisdicción Cámara de Comercio de Tunja: https://books.google.com.co/books?id=Z9vaDwAAQBAJ&newbks=1&newbks_redir=0

&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

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)

Córdoba, C., Ramírez, E., Martínez, E., & Salvidar, J. (2013). *Caracterización botánica de miel*

de abeja (Apis mellifera L.) de cuatro regiones del estado de Tabasco, México, mediante

técnicas melisopolinológicas. Obtenido de *Universidad y ciencia*, 29 (2), 163-178:

<https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186->

[29792013000200006&script=sci_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-29792013000200006&script=sci_abstract&tlng=pt)

Cuellar, M. (2010). *La certificación ecológica como instrumento de revalorización de lo local:*

los Sistemas Participativos de Garantía en Andalucía. Obtenido de PH Cuadernos.

Patrimonio cultural en la nueva ruralidad andaluza, 26, 284-295:

<https://orgprints.org/id/eprint/18577/>

DANE. (2024). *Proyecciones de la población municipal por área.* Obtenido de

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y->

[poblacion/proyecciones-de-poblacion](https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion)

Díaz, G., & Salazar, D. (2021). *La calidad como herramienta estratégica para la gestión*

empresarial. Obtenido de *Podium*, 39: <https://doi.org/10.31095/podium.2021.39.2>

- 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>
- Estrada, J. (2013). *Apicultura*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de México [curso]: <https://core.ac.uk/download/pdf/55532703.pdf>
- FAO. (2023). *Producción*. Obtenido de Cultivos y productos de ganadería [miel natural]: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>
- Fernández, L., Anguebes, F., & Fernández, J. (2020). *Eficiencia económica y organización de la cadena productiva de miel en campeche, méxico*. Obtenido de Agricultura Sociedad Y Desarrollo, 17(1), 71-90: <https://doi.org/10.22231/asyd.v17i1.1323>
- García, C., Díaz, D., & Pinzón, C. (2019). *¿Incide la ISO 14000 en el desempeño exportador de las empresas colombianas?* Obtenido de Clio América, 13(25): <https://doi.org/10.21676/23897848.3253>
- García, M., Armenteros, E., Escobar, M., García, J., Méndez, J., & Ramos, G. (2022). *Composición química de la miel de abeja y su relación con los beneficios para la salud*. Obtenido de Revista médica electrónica, 44(1): <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedele/me-2022/me221m.pdf>
- Grandjean, M., & Campo, S. (2002). *Manual de Buenas Prácticas para la Apicultura*. MarkUp Publicidad.
- Hernández, H., Barrios, I., & Martínez, D. (2018). *Gestión de la calidad: elemento clave para el desarrollo de las organizaciones*. Obtenido de Criterio Libre, 16(28): <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2018v16n28.2130>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hil.

Hinostroza, C. (2022). *Aplicación de la ISO 45001 en la mejora de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Marco de la Ley N° 29783 en las empresas metalmecánicas*. Obtenido de Revista del instituto de investigación de la Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas, 25(49): <https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i49.23002>

Icontec. (2024). *Certificación de Procesos*. Obtenido de https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-de-procesos-2/#:~:text=La%20certificaci%C3%B3n%20de%20procesos%20demuestra%20que%20un%20proceso,a%20trav%C3%A9s%20del%20tiempo%20con%20los%20requisitos%20de%20finidos.

INVIMA. (1997). *Decreto 3075*. Obtenido de Ministerio de Salud Pública: https://normograma.invima.gov.co/normograma/docs/pdf/decreto_3075_1997.pdf

ISO. (2018). *ISO 22000*. Obtenido de Sistemas de administración de la inocuidad/seguridad de los alimentos — Requerimientos para cualquier organización en la cadena alimentaria: <https://eduteka.icesi.edu.co/proyectos/gp/doc/py-186017-454933-5141-20240116.pdf>

ISO. (2024). *ISO 14001*. Obtenido de Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:es>

ISO. (2024). *ISO 9001: 2015*. Obtenido de Sistema de gestión de calidad - requisitos: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

ISO. (2024). *OHSAS 18000*. Obtenido de Seguridad y salud en el trabajo: <https://www.normas-iso.com/ohsas-18001/>

- Ivars, J. (2017). *La Regla de Farrar: Optimizando la Producción de Miel en la Apicultura*.
Obtenido de <https://www.latiendadelapicultor.com/blog/regla-de-farrar/>
- Julio, C., & Pérez, A. (2018). *Caracterización de la composición y calidad fisicoquímica de la miel de abejas (apis mellifera) comercializada en la ciudad de Sincelejo - Sucre*.
Obtenido de Universidad de Sucre [Trabajo de grado]:
<https://repositorio.unisucre.edu.co/server/api/core/bitstreams/e1fa9b84-b23e-43b6-add6-2080fd567908/content>
- 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.
- Leuro, M. (2017). *Propuesta de alineación del Sistema Integrado de Gestión del ICBF Regional Bogotá con las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007*.
Obtenido de Signos, 9(2): <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2017.0002.03>
- Magaña, L., Saturno, P., Hernández, M., García, S., & Vertíz, J. (2015). *Estrategia integral de formación para la mejora continua de la calidad de los servicios de salud*. Obtenido de Salud Pública de México, 57(3): <https://doi.org/10.21149/spm.v57i3.7567>
- Martínez, E., Arroyo, H., Aguilar, N., Álvarez, J., Santoyo, V., & Aguilar, J. (2017). *Dinámica de adopción de buenas prácticas de producción de miel en la península de yucatán, México*. Obtenido de Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias, 9(1), 48-67. :
<https://doi.org/10.22319/rmcp.v9i1.4366>
- Mayorga, M., Velastegui, R., Mayorga, L., & Carranza, D. (2023). *Quality cost systems for tourist accommodation establishments*. Obtenido de Visión Digital, 7(3):
<https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v7i3.2646>

- Meza, J., Canto, M., González, D., & Majía, P. (2023). *La influencia de la apicultura al crecimiento económico multisectorial*. Obtenido de Boletín científico Ideas y Voces, 3(3): <https://doi.org/10.60100/bciv.v3i3.122>
- Minagricultura. (2018). *Secretaría de Agricultura - EVAS*.
- Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Plan Nacional de Negocios Verdes*. Obtenido de <https://www.negociosverdes.gov.co/wp-content/uploads/2022/08/Plan-Nacional-de-Negocios-Verdes.pdf>
- Montañez, G. (2009). *Diseño del sistema de certificación de conformidad de producto bajo la norma colombiana NTC - 5400 para BCS OKO Garantie Colombia Ltda*. Obtenido de UPTC [Trabajo de grado].
- Montenegro, G., Chafla, Á., Zalazar, M., & Salazar, D. (2024). *Diseño y evaluación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 para la producción de chocolates*. Obtenido de Revista Imaginario Social, 7(1): <https://doi.org/10.59155/is.v7i1.144>
- ONU. (2024). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>
- Orviz, N., Cuervo, T., & Arce, S. (2021). *Revisión de la investigación científica en ISO 9001 e ISO 14001: un análisis bibliométrico*. Obtenido de Cuadernos de gestión, 21(1): <https://doi.org/10.5295/cdg.191189no>
- Pardo, D., & López, H. (2020). *Evaluación del modelo de agronegocio en Apicaldas de Caldas - Boyacá*. Obtenido de Universidad de la Salle [Trabajo de grado de maestría].
- Piñeiro, V., Comezaña, M., Cuppari, S., Palacios, P., Saldungaray, M., & Tierno, N. (2022). *Economía social y sistemas participativos de garantía: sistematización de una*

- experiencia agroecológica*. Obtenido de Revista del Ministerio del Trabajo y Economía Social, 53: <https://riunet.upv.es/handle/10251/200399>
- Plataforma ecológica. (2024). *Principales certificaciones ecológicas*. Obtenido de <https://www.plataformaecologica.com/certificacion/certificaciones-ecologicas/>
- Proaño, J., Álvarez, P., Sarabia, D., & Crespo, J. (2023). *Propiedades de la Miel de Abeja Aplicadas en las Úlceras por Presión*. Obtenido de Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(5): https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8320
- 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.
- Saavedra, L., Gómez, J., Alfaro, M., Gutierrez, L., & Álvarez, V. (2022). *Características y necesidades tecnológicas de los apicultores de la región centro-sur de jalisco*. Obtenido de Acta Universitaria, 32, 1-14: <https://doi.org/10.15174/au.2022.3493>
- Sáenz, S. (2020). *Parámetros físicoquímicos de calidad de la miel de abeja (apis mellíferas) producida en Colombia*. Obtenido de Universidad de Córdoba [Trabajo de grado]: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/ce828ba7-634a-44f9-8bd1-19325df99f88/content>
- Segura, M., & López, J. (2024). *Propuesta de mejora de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la Norma ISO 45001 para la minimización de riesgos laborales en el Área de operaciones de una empresa logística en El Callao, 2019*. Obtenido de Etno Humanismo, 4(2): <https://doi.org/10.53673/th.v4i2.265>
- Suárez, H., Wilches, M., Capagauta, E., & Fonseca, A. (2023). *Estructuración y aplicación de la norma UNE 66177 para la integración de las normas ISO 9001 e ISO 45001 en*

- estaciones de servicio de gasolina en Boyacá (Colombia)*. Obtenido de Revista de Investigación en Salud Universidad de Boyacá, 10(1):
<https://doi.org/10.24267/23897325.927>
- Torremocha, E. (2012). *Los sistemas participativos de garantía. Herramientas de definición de estrategias agroecológicas*. Obtenido de Agroecología, 6, 89-96:
<https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/160701/140571>
- Vásquez, R., Ortega, N., Martínez, R., & Maldonado, W. (2012). *Manual técnico de apicultura. Abeja (Apis mellifera)*. Corpoica.
- Zambrano, J. (2019). *Planificación de un sistema de gestión integrado para una organización de investigación agropecuaria*. Obtenido de Signos, 11(1): <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2019.0001.01>

Apéndice A. Encuesta de Diagnóstico Socioeconómico y Productivo.**Caracterización socioeconómica de los Asociados de Apicaldas**

Por favor responda la siguiente encuesta según corresponda, con el objetivo de actualizar la información de los asociados y aportar a la comprensión de las variables socioeconómicas y productivas de Apicaldas.

Nombre del asociado: _____

Sexo: F __ M _- Edad: _____ SISBEN _____

Estado civil: Soltero __ Casado __ Unión libre: __ Viudo __ No. integrantes: _____

Escolaridad: Primaria __ Secundaria __ Técnico/tecnólogo __ Profesional __ Posgrado__

Tenencia del predio apícola: Propio __ Familiar __ Arriendo __ Empeño __ Otro __

No. de colmenas propias: ____ No. de colmenas del proyecto: ____

¿En su predio cuenta con bosque o plantas melíferas que Usted considere suficiente para alimentar sus abejas? Si __ No __

Apéndice B. Formulario de Auditoría

APICALDAS		PLANILLA DE AUDITORÍA		Versión 1
				Revisión 1
Nombre del apicultor				
Ubicación del apiario			No. Colmenas	
Fecha			Hora	
Actividad	Cumple	Parcial	No Cumple	Observaciones
Proceso			Instalación del apiario	
Ubicación del apiario				
Manejo del apiario				
Gestión ambiental				
Proceso			Cosecha	
Selección de colmenas				
Selección de cuadros				
Desoperculado				
Centrifugado				
Filtrado				
Sedimentación				
Calentado				
Filtrado fino				
Envasado				
Formularios			Registros	
Calendario floral				
Formulario productivo				
Formato de envasado				
Limpieza y desinfección				
Firma del auditor			Firma del apicultor	