

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CRIANZA DE ABEJAS (*APIS MELLIFERA*) EN EL DISTRITO DE DANIEL ALOMÍA ROBLES, REGIÓN HUÁNUCO – 2025

Tesis

Para optar el título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADO POR:

DENZEL IVAN MERINO SEVANA

Tingo María – Perú.

2026



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

A las 06:00 p.m. del 13 de marzo de 2026, los que suscriben, Miembros del Jurado, se reunieron para calificar la Tesis titulada "**CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CRIANZA DE ABEJAS (*Apis mellifera*) EN EL DISTRITO DE DANIEL ALOMÍA ROBLES, REGIÓN HUÁNUCO-2025**", presentada por el Bachiller en Ciencias Pecuarias **MERINO SEVANA, Denzel Ivan**.

Después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas, el Jurado declara **APROBADA LA TESIS** con el calificativo de "**EXCELENTE**".

Tingo María, 13 de abril de 2026.

Dr. Carlos Enrique Arévalo Arévalo
Presidente

Ing. M. Sc. Marco Antonio Rojas Paredes
Miembro



Ing. M. Sc. Walter Alberto Paredes Orellana
Miembro

Dr. Juan Choque Ticacala
Asesor



UNAS

VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE
INVESTIGACIÓN

UNIDAD DE SOPORTE
CIENTÍFICO
REPOSITORIO INSTITUCIONAL

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N 137 - 2026 - CS-RIDUNAS

El Jefe de la Unidad de Soporte Científico de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% y contenido generado por Inteligencia Artificial menor o igual al 20%. Según establece el Art. 29° y 30° del Acuerdo Nro.017-2025-CIUNAS-VRI-UNAS.

Programa de Estudio:

Zootecnia

Tipo de documento:

Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/>
-------	-------------------------------------	------------------------------------	--------------------------

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE	
		SIMILITUD	CONTENIDO GENERADO POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL
CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CRIANZA DE ABEJAS (APIS MELLIFERA) EN EL DISTRITO DE DANIEL ALOMÍA ROBLES, REGIÓN HUÁNUCO – 2025	DENZEL IVAN MERINO SEVANA	02 % Dos	Menor a 20 %

Tingo María, 28 de abril de 2026.

 UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
UNIDAD DE SOPORTE CIENTÍFICO

ING. EINSTEIN A. ORTIZ MORALES
JEFE

C.C. Archivo

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA
SELVA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA**



CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CRIANZA DE ABEJAS (*APIS MELLIFERA*) EN EL DISTRITO DE DANIEL ALOMÍA ROBLES, REGIÓN HUÁNUCO – 2025.

Autor	: Denzel Ivan Merino Sevana, Br.
Asesor	: Juan Choque Ticacala, Ing. Dr.
Programa de investigación	: Producción Animal Sostenible
Línea de investigación	: Producción reproducción y mejoramiento de animales domésticos, silvestres y acuícolas ecosistemas sostenibles
Lugar de ejecución	: Distrito de Daniel Alomía Robles (Huánuco)
Duración	: 120 días
Financiamiento	: S/. 3.374,00

Tingo María – Perú. Agosto. 2025

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía permanente y brindarme fortaleza en cada etapa de este proceso. A Él agradezco por las bendiciones recibidas y por enseñarme que sus tiempos son perfectos.

A mis padres, Roxana Epifanía Sevana Ramos e Iván Merino Gastelu, cuya orientación constante, disciplina y acompañamiento afectivo han sido determinantes en mi formación. Su compromiso por criarme con rectitud, bondad y principios sólidos ha constituido la base esencial de mi desarrollo personal y académico.

A mi tía, Evila Merino Gastelu, por acompañar cada etapa de mi vida con dedicación y confianza. Su guía, sus consejos y el cuidado brindado desde mi infancia han sido un soporte esencial en mi crecimiento y en la construcción de mi carácter.

A mi abuelita, Juana Ramos Sullca, por el amor brindado y por haber sido, en vida, un motor primordial en mi camino. Su recuerdo, protección y enseñanza siguen presentes, acompañándome con la misma ternura y fortaleza de siempre. A ti, abuelita.

A mi hermana de vida, María Julia Palacios Andrade, por su amistad sincera, por acompañarme en cada etapa y por brindarme un apoyo constante. Gracias por todo, Majito; nuestra amistad y lealtad permanecen como un lazo que fortalece cada logro alcanzado.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, en especial a la Facultad de Zootecnia, que contribuyó en mi formación profesional.

Expreso un eterno y fraternal agradecimiento a la Ing. Mg. Sc. Tulita Alegría Guevara, por su confianza, orientación y apoyo constante durante mi formación universitaria. Su compromiso académico y profesionalismo no solo fortalecieron mis competencias, sino que también contribuyeron a forjar mi carácter, guiándome con exigencia, dedicación y fe en mi potencial. Agradezco profundamente haber creído en mí y acompañar mi desarrollo académico y profesional.

A todos los docentes que acompañaron mi formación, al Dr. Juan Choque Ticacala, asesor y amigo, por su orientación y confianza, y a los miembros del jurado de tesis —Dr. Carlos Enrique Arévalo Arévalo, Ing. Walter Alberto Paredes Orellana y Ing. Mg. Sc. Marco Antonio Rojas Paredes— por sus aportes, la confianza brindada, la amistad y respeto profesional construidos durante mi etapa universitaria.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. Antecedentes de la investigación.....	4
2.2. Bases Teóricas	8
III. MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1. Lugar de ejecución.....	17
3.2. Metodología.....	17
3.2.1. Categoría/Variable de estudio	17
3.2.2. Tipo y diseño de investigación	25
3.2.3. Métodos de investigación	26
3.2.4. Población y muestra.....	26
3.2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	28
3.2.6. Procesamiento y análisis de la información	30
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
V. CONCLUSIONES	73
VI. RECOMENDACIONES	76
VII. REFERENCIAS	78
ANEXOS	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Matriz de operacionalización de variables	18
2. Validez de contenido con el “Juicio de expertos”	29
3. Cálculo de la Confiabilidad.....	30
4. Matriz Índice Compuesto de Productividad Apícola (ICPA).	32
5. Matriz Índice Compuesto de Sostenibilidad Apícola (ICSA).	34
6. Datos generales de los apicultores.....	36
7. Características del manejo técnico-sanitario en los sistemas de crianza de <i>Apis mellifera</i>	39
8. Indicadores de infraestructura apícola en el distrito de Daniel Alomía Robles. ...	42
9. Descripción de las características reproductivas y alimentarias en la apicultura local.	45
10. Características socioeconómicas de los sistemas de crianza de abejas.	48
11. Principales restricciones y oportunidades en la crianza de <i>Apis mellifera</i>	51
12. Desempeño productivo de la crianza de <i>Apis mellifera</i>	54
13. Sensibilidad económica referencial de la actividad apícola según niveles observados de productividad.	57
14. Estimación de los niveles de Índice Compuesto de Productividad Apícola (ICPA).	61
15. Evaluación de sostenibilidad en los sistemas de crianza de abejas.	64
16. Estimación de los niveles de Índice Compuesto de Sostenibilidad Apícola (ICSA).	66
17. Disponibilidad de recursos florales para la apicultura	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Ubicación del distrito de Daniel Alomía Robles (Región de Huánuco).	17
2. Niveles de Índice Compuesto de Productividad Apícola (ICPA).	61
3. Niveles de Índice Compuesto de Sostenibilidad Apícola (ICSA).....	66

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo caracterizar los sistemas de crianza de abejas (*Apis mellifera*) en el distrito Daniel Alomía Robles, región Huánuco, durante el año 2025, en función de sus componentes técnicos, productivos, sanitarios, sociales, económicos y ambientales. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental-transeccional y descriptivo, aplicando una encuesta a 40 apicultores. Los resultados muestran que la apicultura se desarrolla en unidades de pequeña escala, manejadas por productores adultos que la ejercen como actividad complementaria a la agricultura. El manejo técnico-sanitario es relativamente estructurado, con inspecciones periódicas, uso generalizado de tratamientos preventivos contra varroasis y registro de actividades sanitarias, aunque con fuerte dependencia de medicamentos sintéticos. La infraestructura se basa en colmenas Langstroth, con equipamiento básico. Las prácticas reproductivas-alimentarias incluyen recambio bianual de reinas, producción propia de material genético y suplementación artificial. En el aspecto socioeconómico, destacan la ausencia de asociatividad, falta de créditos y la comercialización centrada en venta directa y ferias. El rendimiento productivo se concentra en una o dos cosechas anuales, con 11–20 kg de miel por colmena para el 80% de los apicultores y menor a 10 kg para el restante, con promedio de 8,3 colmenas por grupo familiar, mientras que los índices compuestos de productividad y sostenibilidad se ubican mayoritariamente en niveles medios con fuerte tendencia hacia los niveles bajos. En conclusión, los sistemas apícolas del distrito presentan productividad y sostenibilidad moderadas, condicionadas por limitaciones técnicas, económicas y por el creciente uso de agroquímicos sobre la flora melífera local.

Palabras clave: Apicultura, *Apis mellifera*, productividad apícola, sostenibilidad, flora melífera.

A Characterization of the Breeding Systems for Bees (*Apis Mellifera*) in the Daniel Alomia Robles District of the Huánuco Region During 2025

Abstract

The objective of the study was to characterize the breeding systems for bees (*Apis mellifera*) in the Daniel Alomía Robles district of the Huánuco region [in Peru,] during the year 2025, as a function of their technical, productive, sanitary, social, economic, and environmental components. For the research a quantitative focus was adopted, with a non-experimental, transactional and descriptive design [where a] survey was given to forty beekeepers. The results showed that apiculture was carried out in small-scale units, managed by adult keepers who do it as an activity that compliments their farming. The technical-sanitary management was relatively structured, with periodic inspections, the generalized use of preventative treatments against varroa and sanitary activities [which were] recorded, even though there was a strong dependence on synthetic medicines. The infrastructure was based on Langstroth hives, with basic equipment. The reproductive-nutritional practices included biannual replacement of the queens, their own production of genetic material and artificial supplementing. For the socioeconomic aspect, the absence of associativity, lack of loans and commercialization centered around direct sales and fairs stood out. The productive yield was concentrated between one or two annual harvests, with 11–20 kg of honey per hive for 80% of the beekeepers and less than 10 kg for the rest, with an average of 8.3 hives per family group, while the indices that were made up of the productivity and sustainability were mostly located at average levels with a strong tendency towards low levels. In conclusion, the apiarian systems within the district presented moderate productivity and sustainability, conditioned by technical [and] economic limitations, as well as the growing use of agrochemicals on the local flora mellifera.

Keywords: apiculture, *Apis mellifera*, apiarian productivity, sustainability, flora mellifera

I. INTRODUCCIÓN

En el distrito de Daniel Alomía Robles provincia de Leoncio Prado, Huánuco, la apicultura con *Apis mellifera* viene consolidándose como una actividad emergente impulsada principalmente por pequeños y medianos productores. Esta especie, reconocida por su rusticidad, adaptabilidad y alta productividad en climas cálidos, constituye un recurso estratégico para promover el desarrollo rural sostenible. Sin embargo, en la zona persisten barreras estructurales, técnicas y sociales que limitan la eficiencia, sostenibilidad y competitividad del sector. A nivel nacional, según el MIDAGRI (2021), la producción de miel alcanza las 2.314 toneladas anuales, con un bajo rendimiento promedio de 10,8 kg por colmena. Actualmente se registran alrededor de 300.000 colmenas y más de 41.000 apicultores, pese a que el potencial productivo estimado supera las 500.000 colmenas. Esta baja productividad se relaciona principalmente con la débil articulación intersectorial y la ausencia de políticas públicas específicas que fortalezcan la cadena apícola.

En el distrito de Daniel Alomía Robles, los apicultores operan con infraestructura limitada, escaso acceso a capacitación y asistencia técnica, manejo poco tecnificado, desconocimiento del material genético de sus abejas, bajo aprovechamiento de recursos florales y mínima vinculación comercial. Estos factores, sumados a condiciones económicas, sanitarias y ambientales, configuran un escenario poco estudiado y frecuentemente subestimado en la planificación agraria regional.

El principal problema radica en la inexistencia de una caracterización técnica, productiva, social y económica de los sistemas de crianza de *Apis mellifera* en la zona, lo que impide contar con un diagnóstico preciso para orientar intervenciones. Ante ello, esta investigación, desde un enfoque empírico-analítico, plantea describir el sistema productivo apícola mediante la recolección y análisis de variables objetivas. Surge así la pregunta central: ¿Cuáles son las características técnicas, productivas, sociales y económicas de los sistemas de crianza de *Apis mellifera* en el distrito de Daniel Alomía Robles durante el año 2025?

La investigación se justifica por aportar evidencia técnica en un contexto con escasa información sistematizada. En términos económicos y sociales, los resultados permitirán identificar limitantes y oportunidades, fortaleciendo la toma de decisiones de autoridades y organizaciones vinculadas al desarrollo rural. Asimismo, ofrecerán insumos para diseñar

programas locales de capacitación y asistencia técnica que respondan a las necesidades reales de los apicultores.

Finalmente, el estudio beneficiará directamente a los productores del distrito y constituirá una base para futuras investigaciones e iniciativas orientadas a la sostenibilidad apícola. Al generar información validada, se contribuirá al diseño de políticas y proyectos que impulsen sistemas productivos eficientes y adecuados a las condiciones tropicales de la región.

En conjunto, este aporte permitirá comprender de manera integral los sistemas de crianza de *Apis mellifera* en zonas tropicales, facilitando la identificación de debilidades, oportunidades y perspectivas de mejora bajo una visión técnica, empírica y orientada al progreso continuo.

Hipótesis general: Los sistemas de crianza de abejas (*Apis mellifera*) en el distrito de Daniel Alomía Robles presentan características técnicas, productivas, sanitarias y socioeconómicas heterogéneas, con limitaciones y oportunidades.

Objetivo general: Caracterizar los sistemas de crianza de abejas (*Apis mellifera*) en el distrito de Daniel Alomía Robles (Región de Huánuco), durante el año 2025, en función de sus componentes técnicas, productivas, sanitarias, sociales y económicas.

Específicos:

1. Identificar las prácticas de manejo técnico-sanitario aplicado en los sistemas de crianza de abejas (*Apis mellifera*) en el distrito de Daniel Alomía Robles (Región de Huánuco).
2. Describir las condiciones y características de la infraestructura apícola utilizada en los sistemas de crianza de abejas (*Apis mellifera*) en el distrito de Daniel Alomía Robles (Región de Huánuco).
3. Analizar las prácticas reproductivas y de alimentación implementadas por los productores apícolas en los sistemas de crianza de abejas (*Apis mellifera*).
4. Examinar los factores socioeconómicos que influyen en el desempeño de los sistemas de crianza de abejas (*Apis mellifera*).
5. Determinar las principales limitaciones y oportunidades que enfrentan los apicultores en el desarrollo de sus sistemas de crianza de abejas (*Apis mellifera*).

6. Evaluar los niveles de rendimiento productivo apícola alcanzados en los sistemas de crianza de abejas (*Apis mellifera*).
7. Medir el índice compuesto de sostenibilidad apícola de los sistemas de crianza de abejas (*Apis mellifera*) a partir de indicadores técnicos, sociales y económicos.
8. Analizar la diversidad, disponibilidad y aprovechamiento de la flora apícola como fuente de alimentación de las abejas (*Apis mellifera*) en el distrito de Daniel Alomía Robles, región Huánuco, durante el año 2025.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacionales

En Ghana, Piiru et al. (2025) caracterizaron los sistemas apícolas, sus prácticas de manejo y control de plagas. Ante la falta de un registro oficial, aplicaron un muestreo en “bola de nieve” para entrevistar a 51 apicultores en tres regiones. Los productores tenían en promedio 46.9 años, 9.5 años de experiencia y 3.4 apiarios. El 94% utilizaba colmenas de transición, el 14% colmenas modernas y el 2% tradicionales. Todos reportaron plagas: hormigas (35.1%), escarabajo pequeño de la colmena (20.1%), reptiles (20%), polilla de cera (13.5%) y termitas (6.2%).

Las estrategias autóctonas incluyeron tiza mágica, agua, aceite, grasa, insecticidas y materiales de plástico o carbón para el control. El estudio concluye que se requieren investigaciones adicionales para evaluar la eficacia de estas prácticas y reforzar la capacitación en fortificación de colonias, control de enjambres y manejo higiénico de apiarios.

En Italia, De Carolis et al. (2024) evaluaron el nivel de especialización de los apicultores italianos en el manejo de *Apis mellifera* para la prevención y control de enfermedades infecciosas, encuestando a 410 productores. Los resultados mostraron alta aceptación de prácticas como la rápida identificación de colmenas afectadas, la eliminación de panales con síntomas y la alimentación preventiva contra nosemosis.

En contraste, los apicultores consideraron inaceptables el uso de antibióticos, el muestreo de detritos de la colmena para diagnóstico temprano, el enjambre forzado y la aniquilación de todo el apiario. El estudio concluye que los apicultores europeos priorizan estrategias de control sostenibles y poseen una base de conocimientos suficiente para la detección temprana de enfermedades, pero se recomienda capacitación práctica continua y revisión periódica de las prácticas de control, a fin de adaptarse a nuevas situaciones sanitarias y mantener colonias resistentes y productivas.

En Argentina, Litvinoff et al. (2023) caracterizaron las poblaciones de *Apis mellifera* en una zona de hibridación natural ubicada entre 28° y 35° S de Argentina, donde convergen linajes africanizados (AHB) y europeos (EHB). Mediante observación de campo con

drones y observación directa, identificaron que las abejas africanizadas muestran mayor comportamiento defensivo, lo que dificulta su manejo. Por ello, los apicultores locales priorizan el uso de recursos genéticos europeos, que facilitan la producción de miel, aunque estas colonias presentan menor adaptación al clima subtropical y son más susceptibles a parásitos como la varroosis. El estudio concluye que la apicultura comercial influye significativamente en la genética de las poblaciones y destaca el potencial de la morfometría alar como herramienta para monitorear el grado de hibridación entre subespecies europeas y africanas.

2.1.2. Nacionales

En Cajamarca, Díaz (2025) evaluó el potencial apícola del distrito de San Juan mediante encuestas a 47 apicultores de 16 aldeas. La mayoría son agricultores que mantienen la apicultura como actividad complementaria. Se registraron 662 colonias, principalmente en colmenas estándar americanas y ubicadas en áreas naturales con presencia de abejas nativas. Las enfermedades más comunes fueron varroosis y diarrea. La producción anual alcanzó 38.25 kg por colmena, con dos cosechas y un rendimiento promedio de 19.12 kg por extracción, vendiéndose la miel a S/ 25.00 por kilogramo. En un territorio de 69.66 km², se estimó una producción anual total de 25,326 kg.

Los principales problemas identificados fueron la falta de asistencia técnica (48%), el hurto de colmenas (28%), la presencia de plagas (11%), incendios (9%) y el uso de agroquímicos (4%). El estudio concluye que, pese al buen potencial productivo asociado a colonias nativas, la gestión empírica y las limitaciones técnicas reducen el rendimiento y aumentan la vulnerabilidad sanitaria, afectando la sostenibilidad del sistema apícola.

En el Distrito de Daniel Alomía Robles (Huánuco), Zuta (2024) con el propósito de caracterizar los factores sociales, económicos, ambientales y productivos que inciden en la apicultura familiar, empleando un nivel descriptivo, enfoque cualitativo explicativo y diseño no experimental, aplicando encuestas rápidas y observaciones a 20 apicultores seleccionados de una muestra de 64 unidades familiares, sobre la base de la metodología de Reis de Araujo et al. (2008) para valorar indicadores en una escala de 1 a 10. Los resultados mostraron tres conglomerados de productores con índices globales de sostenibilidad en valores promedio de 4,34; 4,52 y 6,11, clasificados mayoritariamente en un nivel de manejo “moderado”, donde el grupo más favorable agrupa al 59,2% de los apicultores, mientras que los demás se ubican en condiciones intermedias o débiles en los criterios social, económico, ambiental y productivo.

La autora concluye que las características socioeconómicas y ambientales influyen significativamente en el manejo apícola familiar del distrito y que la mayoría de unidades presenta un manejo intermedio con potencial de mejora, identificándose como fortalezas la disponibilidad de áreas adecuadas, la conservación de recursos naturales y el nivel de instrucción, y como debilidades la sanidad, la tenencia de equipos, el uso de agroquímicos y las limitaciones en disponibilidad y calidad de plantas melíferas.

En la región amazónica del Perú, provincia de Chachapoyas, Gaslac (2024) caracterizó la apicultura de *Apis mellifera* en la provincia de Chachapoyas, región amazónica del Perú. Mediante encuestas de campo se identificó a 69 apicultores distribuidos entre 1908 y 2834 m s. n. m. La mayoría (71,01%) solo había culminado la educación primaria y desarrollaba la apicultura como actividad complementaria.

En la alimentación, predominó el sistema natural, con mínima suplementación. Las principales plantas melíferas fueron eucalipto, pino y aliso (40%), seguidas de vegetación nativa como chamana, chilca y mora (31%), árboles frutales como café, cítricos, aguacate y chirimoya (22%) y, en menor proporción, cereales y leguminosas (7%). La mayoría de las colonias se obtuvo por transferencia o captura de poblaciones naturales, y solo existían pocos núcleos comerciales. El estudio concluye que las deficiencias en conocimiento y manejo sanitario-productivo limitan la producción de cera, polen y miel; alrededor del 66,67% de la producción se destina a autoconsumo y venta local, siendo el mercado interno el principal canal de comercialización.

En la Provincia de Chanchamayo, Inga y Mancheño (2024) evaluaron las variables socioeconómicas, zootécnicas, zoonosanitarias, productivas, reproductivas y de comercialización del sistema apícola en Pichanaki, Chanchamayo. Encontraron que el sistema empírico es el más usado (59%) y que la actividad es principalmente familiar (56%), con apiarios manejados por 1 a 2 personas (82%). El 60% de los apicultores culminó la educación secundaria y el 32% tiene entre 41 y 50 años, con ingresos mensuales de S/ 501 a S/ 1,000. En el manejo zootécnico, el 13% supervisa hasta 10 colmenas y el 1% hasta 18, utilizando alimentación floral (89%) y trashumancia (11%), con colmenas separadas 1,5 m entre sí.

Respecto al manejo zoonosanitario, el 70% reportó ataques de enfermedades, principalmente Loque (48%) y Loque combinada con Varroasis (28%). En producción, el 59% corresponde a miel y el 41% a derivados (polen, cera, propóleos). El 84% reportó progenie

activa y solo el 25% lleva registros productivos. En comercialización, el 41% vende la miel desde el hogar, a un precio promedio de S/ 35.00 por kilogramo. El estudio concluye que el sistema reproductivo y de manejo de las abejas en la asociación presenta deficiencias significativas, limitando la productividad y la sanidad de los apiarios.

En Cusco, Alarcon (2024) ha indagado en determinarse el estado actual de la actividad apícola en el distrito de Quiquijana en términos de la provisión de productos apícolas y factores de producción. En su metodología, la población y la muestra comprendieron 76 productores que se dedicaban a la apicultura. Se empleó la técnica de la encuesta para recolectar datos, y el cuestionario fue el instrumento preferido. Los resultados han evidenciado que mayo es el mes más productivo del año, con una preponderancia de 10,544 kg de miel en la producción apícola. La producción anual de cera, propóleo y polen es de 1.8 kg, 4.1 kg y 87.4 kg, respectivamente. El precio de la miel está sujeto a fluctuaciones a lo largo del año, con precios en septiembre que alcanzan los S/ 28,00 y en noviembre los S/ 15,00.

La población y la producción de abejas se ven influenciadas por la presencia de plagas como termitas y parásitos como Varroa, un entrenamiento insuficiente y un registro deficiente de las colmenas. En conclusión, el distrito de Quiquijana alberga una importante industria apícola, sin embargo, es relevante establecer programas de capacitación a los apicultores con el fin de optimizar la producción de productos apícolas.

En Yurimaguas, Castro (2024) examinó la apicultura en el distrito de Yurimaguas, enfocándose en su caracterización económica y social durante 2023., fundamentada en encuestas realizadas a 28 apicultores, muestra que la actividad se lleva a cabo en condiciones de pequeña escala, con una mayoría de productores hombres, con educación secundaria y con edades superiores a los 40 años. La apicultura se ejerce como una actividad que complementa a la agricultura, utilizando únicamente trabajadores de la familia y viviendas rurales., cuya producción se restringe a una o dos cosechas al año, con un rendimiento de unos 10 kilogramos de miel por colmena, que se vende en el mercado local a 50 soles por kilogramo.

Así mismo. se ha demostrado en que no hay registros productivos, lo que limita la capacidad de los apicultores para analizar resultados y tomar decisiones estratégicas, cuyo sistema de apicultura se caracteriza por una organización limitada, escasa articulación comercial y poco desarrollo técnico, lo que limita su sostenibilidad y crecimiento futuro.

En Huánuco, Huaman (2022) ha indagado en determinarse: “Los factores que influyen en la reproducción de las abejas (*Apis mellifera*) en unidades familiares del distrito de Mariano Dámaso Beraún” (p. 2); realizándose una investigación descriptiva y no experimental con un enfoque transversal. Según sus resultados, aspectos ambientales (59,28%), productivos (53,75%), sociales (44,86%) y económicos (43,96%) influyeron sustancialmente en esta actividad. Concluyó que esta influencia es favorable y ha generado apoyo económico de entidades como el Gobierno Regional de Huánuco y DEVIDA. Este apoyo ha resultado en una mayor asignación de recursos para mejorar la calidad de vida de las abejas, la rentabilidad de los apicultores y, en consecuencia, la producción de miel.

El autor propone que para asegurar la sostenibilidad y el aumento del volumen de producción de la apicultura familiar en la región, es imperativo potenciar las buenas prácticas apícolas, obtener la autorización sanitaria correspondiente para la comercialización de la miel, implementar sistemas de registro y contabilidad e incentivar la siembra de plantas melíferas.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Sistemas de crianza de abejas (*Apis mellifera*)

2.2.1.1. Definición sistemas de crianza de abejas (*Apis mellifera*)

Las abejas se han mantenido durante miles de años, y las prácticas de cría de abejas, llamada como apicultura, se han mantenido sin cambios durante milenios, lo que demuestra la rica y diversa historia de la apicultura. Para producir jalea real, propóleos, polen, cera de abejas y miel, se han utilizado las abejas, cuya producción de semillas y verduras se considera relevante por la polinización de estas especies de melíferas, estimándose que son responsables de polinizar el 84% de las plantas que son esenciales para la vida y contribuyen con un tercio de los productos que consumen los humanos (Frunze et al., 2021).

En una definición aproximada, según Huaman (2022), el sistema de cría de abejas es la combinación de procedimientos organizados, recursos y condiciones, técnicas, sociales, económicas y ambientales, destacándose el hecho en que un apicultor las utiliza para gestionarse el ciclo de vida colonias con fines productivos, interactuándose entre sí.

Con base a la “Food and Agriculture Organization of the United Nations” (FAO, 2021), se componen de aspectos observables, como la gestión técnica y sanitaria

(frecuencia de las inspecciones, control de enfermedades y tratamientos), el uso de la infraestructura apícola (tipo y número de colmenas, herramientas y condiciones del apiario), el manejo reproductivo y la alimentación (frecuencia del reemplazo de reinas y cantidad de alimento añadido), el rendimiento productivo (cantidad de miel producida por colmena y frecuencia de cosecha), factores socioeconómicos (perfil del apicultor, acceso a mercados y experiencia), y limitaciones y oportunidades (barreras técnicas o ambientales, apoyo institucional y potencial local). Según Huaman (2022), cada uno de estos factores permite describir objetivamente cómo se desarrolla la apicultura en lugares rurales como Huánuco, lo que ayuda a realizar planificaciones que se ajusten a las necesidades de la zona.

Aunque, según la propia FAO (2021), han indicado que existen alrededor de 20,000 especies de abejas en el mundo, solo ocho pertenecen al grupo de las abejas productoras de miel, distribuidas en 43 subespecies. Estas incluyen: *Apis cerana* (abeja oriental), *Apis dorsata* (abeja gigante), *Apis florea* (abeja enana roja), *Apis andreniformis* (abeja enana negra), *Apis koschevnikovi*, *Apis laboriosa* (abeja gigante del Himalaya), *Apis mellifera* (abeja occidental), y *Apis nigrocincta* (abeja filipina).

Las especies *Apis mellifera* (abeja occidental) y *Apis cerana* (abeja oriental) son las abejas sociales domesticadas más comunes utilizadas en la producción de productos de la colmena como miel, cera, polen, propóleos, jalea real, reinas, abejas y veneno, así como en servicios como la polinización, la apiterapia y el apiturismo. Ambas pertenecen al grupo de abejas de tamaño medio que anidan en cavidades.

Aunque la taxonomía del género *Apis* aún no está completamente definida, se reconocen actualmente unas nueve especies adicionales: *Apis dorsata* (abeja gigante), *Apis laboriosa* (gigante del Himalaya), *Apis breviligula* (gigante filipina), *Apis florea* (enana roja), *Apis andreniformis* (enana negra), *Apis nigrocincta* (de Sulawesi), *Apis nuluensis* (montaña de Borneo), *Apis indica* (sur de la India) y *Apis koschevnikovi*, esta última dentro del grupo de abejas medianas que también anidan en cavidades.

2.2.1.2. Factores contribuyentes al deterioro de las abejas melíferas

Las pérdidas de abejas melíferas y los métodos de su evaluación y protección han sido objeto de una amplia discusión en la Conferencia Internacional de Científica y Práctica sobre “Problemas modernos de apicultura y apicría” y la “Conferencia

Internacional sobre Aspectos modernos de la Apiterapia”, en dada caso, por una disminución en la condición del medio ambiente ha ocurrido en los últimos años, donde el cruce de abejas miel, los tratamientos químicos de las plantas, los insectos y las emisiones de las fábricas fueron factores contribuyentes al deterioro.

Incluso, en algunas regiones de Europa de Este, la salud de las poblaciones de abejas melíferas se ha visto afectada por la deposición de iones metálicos en sus cuerpos, realizándose un análisis de las víctimas de las abejas melíferas en áreas contaminadas, descubriéndose que en dichos cuerpos acumulaban contaminantes, que era la causa de la lesión (Larkina et al., 2021).

La eficacia de las abejas melíferas también se evaluó en términos de comportamiento higiénico, que estaba vinculada a las características morfométricas (índice cubital, índice tarsal, longitud de la probóscide y amplitud del tergito 3 y las venas del ala), productividad de miel e infestaciones Varroa; además, se ha documentado la efectividad de los métodos biotecnológicos para la prevención de los ácaros en las poblaciones de abejas melíferas, incluido el uso de trampas de ácaros con las propiedades naturalmente atractivas de las plantas medicinales y los sistemas de calefacción (Frunze et al., 2021).

Las colonias de abejas melíferas que mantienen actualmente los apicultores son endogámicas, extranjeros o locales. Los recursos locales de abejas melíferas se han cultivado en su hábitat natural como la base de la apicultura tradicional, con la excepción de la Antártida, estas abejas melíferas se identificaron en una variedad de entornos, incluidos los trópicos y las zonas templadas subárticas, en todos los continentes, donde algunos investigadores identificaron nueve subespecies de *Apis cerana F* y veintisiete subespecies de *Apis mellifera L* (Abdullabekova et al., 2021).

Durante las últimas décadas, los apicultores se han esforzado por determinar las “mejores abejas” para la producción de miel. Así que, han introducido abejas extranjeras en entornos no nativos, donde se han examinado con respecto a las abejas locales con respecto a su longevidad, delicadeza y alta producción de miel, siendo beneficiosas su introducción ocasionalmente en las poblaciones locales. A pesar de esto, su introducción ha conllevado a nuevas enfermedades y al declive de las colonias de abejas melíferas locales (Frunze et al., 2021).

La preponderancia de las pérdidas de colonias es atribuible a estas enfermedades, como la nosemosis, la loque americana y la loque europea, que son responsables de la mayoría de las pérdidas de colonias, lo que representa un peligro global para la apicultura. La nosemosis puede ser causada por dos tipos de microsporidios, en que puede darse lugar a pérdidas de colonias si está vinculada a la virosis o niveles elevados de infección por *Varroa*. En sí, la enfermedad loque americana es la infección (bacteriana) de cría más grave en las abejas, y es inducida por la formación de esporas de la bacteria *Paenibacillus larvae*. Por el contrario, el agente etológico del loque europea es la bacteria *Melissococcus plutonius*, que con frecuencia se asocia con colonizadores secundarios y está influenciada por factores ambientales (Parveen et al., 2022).

2.2.1.3. Manejo técnico-sanitario

Las prácticas de manejo apícola son el conjunto integral de acciones que un apicultor lleva a cabo para garantizar la salud de las colonias de abejas melíferas y alcanzar sus objetivos de producción, enfrentándose a poblaciones elevadas de plagas, donde se pueden mitigarse los peligros implementando intervenciones físicas o químicas.

Así que, la tensión puede verse exacerbada por un manejo inadecuado, mientras que puede ser mitigada por un manejo excepcional, siendo la capacitación y la experiencia adecuadas para el establecimiento de prácticas de manejo efectivas. Por lo tanto, el apicultor es esencial en el mantenimiento de la salud de las colonias de abejas melíferas manejadas, sin embargo, las principales acciones de los apicultores y su rol en el manejo exitoso de las abejas melíferas solo están parcialmente definidas (Sperandio et al., 2019).

El control de las enfermedades infecciosas enumeradas de las abejas depende de la implementación de medidas efectivas de bioseguridad y buenas prácticas de apicultura, así como de conciencia y diagnóstico temprano y preciso. La validación cruzada a nivel de métodos y directrices para la prevención sostenible y el manejo de enfermedades infecciosas, incluida la identificación de una lista de prácticas y la armonización de los métodos. La supervivencia de las colonias se ve afectada sustancialmente por la administración inadecuada de apicultura y la falta de experiencia (De Carolis et al., 2024).

En sí, el manejo técnico-sanitario comprende las prácticas destinadas a mantener la salud y el funcionamiento adecuado de las colonias de *Apis mellifera*. Incluye la

limpieza periódica de colmenas, la aplicación de tratamientos contra enfermedades como loque americana, varroasis y nosema, la revisión continua del estado sanitario, el cumplimiento de medidas de bioseguridad y el registro sistemático de enfermedades. También implica la capacidad del apicultor para detectar signos tempranos de alteraciones en la colmena (Marín et al., 2022).

2.2.1.4. Infraestructura apícola

En este subapartado, se abarcaría lo referente a las instalaciones, herramientas y equipos técnicos en el sistema apiario, que pueden utilizarse para optimizar el proceso de producción de abejas (*Apis mellifera*). Esta infraestructura incluye colmenas de alta tecnología o rústicas, soportes para colmenas, techos o cubiertas protectoras, cercas perimetrales, almacenes de insumos, espacios para la extracción y el procesamiento de la miel, y herramientas como extractores, desoperculadores (cuchillos), trajes de protección, ahumadores, entre otras, donde la calidad, el estado y el ajuste de estos componentes podrían repercutir, en cierta medida, en el funcionamiento de la apicultura, la seguridad del operador, la salud del colmenar y la eficacia de los métodos actuales de manejo y cosecha (FAO, 2021).

Ante ello, una infraestructura deficiente o insuficiente puede dificultar en optimizarse la crianza de las abejas por parte del apicultor, reduciéndose la producción, la seguridad del producto final y la durabilidad del sistema, donde se podría implementarse cambios específicos en la infraestructura apícola que facilitarían la producción, contribuirán a un crecimiento tecnológico gradual de la apicultura y la integrarán en cadenas de valor regionales más competitivas (Huaman, 2022).

2.2.1.5. Manejo reproductivo y alimentación

El objetivo principal de la industria de la apicultura es mantener colonias robustas para gestionar las enfermedades de las abejas y lograr una productividad óptima, donde vigor de las colonias se ve afectado negativamente por una multitud de estresores, y en ciertos casos, pueden operar en conjunción (De Carolis et al., 2024). Ante ello, se centra en cómo los apicultores evitan la reproducción de sus colonias y se aseguran de que sus abejas siempre tengan suficiente alimento, incluso en los cambios de estación.

Esta gestión incluye determinar cuándo reemplazar y/o seleccionar linajes productivos, como las abejas reinas, y saber cuándo fomentar la enjambrazón o la

división de la colonia, impactando en la productividad, la longevidad y la estabilidad de la colonia, donde una nueva colonia sana puede mejorar el comportamiento del grupo, la puesta de más huevos y una mayor salud (Contreras et al., 2018).

La alimentación suplementaria, en sí ayudaría en mantener el ciclo biológico de las abejas cuando no hay suficiente néctar y polen natural, donde se administran jarabes azucarados, suplementos proteicos o polen artificial en determinadas épocas del año, como la estación seca o entre floraciones. Los apicultores adaptan el tipo de alimento, la frecuencia y el momento de la alimentación a sus abejas en función de la salud de la colonia, la disponibilidad de flores y los recursos disponibles (FAO, 2021).

2.2.1.6. Factores socioeconómicos

En sí, en este subapartado abarca las condiciones sociales, económicas y productivas que definen a los apicultores con base a la estructura, el funcionamiento y los resultados de los sistemas de crianza de *Apis mellifera*, donde se incluye la facilidad para obtenerse crédito agrícola, la propiedad de tierras, el nivel de educación formal, la antigüedad en la actividad y la pertenencia a organizaciones de productores o redes de cooperación-

Así mismo, permite en interpretarse cómo los apicultores se relacionan con el mercado, qué estrategias de comercialización emplean y qué percepción tienen sobre la rentabilidad de su actividad, siendo relevante para comprenderse las motivaciones que enfrentan en su práctica cotidiana, revelándose diferencias estructurales entre productores más consolidados y aquellos en situación vulnerable. Así, los factores socioeconómicos se articulan con el resto de las dimensiones técnicas para explicar las condiciones reales en que se desarrollan los sistemas apícolas rurales (FAO, 2021).

Los factores socioeconómicos también ayudan a comprender la dinámica productiva en contexto, ya que inciden en las opciones reales de los apicultores para implementar mejoras técnicas, obtener insumos de calidad, obtener ayuda técnica o combinar procesos de comercialización colectiva, representándose una forma de entender cómo se vinculan los recursos disponibles, las habilidades de las personas que trabajan con abejas y los resultados de los sistemas de cría de abejas (Becerril y Hernández, 2020).

2.2.1.7. Limitaciones y oportunidades

En sí, este subapartado es referido a los aspectos que dificultan o facilitan a la apicultura en su desarrollo en las regiones rurales, donde algunos de los problemas más frecuentes incluyen la falta de asistencia técnica, la falta de infraestructura adecuada, el robo de colmenas, enfermedades como la varroasis y la exposición a agroquímicos y llamas por la quema de cultivos (Huaman, 2022). Así que, estos factores impactan directamente en la producción, la salud de las abejas y la estabilidad financiera de los apicultores, demostrándose en que el sistema apícola es frágil y puede verse afectado por eventos causados por el hombre o el clima que alteren su equilibrio (Contreras y Magaña, 2018).

Por otro extremo, tiene que verse con la identificación en las oportunidades en que los productores locales pueden aprovecharse, como el creciente interés en los productos naturales, el potencial melífero de las plantas de la zona y la posibilidad de obtener ayuda de instituciones o unirse a redes de trabajo colaborativo (Alcívar, 2024). Así, que, los apicultores abiertos a cambiar sus métodos, generar nuevas ideas y aumentar su trabajo, siempre que las circunstancias, fuera de su control, sean las adecuadas (Contreras y Magaña, 2018).

2.2.1.8. Rendimiento productivo apícola

En este subapartado, se analiza la cantidad de miel que los apicultores pueden obtener de sus colmenas de *Apis mellifera*, donde esto se logra con la cuantificación de esta que ha sido cosechada por colmena, el número de cosechas anuales y la variedad de productos apícolas que se venden, como cera, polen, propóleo o jalea real.

Así que, el funcionamiento biotécnica del sistema de cría y la capacidad del apicultor para convertir recursos florales y ambientales disponibles en productos comercializables, cuyo rendimiento es una forma medible de describir el funcionamiento de un apiario, aunque se ve afectado por factores como el cuidado de las abejas, su alimentación, su genética, el tipo de colmena en la que viven y el clima (FAO, 2021).

Además, proporciona información sobre la estabilidad y la capacidad de las unidades apícolas, así como los métodos que determinan la frecuencia y la cantidad que pueden cosechar, cuyo rendimiento se refleja en la producción de cada colmena y en el total anual de cada apicultor, siendo un indicador que permite en identificarse diferentes niveles de

productividad, así mismo, las diferencias pueden deberse a factores técnicos, organizativos o de acceso a recursos que afectan el rendimiento productivo general del sistema de cría de *Apis mellifera* (Contreras et al., 2018).

Aunque factores como el clima escapan al control directo del apicultor, otros pueden ser gestionados mediante decisiones de manejo. Los patógenos sí pueden gestionarse mediante un buen manejo. Estos afectan la calidad y cantidad de los productos, los servicios ecosistémicos y la salud de las colonias, generando pérdidas ambientales y económicas para los productores (De Carolis et al., 2024).

2.2.1.9. Sostenibilidad apícola

En este subapartado, se abarca los pasos necesarios y las acciones necesarias en pro de garantizarse el funcionamiento de los sistemas de cría de *Apis mellifera*, donde las normas y criterios consideradas competen al buen accionar de las actividades, su impacto en el medio ambiente, la sociedad y la economía, representándose leyes para la protección de los recursos naturales, la gestión responsable del entorno florístico, el cumplimiento de las directrices sanitarias, la formación continua de los productores, la reinversión en el sistema de producción y el uso de canales de comercialización favorables para el medio ambiente (FAO, 2021).

Por ello, muchos consideran que la sostenibilidad apícola es una característica que permite a los apicultores mantenerse activos, generar ingresos y contribuir al medio ambiente a largo plazo (Huerta et al., 2022).

Por otro lado, la sostenibilidad indica el equilibrio entre los componentes internos del sistema (como la gestión técnica y financiera) y los externos (como el entorno ecológico, institucional y socioproductivo) que influyen en el rendimiento apícola, aunque no se puede medir la apicultura solo con cifras, sino que puede ser considerada su eficacia cualitativa con la que las abejas se adaptan a los cambios ambientales, la facilidad para obtener asistencia técnica y la fiabilidad de sus ingresos (FAO, 2021).

Por lo tanto, esta parte ofrece una visión completa del sistema apícola, permitiendo en observarse su permanencia, su capacidad de adaptación y cómo contribuye al desarrollo de la zona desde un punto de vista agroecológico y socioeconómico (Alcívar, 2024).

2.2.1.10. Flora apícola

La flora apícola, en primer lugar, se entiende como el grupo de especies vegetales que suministran recursos vitales (en especial resinas, néctar, polen y secreciones) que las abejas (*Apis mellifera*) emplean para alimentarse y fabricar productos apícolas como la cera, la miel, el propóleo y la jalea real.

Esta flora es un elemento ecológico esencial en los sistemas de crianza, ya que establece la cantidad de energía y proteínas requeridas para el crecimiento de las colonias y el sostenimiento del rendimiento a lo largo del año (FAO, 2021); Klein et al., 2022). En esta línea, existe una conexión directa entre la diversidad y riqueza de las especies melíferas, por un lado, y la productividad que logran los apicultores y la estabilidad del ecosistema apícola, por otro.

Constituye un elemento para que los sistemas apícolas sean resilientes, dado que tiene incidencia en cómo las colmenas se adaptan a los cambios estacionales y al medioambiente, siendo de relevancia en conocerse a la misma, ya que posibilita el reconocimiento de los ciclos de floración, las principales fuentes alimenticias y los potenciales peligros relacionados con la pérdida de cobertura vegetal, la deforestación o el empleo de agroquímicos (Martínez et al., 2022).

Así, al evaluar la flora apícola como fuente de alimentación se contribuye a entender los factores económicos y ecológicos que determinan la productividad y sostenibilidad de la apicultura en entornos rurales, lo que fomenta una administración responsable de los recursos naturales locales.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

La presente investigación se ejecutó en el distrito de Daniel Alomía Robles, ubicado en la provincia de Leoncio Prado, perteneciente a la región Huánuco, en la zona nororiental del Perú, el cual se sitúa dentro de la selva alta o ceja de selva, caracterizada por un clima tropical húmedo, con temperaturas promedio que oscilan entre los 22 °C y 30 °C, alta humedad relativa y precipitaciones anuales de relevancia, además de contarse con áreas rurales donde se concentra la mayor parte de su actividad agropecuaria, incluyendo la crianza de abejas (*Apis mellifera*) como una práctica emergente llevada a cabo por pequeños y medianos productores, en su mayoría familiares, presentan una estructura técnica y productiva heterogénea,

Por ende, sus condiciones, representa un escenario propicio para caracterizar al sector apícola, con el objeto en generarse información técnica que contribuya a mejorar la productividad y sostenibilidad del sector. En la Figura 1, está la ubicación referencial del distrito de Daniel Alomía Robles:

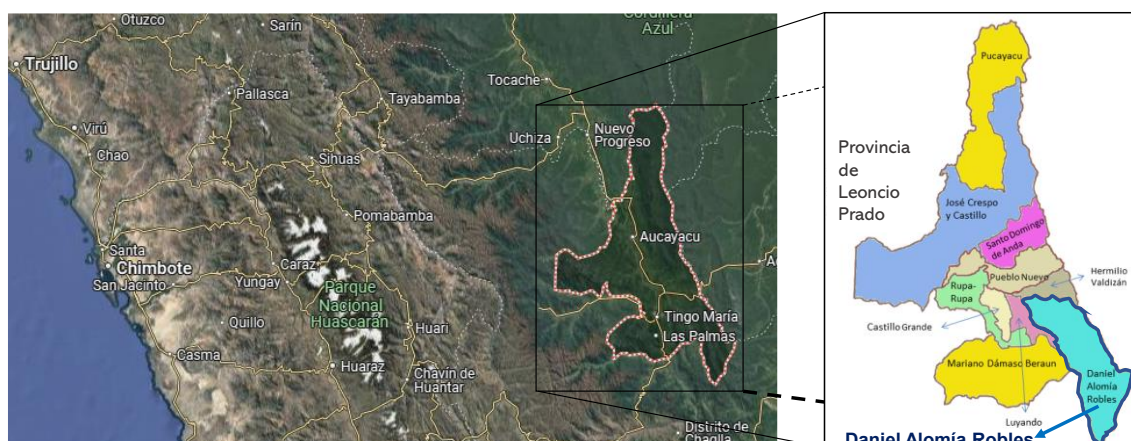


Figura 1. Ubicación del distrito de Daniel Alomía Robles (Región de Huánuco).

Fuente: Fuente: Extraído de Google Maps y Family Search (2023).

La investigación está planteada en 3 meses (agosto – octubre del 2025).

3.2. Metodología

3.2.1. Categoría/Variable de estudio

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Definición conceptual	Definición operativa	Indicadores	Ítems	Tipo de variable	Escala de medición	Instrumento
Datos socio demográficos	Edad del apicultor	Los datos sociodemográficos son un conjunto de atributos que describen las características sociales y demográficas de una población determinada.	Se mide mediante un instrumento estructurado, edad, sexo, nivel educativo, ocupación, principal actividad.	Edad del apicultor	1. Edad del apicultor en años	Cuantitativa continua	Escala de razón	Encuesta estructurada
	Sexo			Sexo	2. Tipo de genero	Cualitativa nominal	Escala nominal	
	Grado de instrucción			Grado de instrucción	3. Nivel de instrucción alcanzado	Cualitativa ordinal	Escala ordinal	
	Años en la apicultura			Años en la apicultura	4. ¿Cuántos años lleva practicando la apicultura?	Cuantitativa discreta	Escala de razón	
	Actividad principal			Actividad principal	5. ¿La apicultura es su actividad principal?	Cualitativa dicotómica	Escala nominal	
Sistemas de crianza de <i>Apis mellifera</i>	Manejo técnico-sanitario	Conjunto de prácticas técnicas y sanitarias aplicadas a la crianza de abejas que garantizan el mantenimiento saludable y eficiente de las colmenas (FAO, 2022; MEPROAP, 2020).	Prácticas implementadas por el apicultor para el manejo preventivo y correctivo de las colmenas, así como las acciones rutinarias de inspección y cuidado técnico.	Frecuencia de inspección	6. ¿Con qué frecuencia inspecciona sus colmenas durante la temporada activa?	Cuantitativa ordinal	Escala ordinal (nunca, ocasionalmente, mensualmente, quincenalmente, semanalmente)	
				Prácticas sanitarias preventivas	7. ¿Realiza tratamientos sanitarios preventivos a sus colmenas?	Cualitativa dicotómica	Escala nominal (Sí/No)	
				Control de enfermedades comunes	8. ¿Ha tenido presencia de enfermedades como varroasis o loque americana en el último año?	Cualitativa dicotómica	Escala nominal (Sí/No)	
				Tipo de tratamiento sanitario	9. ¿Qué tipo de tratamiento utiliza para controlar enfermedades en sus colmenas?	Cualitativa nominal	Escala nominal (ácido oxálico, timol, medicamentos sintéticos, otros, no usa)	
				Registros de manejo técnico	10. ¿Lleva registros técnicos del manejo sanitario (tratamientos, fechas, diagnósticos)?	Cualitativa dicotómica	Escala nominal (Sí/No)	
				Fuente de asesoramiento técnico	11. ¿Recibe asesoría técnica especializada sobre sanidad apícola?	Cualitativa nominal	Escala nominal (Ninguna, SENASA, ONG, programa)	

							estatal, otro apicultor, otros)
Infraestructura apícola	Conjunto de medios físicos y materiales utilizados por el apicultor para el desarrollo de la actividad, que incluye colmenas, equipos, instalaciones y herramientas necesarias para el manejo eficiente de las abejas (INEI, 2021; MINAGRI, 2020).	Recursos físicos y materiales disponibles en la unidad apícola para llevar a cabo el proceso de crianza, manejo y cosecha de productos apícolas.	Tipo de colmena utilizada	12. ¿Qué tipo de colmenas utiliza principalmente?	Cualitativa nominal	Langstroth, Peruvianas, Warre, otras	
			Cantidad de colmenas activas	13. ¿Cuántas colmenas activas tiene actualmente?	Cuantitativa discreta	Número absoluto	
			Existencia de sala de extracción	14. ¿Cuenta con una sala acondicionada para extracción de miel?	Cualitativa dicotómica	Escala nominal (Sí/No)	
			Equipamiento de protección personal	15. ¿Dispone de equipos personales de protección (traje, guantes, velo)?	Cualitativa dicotómica	Escala nominal (Sí/No)	
			Herramientas de manejo	16. ¿Qué herramientas básicas posee? (puede marcar más de una)	Cualitativa politómica	Cuadro de doble entrada: ahumador, palanca, cepillo, alimentadores, extractor, otros	
			Fuente de agua cercana al apiario	17. ¿El apiario cuenta con una fuente de agua cercana (menos de 500 m)?	Cualitativa dicotómica	Escala nominal (Sí/No)	
			Condiciones del entorno del apiario	18. ¿El apiario se encuentra ubicado en un lugar accesible, sombreado y seguro?	Cualitativa ordinal	Escala ordinal (bajo, medio, alto) según condiciones reportadas	
Manejo reproductivo y alimentación	Conjunto de prácticas orientadas al control genético de las colmenas mediante el reemplazo o mejoramiento de reinas, así como a la suplementación nutricional para	Acciones implementadas por el apicultor para el control reproductivo y la provisión de alimentos naturales o artificiales, con el fin de asegurar la productividad y	Práctica de reemplazo de reinas	19. ¿Realiza el reemplazo de reinas en sus colmenas?	Cualitativa dicotómica	Escala nominal (Sí/No)	
			Frecuencia de reemplazo de reinas	20. ¿Con qué frecuencia reemplaza sus reinas?	Cualitativa ordinal	Escala ordinal (anualmente, cada 2 años, cuando muere, nunca)	
			Origen de las reinas	21. ¿De dónde provienen las reinas utilizadas en su apiario?	Cualitativa nominal	Reproducción propia, compra local, compra externa, enjambrazón natural	

	garantizar el desarrollo y mantenimiento de las colonias, especialmente en épocas de escasez (Auné et al., 2020; MINAGRI, 2019).	sanidad de las colonias de abejas.	Suplementación alimentaria	22. ¿Realiza suplementación alimentaria a sus colmenas?	Cualitativa dicotómica	Escala nominal (Sí/No)
			Tipo de alimento suministrado	23. ¿Qué tipo de alimento suplementario utiliza?	Cualitativa nominal	Jarabe de azúcar, pasta proteica, polen artificial, otros
			Frecuencia de alimentación artificial	24. ¿Con qué frecuencia proporciona alimentación suplementaria?	Cualitativa ordinal	Escala ordinal (una vez al mes, quincenal, semanal, solo en época seca, nunca)
			Época de mayor alimentación	25. ¿En qué meses realiza mayor alimentación suplementaria?	Cualitativa nominal	Lista de meses / estaciones (respuesta múltiple)
Factores socioeconómicos	Conjunto de características individuales, sociales y económicas del apicultor que condicionan su capacidad para gestionar, sostener y expandir su sistema productivo (Echeverría & Morales, 2020; MINAGRI, 2021).	Atributos personales, sociales y económicos del apicultor que inciden en sus decisiones técnicas y productivas: formación, experiencia, acceso a servicios, comercialización y financiamiento.	Pertenencia a asociaciones	26. ¿Pertenece a alguna organización o asociación de apicultores?	Cualitativa dicotómica	Sí / No
			Acceso a asistencia técnica	27. ¿Ha recibido asistencia técnica en el último año?	Cualitativa dicotómica	Sí / No
			Acceso a financiamiento	28. ¿Ha recibido algún tipo de financiamiento o crédito para su actividad apícola?	Cualitativa dicotómica	Sí / No
			Tipo de comercialización	29. ¿Cómo comercializa sus productos apícolas?	Cualitativa nominal	Venta directa, acopiadores, ferias locales, cooperativas, internet, otros
			Percepción de rentabilidad	30. ¿Considera que su actividad apícola tiene un costo-beneficio inmediato?	Cualitativa ordinal	Escala ordinal (muy rentable, rentable, poco rentable, nada rentable)
Limitaciones y oportunidades	Conjunto de factores externos e internos que restringen o favorecen el desarrollo sostenible y competitivo de la actividad apícola,	Obstáculos o condiciones favorables percibidas por los apicultores en su entorno operativo que inciden en la continuidad, expansión o	Principales limitaciones técnicas	31. ¿Qué limitaciones técnicas enfrenta en su actividad apícola?	Cualitativa politómica	Falta de equipos, falta de conocimiento, ausencia de asistencia técnica, otros (respuesta múltiple)
			Principales limitaciones económicas	32. ¿Qué limitaciones económicas afectan su actividad?	Cualitativa politómica	Costos elevados, falta de crédito, baja rentabilidad, poca demanda, otros

	tales como aspectos económicos, ambientales, institucionales y técnicos (FAO, 2020; SENASA, 2022).	mejora de su sistema productivo.	Problemas ambientales	33. ¿Qué factores ambientales afectan a sus colmenas?	Cualitativa politómica	Lluvias intensas, altas temperaturas, deforestación, agroquímicos, otros	
			Apoyo institucional recibido	34. ¿Ha recibido algún tipo de apoyo institucional para mejorar su producción?	Cualitativa dicotómica	Sí / No	
			Tipo de apoyo recibido	35. Si respondió “Sí”, ¿de qué tipo fue el apoyo recibido?	Cualitativa nominal	Capacitación, materiales, financiamiento, asistencia técnica, otros	
			Percepción de oportunidades	36. ¿Considera que existen oportunidades para expandir su actividad apícola en su zona?	Cualitativa ordinal	Escala ordinal (sí muchas, sí algunas, pocas, ninguna)	
			Factores que facilitarían el crecimiento	37. ¿Qué factores facilitarían el desarrollo de su actividad?	Cualitativa politómica	Acceso a mercados, asistencia técnica, asociatividad, crédito, infraestructura	
	Rendimiento productivo	Resultado medible del proceso de crianza de abejas, expresado principalmente en volumen de productos obtenidos por colmena, como miel, cera o polen, en relación con el tiempo y los recursos disponibles (FAO, 2022; INEI, 2021).	Cantidad promedio de productos apícolas obtenidos por unidad productiva (colmena) durante el último año agrícola, considerando la producción, frecuencia de cosecha y estacionalidad.	Número de cosechas anuales	38. ¿Cuántas veces al año cosecha miel?	Cuantitativa discreta	Número de cosechas (1, 2, 3...)
				Producción total de miel	39. ¿Cuál fue su producción total de miel en el último año?	Cuantitativa continua	Kilogramos totales
				Producción de otros productos	40. ¿Ha producido otros productos apícolas además de miel?	Cualitativa nominal	Cera, polen, propóleo, jalea real, ninguno
				Cantidad miel producida por colmena / año	41. ¿Cuántos kilogramos de miel produce, en promedio, por colmena al año?	Cuantitativa discreta	Menos de 10 kg. entre 11 y 15 kg. entre 16 y 20 kg, más de 20 kg
				Percepción productiva en los 2 últimos años	42. ¿Cómo calificaría el rendimiento productivo de su apiario en los últimos 2 años?	Cualitativa ordinal	Ha disminuido, Se ha mantenido igual, Ha mejorado ligeramente,

							Ha mejorado significativamente	
				Disponibilidad de flora.	43. ¿Con qué frecuencia la flora apícola de su zona asegura néctar y polen suficientes para sus colmenas?	Cualitativa ordinal	Escala tipo Likert (1: Nada, 2: Rara vez, 3: Frecuentemente, 4: Siempre)	
				Relación flora-productividad apícola	44. ¿En qué medida la abundancia de flora apícola influye en la productividad de sus colmenas?	Cualitativa ordinal	Escala tipo Likert (1: Nada, 2: Poco, 3: Moderado, 4: Mucho)	
					45. ¿Considera que la deforestación o reducción de flora ha afectado la productividad de sus colmenas en los últimos años?	Cualitativa ordinal	Escala tipo Likert (1: No ha afectado, 2: Ha afectado poco, 3: Ha afectado moderadamente, 4: Ha afectado mucho)	
Sostenibilidad apícola	Hace referencia a la capacidad de un sistema productivo, social o ecológico para mantenerse funcional y equilibrado en el tiempo, sin comprometer la disponibilidad de los recursos naturales, económicos ni sociales (FAO, 2021).	Grado en que los productores apícolas del distrito de Daniel Alomía Robles reportan prácticas, beneficios e impactos en los ámbitos económico, social y ambiental, derivados de la crianza de <i>Apis mellifera</i> .	Sostenibilidad ambiental (Conservación de recursos naturales, prácticas sostenibles).	46. ¿En qué medida considera que sus prácticas apícolas contribuyen a la conservación de los recursos naturales (flora y fauna) de su entorno?)	Cualitativa ordinal	Escala tipo Likert (1: Nada, 2: Poco, 3: Moderadamente, 4: Mucho)		
				47. ¿En qué nivel incorpora prácticas ambientales sostenibles en su actividad apícola (ej. evitar agroquímicos, promover polinización, reforestación)?	Cualitativa ordinal	Escala tipo Likert (1: Nada, 2: Poco, 3: Moderadamente, 4: Mucho)		
			Sostenibilidad social (Integración comunitaria, mejora en calidad de vida).	48. ¿En qué grado la apicultura ha fortalecido su integración en redes sociales o comunitarias (ej. asociaciones, cooperativas, grupos de productores)?	Cualitativa ordinal	Escala tipo Likert (1: Nada, 2: Poco, 3: Moderadamente, 4: Mucho)		
				49. ¿Hasta qué punto la apicultura contribuye a mejorar la calidad de vida de su familia y comunidad (ej. alimentación, educación, bienestar)?	Cualitativa ordinal	Escala tipo Likert (1: Nada, 2: Poco, 3: Moderadamente, 4: Mucho)		

				Sostenibilidad económica (Ingresos estables, acceso a mercados)	50. ¿En qué medida la apicultura le genera ingresos estables y sostenibles para su economía familiar?	Cualitativa ordinal	Escala tipo Likert (1: Nada, 2: Poco, 3: Moderadamente, 4: Mucho)	
					51. ¿En qué nivel logra acceder a mercados estables o formales para la comercialización de sus productos apícolas?	Cualitativa ordinal	Escala tipo Likert (1: Nada, 2: Poco, 3: Moderadamente, 4: Mucho)	
Flora apícola como fuente de alimentación	La flora apícola se define como el conjunto de especies vegetales (nativas o cultivadas) que proveen recursos alimenticios — néctar, polen, resinas y mielatos— a las abejas, influyendo directamente en su nutrición y en el rendimiento de la producción apícola (González & Pérez, 2021; FAO, 2021).	Se entenderá como el nivel de conocimiento, disponibilidad, aprovechamiento y percepción que poseen los productores apícolas sobre las especies de flora melífera locales utilizadas como fuente alimenticia por las abejas, medido mediante un cuestionario estructurado con 12 ítems de tipo mixto.	Identificación de la flora apícola	52. ¿Cuáles de las siguientes especies de flora que son visitadas con mayor frecuencia por sus abejas? (Puede marcar más de una opción).	Categórica nominal	Nominal		
				53. ¿Conoce las especies nativas más importantes para la producción de miel en su zona?				
				54. ¿Qué tipo de plantas predominan alrededor de sus apiarios?				
			Disponibilidad y estacionalidad	55. ¿Durante cuántos meses al año considera que existe floración suficiente para las abejas?	Categórica ordinal	Ordinal		
				56. ¿En qué estación del año observa mayor abundancia de flores melíferas?				
			Percepción y uso	57. ¿Durante los meses de escasez floral, qué estrategias aplica para alimentar a las colmenas?				
58. En los últimos cinco años, ¿cómo ha cambiado la disponibilidad de flora apícola en su zona?	Categórica ordinal	Ordinal						
59. ¿Participa o conoce iniciativas de reforestación con especies melíferas en su comunidad?								
60. ¿Qué importancia le otorga a la conservación de plantas nativas para el desarrollo apícola?								

				Problemas y amenazas	61. ¿Ha identificado pérdida de especies de flora importantes para las abejas en su comunidad?	Categoría nominal	Nominal	
					62. Cuáles considera que son las principales amenazas para la flora apícola local? (Puede marcar más de una opción)			
					63. ¿Qué acciones considera prioritarias para conservar la flora útil para las abejas?			

3.2.2. Tipo y diseño de investigación

Es de tipo aplicada, cuyo objeto sería recopilarse datos útiles que contribuyan a que los sistemas de cría de *Apis mellifera* sean más productivos y duraderos. Así que, esta información es útil tanto para los programas de extensión rural como para los apicultores. Con base a Castro et al. (2023), la investigación aplicada consiste en utilizar el conocimiento para abordarse problemas en una situación específica, buscándose en contribuirse a la toma de decisiones en la mejora de procesos o productos en un contexto social determinado.

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, debido a que se orientó a la evaluación objetiva y sistemática de las prácticas de manejo, la infraestructura, la productividad y otros componentes de los sistemas apícolas, mediante el uso de cuestionarios estructurados, escalas tipo Likert e índices compuestos. Según Cejas et al. (2023), se basa en recopilarse datos numéricos para describir tendencias, comprobar teorías o explicar fenómenos, estando ajustada a al método estadístico.

En cuanto al diseño de la investigación, este fue no experimental y de corte transversal. No se manipuló intencionalmente ninguna de las variables de estudio, tales como el manejo técnico-sanitario, la infraestructura o el rendimiento productivo, limitándose la investigación a la observación y registro de los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural. Asimismo, el estudio fue transversal o transaccional, ya que la información se recolectó en un único momento durante el año 2025, proporcionando una visión diagnóstica de la situación sin considerar su evolución temporal.

Según lo expuesto en Hernández y Mendoza (2018), este diseño (no experimental-transversal) es aquel en el que se recopilan datos en un único momento para describir las variables y analizar su incidencia e interacción en un único momento, sin alterar o intervenir los componentes de las variables.

El alcance fue descriptivo, ya que el objetivo era simplemente describir e identificar las características técnicas, productivas, sociales, económicas y ambientales de los sistemas apícolas, sin hacer ninguna afirmación sobre sus causas o correlaciones. Según lo ha expuesto Hernández y Mendoza (2018), la investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y perfiles de personas, grupos, procesos o situaciones.

3.2.3. Métodos de investigación

El método empírico-analítico, ajustándose al paradigma positivista, el cual se utilizó en este estudio porque tiene como objetivo observar, medir y describir objetivamente las condiciones técnicas, productivas y sociales bajo las cuales funcionan los sistemas de reproducción de miel (*Apis mellifera*), donde esto se realizó mediante la recopilación de datos empíricos cuantificables directamente de los apicultores utilizando instrumentos estructurados, donde los hechos son observables y no hace ningún juicio subjetivo.

Según Hernández y Mendoza (2018) mantiene una visión objetiva de la realidad con base a hechos empíricos, utilizando procedimientos lógicos, mediciones repetibles y demostraciones de los mismos. Dentro de este marco, se ha empleado el submétodo descriptivo, el cual permite abordar el objeto de estudio a través de la observación, clasificación y medición de las características observables de una realidad específica, sin intervenir en ella ni establecer relaciones causales o correlacionales entre variables.

Este enfoque se apoya en la lógica deductiva, que transita de lo general (teoría) a lo particular (hechos observables). No obstante, en determinadas situaciones prácticas como la construcción de nuevas categorías durante el trabajo de campo o la organización de respuestas abiertas, se aplican procesos inductivos complementarios, sin que ello desplace el núcleo lógico deductivo característico del paradigma empírico-analítico.

3.2.4. Población y muestra

La población de estudio estuvo constituida por los apicultores familiares que manejan colmenas de *Apis mellifera* en el distrito de Daniel Alomía Robles, región Huánuco, durante el año 2025. De acuerdo con los registros actualizados de la Oficina Zonal Tingo María de DEVIDA (padrones y bases de datos de productores apícolas del distrito, 2025), se identificaron 40 apicultores activos, los cuales conformaron la totalidad de la población objetivo de la presente investigación, cuya cuantificación casi coincide con el contexto reportado por Zuta (2024), quien estimó en un inicio como muestra a 64 unidades familiares, de un total de 932 hogares en dicho distrito con base al INEI del 2014, aunque sólo aplicó encuestas rápidas y observaciones a 20 apicultores.

Con base a Hernández y Mendoza (2018) afirman que: “la población es el conjunto de todos los casos que cumplen ciertas especificaciones” (p. 175). En este caso, se trata del número total de apicultores del distrito que cumplen los criterios para participar en el estudio.

En cuanto a la muestra, se trabajó con los 40 apicultores identificados, es decir, con la totalidad de la población. Se adoptó, por tanto, un muestreo censal, el cual, según Hernández y Mendoza (2018), consiste en incluir a todos los elementos de una población específica, sin seleccionar únicamente una parte representativa. Esta decisión metodológica responde a las condiciones del trabajo de campo y a la facilidad de acceso a los apicultores, lo que permitió integrar a todos los casos disponibles que cumplieran los criterios de inclusión y aceptaron participar en la investigación.

El empleo del muestreo censal ha optimizado los recursos disponibles en un contexto rural donde la logística puede ser una limitante, garantizando además la representatividad total de la población objetivo. Aunque este tipo de muestreo no busca la generalización a contextos más amplios, resulta apropiado en estudios descriptivos y aplicados como el presente, ya que proporciona información técnica completa y contextualizada sobre la situación específica de la apicultura en el distrito de Daniel Alomía Robles.

A continuación, los detalles del proceso de selección para participar en el estudio:

Criterios de inclusión:

- Productores apícolas activos que desarrollen actualmente la crianza de abejas (*Apis mellifera*) en el distrito de Daniel Alomía Robles.
- Que cuenten con al menos un año continuo de experiencia en actividades apícolas.
- Que residan de manera permanente en el distrito al momento de la recolección de datos.

- Manifestar su consentimiento informado, voluntario y expreso para participar en la investigación mediante la firma correspondiente.

Criterios de exclusión:

- Productores que no trabajen con la especie *Apis mellifera*, sino con otras variedades.
- Productores que se encuentren inactivos o hayan abandonado recientemente la actividad apícola.
- Apicultores que no se encuentren disponibles en el momento de la aplicación del cuestionario y no puedan ser contactados en dos intentos consecutivos.
- Aquellos que presenten limitaciones cognitivas o de comunicación que impidan una comprensión adecuada del instrumento de recolección de datos.
- Productores que nieguen su participación o retiren su consentimiento durante el proceso de levantamiento de información.

3.2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se ha empleado la **técnica de encuesta**, dado que permitió obtener información directa, estandarizada y cuantificable de los apicultores dedicados a la crianza de abejas (*Apis mellifera*), lo cual fue de relevante para el análisis estadístico posterior. Según Hernández y Mendoza (2018), la encuesta es especialmente adecuada en estudios descriptivos, pues utiliza preguntas estructuradas aplicadas de manera uniforme con el fin de conocer lo que las personas piensan, hacen o experimentan en su vida cotidiana. En este sentido, “una encuesta es una técnica cuantitativa que consiste en aplicar un conjunto de preguntas a una muestra representativa de sujetos para describir las variables de interés” (p. 181).

Su aplicación en este estudio ha permitido en organizarse información relacionada con la gestión técnica, la infraestructura, la alimentación, la producción y las principales problemáticas que enfrentan los apicultores del distrito de Daniel Alomía Robles.

Como instrumento, se ha diseñado un cuestionario estructurado, compuesto mayoritariamente por preguntas cerradas de respuesta única, aunque también se incluyeron algunas preguntas abiertas para profundizar en aspectos cualitativos. Los ítems agrupados en correspondencia con las 8 dimensiones de la matriz de operacionalización de variables que, se han incorporados escalas de medición orientadas a evaluar la frecuencia, calidad e intensidad de cada práctica o característica observada, lo cual facilitó el análisis estadístico de los resultados.

Asimismo, el cuestionario ha integrado dos índices compuestos: el Índice Compuesto de Productividad Apícola (ICPA) y el Índice Compuesto de Sostenibilidad Apícola (ICSA), que fueron construidos a partir de indicadores técnicos, sociales y económicos. Hernández y Mendoza (2018) han afirmado que “el cuestionario es un instrumento de recopilación de información que contiene una serie de preguntas estructuradas destinadas a obtener datos sobre variables específicas, lo que permite una medición objetiva y comparable” (p. 148). Se han elaborado teniendo en cuenta los principios de validez de contenido, claridad semántica y relevancia contextual, modificándose para adaptarlo al lenguaje técnico que utilizan los productores rurales.

Tabla 2. Validez de contenido con el “Juicio de expertos”.

No Juez	Nombre del Juez	Especialidad	Decisión
Exp. 1	Miguel Guevara Tapuima	Especialista en apicultura	Aplicable
Exp. 2	Pedro Vela Mendoza	Especialista en apicultura	Aplicable
Exp. 3	Carlos Bastidas Márquez	Metodólogo y estadista	Aplicable

Nota. En el anexo se puede ver las certificaciones de validez por los expertos.

En la fiabilidad, se ha estimado con base al Alfa de Cronbach, tomándose en cuenta sólo los ítems bajo la escala de Likert y con categóricas ordinales basadas en las afirmaciones de cada pregunta.

Tabla 3*Cálculo de la Confiabilidad*

Encuesta	Coefficiente Alfa de Cronbach	Grado Confiabilidad
Cuestionario Caracterización de los sistemas de crianza de abejas (<i>Apis mellifera</i>)	0.83	Buena fiabilidad

Nota. La fiabilidad es según la apreciación expuesta en López y Avello (2019), siendo sus coeficientes de 0.9 a 1 (excelente), .8 a 0.9 (bueno) 0.7 a 0.8 (aceptable), -1 a 0 al igual que del 0 al 0.7 como inaceptable o indeseable. La fuente es mediante la prueba piloto.

El valor obtenido evidencia una consistencia interna adecuada del instrumento, lo que respalda la fiabilidad de los datos recopilados.

El cuestionario se administró en persona con la ayuda de investigadores de campo que ayudaron a los apicultores a completarlo y a asegurarse de que lo comprendan correctamente. Esto mejorará la calidad de los datos recopilados. Es de resaltarse que los ítems más apropiados para la estimación de la fiabilidad fueron los correspondientes al Índice Compuesto de Productividad Apícola (ICPA) y al Índice Compuesto de Sostenibilidad Apícola (ICSA), ya que contienen escalas ordinales.

3.2.6. Procesamiento y análisis de la información

La metodología de procesamiento y análisis de la información se ha desarrollado en fases secuenciales con ajustes adaptativos frente a eventualidades en el trabajo de campo. Dichas fases fueron las siguientes:

- En una primera etapa, Se procedió a la codificación de los ítems del cuestionario en una base de datos digital, utilizando los programas Microsoft Excel y SPSS. Así, las respuestas fueron transformada en un valor numérico de acuerdo con la escala tipo Likert correspondiente, garantizando su compatibilidad para el análisis estadístico y su correcta interpretación descriptiva. Posteriormente, se llevó a cabo un proceso de depuración de datos, en el cual se identificaron y corrigieron inconsistencias, errores de

ingreso o valores incompletos, con el fin de asegurar la calidad y fiabilidad de la información.

- En la segunda etapa, se ha realizado la tabulación de frecuencias simples y relativas (porcentajes) de cada ítem, así como el cálculo de medidas de tendencia central (media aritmética), promedios, y de dispersión (desviación estándar) cuando se requirió, el cual permitió resumir de manera ordenada y comparativa la distribución de respuestas de los productores apícolas para cada dimensión e indicador analizado.
- En la tercera etapa: Se procedió al cálculo de los índices compuestos previamente definidos en la matriz de operacionalización de variables: el Índice Compuesto de Productividad Apícola (ICPA) y el Índice Compuesto de Sostenibilidad Apícola (ICSA). Dichos índices se construyeron mediante la sumatoria ponderada o directa de los puntajes obtenidos en los ítems correspondientes, estandarizados en una escala común. Los valores resultantes fueron posteriormente clasificados en niveles interpretativos (muy bajo, bajo, medio, alto), siguiendo un baremo previamente establecido.

En el cálculo del **Índice Compuesto de Productividad Apícola (ICPA)**, se construyó a partir de los ítems de las dimensiones relacionadas con el rendimiento productivo, manejo técnico-sanitario, infraestructura apícola, manejo reproductivo y alimentación, factores socioeconómicos y limitaciones-oportunidades, cuyos indicadores se valoraron mediante escalas tipo Likert u opciones categóricas previamente estandarizadas en una puntuación de 1 a 4, excluyendo el indicador “Diversificación de productos (ítem 40)”, ya que el valor más bajo fue de cero (0), representando condiciones deficitarias y el más alto refleja condiciones óptimas de productividad. Par ello, se debe:

- Se suman los puntajes de todos los indicadores (mínimo=7puntos; máximo=30 puntos).

- Se puede estandarizarse en una escala de 0% a 100% mediante la ecuación:

$$ICPA = \frac{(Puntaje\ obtenido - Puntaje\ minimo)}{(Puntaje\ máximo - Puntaje\ minimo)} \times 100\%$$

Tabla 4. Matriz Índice Compuesto de Productividad Apícola (ICPA).

Indicador	Definición	Escala de puntuación	Puntaje asignado	Nivel del ICPA
Frecuencia de cosecha (ítem 38)	Número de veces que se cosecha miel en un año.	1=Una vez 2=Dos veces 3=Tres o más	1 a 3	
Producción total anual (ítem 39)	Cantidad de miel producida en el último año.	1= <100 kg 2=101–300 kg 3=301–500 kg 4=>500 kg	1 a 4	
Diversificación de productos (ítem 40)	Número de productos apícolas adicionales producidos.	0=Ninguno 1=Un producto 2=Dos productos 3=Tres o más	0 a 3	
Producción promedio por colmena (ítem 41)	Cantidad promedio de miel producida por colmena al año.	1=<10 kg 2=11–15 kg 3=16–20 kg 4=>20 kg	1 a 4	Índice Productividad: Muy bajo: 0%-25% (7 – 12 puntos)
Evolución del rendimiento (ítem 42)	Percepción sobre el cambio en el rendimiento en los últimos 2 años.	1=Ha disminuido, 2=Se ha mantenido igual, 3=Ha mejorado ligeramente, 4=Ha mejorado significativamente	1 a 4	Bajo: 26%– 50% (13 – 18 puntos) Medio: 51%–75% (19 – 24 puntos)
Disponibilidad de flora (ítem 43)	Frecuencia con que la flora apícola provee néctar y polen suficientes.	1=Nunca 2=Rara vez 3=Frecuentemente 4=Siempre	1 a 4	Alto: 76%–100% (25 – 30 puntos)
Influencia de flora en la productividad (ítem 44)	Percepción sobre cuánto influye la flora apícola en la productividad.	1=Nada 2=Poco 3=Moderado 4=Mucho	1 a 4	
Impacto de la deforestación (ítem 45)	Efecto de la pérdida de flora sobre la productividad.	4=No ha afectado 3=Ha afectado poco 2=Ha afectado	1 a 4	

moderadamente
1=Ha afectado
mucho

El índice final es interpretado de manera cualitativa, clasificando el nivel de productividad apícola de acuerdo con el baremo de su respectivo nivel.

Seguidamente, se ha estimado el **Índice Compuesto de Sostenibilidad Apícola (ICSA)** es una medida compuesta que evalúa integralmente la sostenibilidad de la apicultura en tres dimensiones: ambiental, social y económica. El pilar ambiental (ítems 46 y 47) considera la conservación de la flora y fauna, destacando el uso responsable de insumos y la incorporación de prácticas sostenibles; la social (ítems 48 y 49) valora la asociatividad, la integración comunitaria y la mejora de la calidad de vida; mientras que la económica ítems (50 y 51) examina la estabilidad de ingresos y el acceso a mercados.

El ICSA se construye a partir de seis ítems con escala tipo Likert de cuatro categorías (desde 1= nada hasta 4=mucho), cuyo puntaje final se obtiene mediante la sumatoria de cada uno de los ítems en sus respuestas, respectivamente; expresándose su equivalente en valor porcentual (0%–100%).

Para su interpretación, se utiliza el siguiente:

- Se suman los puntajes de todos los indicadores (mínimo=6puntos; máximo=24 puntos).
- Se puede estandarizarse en una escala de 0% a 100% mediante la ecuación:

$$ICSA = \frac{(Puntaje\ obtenido - Puntaje\ minimo)}{(Puntaje\ máximo - Puntaje\ minimo)} \times 100\%$$

Tabla 5. Matriz Índice Compuesto de Sostenibilidad Apícola (ICSA).

Indicador	Definición	Escala de puntuación	Puntaje asignado	Nivel del ICSA
Prácticas ambientales sostenibles (Ítem 46)	Evalúa el grado en que las prácticas apícolas contribuyen a la conservación de recursos naturales (flora y fauna).	1 = Nada 2 = Poco 3 = Moderadamente 4 = Mucho	1 a 4	
Uso de prácticas eco-sostenibles (Ítem 47)	Mide el nivel de incorporación de prácticas ambientales sostenibles (evitar agroquímicos, promover polinización, reforestación).	1 = Nada 2 = Poco 3 = Moderadamente 4 = Mucho	1 a 4	
Integración comunitaria (Ítem 48)	Determina el grado en que la apicultura fortalece la integración en redes sociales o comunitarias (asociaciones, cooperativas, grupos).	1 = Nada 2 = Poco 3 = Moderadamente 4 = Mucho	1 a 4	Índice Sostenibilidad: Muy bajo: 0%–25% (6 – 10 puntos) Bajo: 26% – 50% (11 – 16 puntos)
Contribución social de la apicultura (Ítem 49)	Evalúa la medida en que la apicultura mejora la calidad de vida de la familia y comunidad (alimentación, educación, bienestar).	1 = Nada 2 = Poco 3 = Moderadamente 4 = Mucho	1 a 4	Medio: 51%–75% (17 – 20 puntos) Alto: 76% – 100% (21 – 24 puntos)
Ingresos sostenibles (Ítem 50)	Mide el grado en que la apicultura genera ingresos estables y sostenibles para la economía familiar.	1 = Nada 2 = Poco 3 = Moderadamente 4 = Mucho	1 a 4	
Acceso a mercados formales (Ítem 51)	Determina el nivel de acceso a mercados estables y formales para la comercialización de los productos apícolas.	1 = Nada 2 = Poco 3 = Moderadamente 4 = Mucho	1 a 4	

El índice final es interpretado de manera cualitativa, clasificando el nivel de sostenibilidad apícola de acuerdo con el baremo de su respectivo nivel.

- Al contarse con la base de datos depurada, junto a los índices calculados, se procedió en realizarse un análisis estadístico descriptivo, mediante el cual se identificaron las características más frecuentes y los niveles predominantes para cada dimensión (manejo técnico-sanitario, infraestructura apícola, manejo reproductivo y alimentación, factores socioeconómicos, limitaciones y oportunidades, rendimiento productivo apícola, sostenibilidad apícola), utilizándose tablas, gráficos de barras, diagramas comparativos para facilitar la interpretación visual y la presentación clara de los resultados.
- En la fase de interpretación, los datos procesados fueron interpretados a la luz del marco teórico y conceptual de la zootecnia apícola, de la sostenibilidad rural y de los sistemas productivos tropicales, realizándose con un enfoque técnico y objetivo, sin extrapolaciones indebidas, procurando dar respuesta a los objetivos específicos y ofrecer una visión clara y estructurada del estado actual de la apicultura en el distrito estudiado.
- En este estudio (descriptivo-aplicado), la hipótesis general no plantea relaciones causales o asociaciones significativas entre variables, sino que afirma la existencia de ciertas características, patrones o condiciones observables en la población de estudio, cuya verificación se basó en la observación empírica sistemática y en la presentación estructurada de frecuencias, promedios, tendencias y perfiles.

Los hallazgos se han interpretado en línea con el marco teórico y los objetivos del estudio, respondiendo a los elementos del cuestionario para ofrecerse nuevas sugerencias para futuros estudios. Así pues, los mimos se presentaron de manera precisa y rigurosa utilizando un lenguaje adecuado para el público objetivo del informe, donde se detallan los procedimientos utilizados, los descubrimientos realizados, las limitaciones identificadas y las conclusiones derivadas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Datos generales sociodemográficos de los apicultores en distrito de Daniel Alomía Robles, región Huánuco en el 2025.

Estadísticas (descriptivas) en los datos generales del apicultor, las cuales son:

Tabla 6. Datos generales de los apicultores.

Ítem ¹	Alternativas	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Edad	< de 30 años	6	15,0%
	30–39 años	10	25,0%
	40–49 años	9	22,5%
	50–59 años	9	22,5%
	> de 60 años	6	15,0%
	Total	40	100,0%
Género	Femenino	14	35%
	Masculino	26	65%
	Total	40	100,0%
Nivel de instrucción	Primaria incompleta	0	0%
	Primaria completa	4	10%
	Secundaria	24	60%
	Técnica superior	6	15%
	Universitaria	6	15%
	Posgrado	0	0%
Total	40	100%	
Grupo de experiencia	Menor de 5 años	6	15,0%
	5–9 años	28	70,0%
	10 años o más	6	15,0%
	Total	40	100%
Actividad apícola principal (Si / No)	Si	0	0%
	No. (Tipo de actividad)	100%	100%
	Agricultura	34	85%
	Comercio	4	10%
	Pesca	2	5%
	Total	40	100%

¹ Datos de la encuesta desde el ítem 1 al 5, siendo procesados en MS Excel.

En términos de edad, el 70% de los apicultores se encuentra entre los 30 y 59 años (25% entre los 30 y 39 años, 22,5% entre los 40 y 49 años, y también el 22,5% entre los de entre 50 y 59 años), mientras que cada uno de los grupos menor de 30 o mayor de 60 años, con el 15%

cada uno. Este patrón señala que el manejo de las colmenas está en manos principalmente de productores adultos medios, quienes tienen la capacidad física y la experiencia laboral necesarias para llevar a cabo tareas como inspección, supervisión sanitaria y gestión técnica de las colmenas; sin embargo, hay poca participación de los jóvenes, en el cual podría restringir la implementación de innovaciones técnicas a largo plazo.

El 65% de los apicultores son hombres y el 35% son mujeres, en términos de género, cuya distribución muestra que, desde el punto de vista del manejo técnico-sanitario, esta configuración puede indicar que los hombres son quienes principalmente toman las decisiones sobre invertir en sanidad, comprar insumos veterinarios, implementar equipos de protección y participar en capacitaciones; aunque, la participación femenina podría estar más relacionada con tareas operativas y rutinarias.

Además, respecto a la formación, el 60% de los apicultores tiene educación secundaria, el 10% solo primaria terminada y el 30% estudios de nivel superior (15% son técnicos y 15% son universitarios); representándose en sí este perfil educativo, el cual se encuentra en un rango de nivel medio a básico, con una proporción de productores que tienen la capacidad limitada de entender instrucciones técnicas, procesos escritos y materiales de formación relacionados con la gestión sanitaria; mientras que un 30% de ellos tiene una educación superior, indicándose que hay un grupo con mayor capacidad para implementar protocolos más sistemáticos de control sanitario, uso racional de tratamientos, registro de enfermedades y aplicación de buenas prácticas apícolas, siempre que tengan acceso a una adecuada oferta de asistencia técnica.

En cuanto a la experiencia apícola, el 70% de los productores tiene entre 5 a 9 años, mientras que únicamente el 15% cuenta con menos de 5 años y con igual proporción más tiene una 10 o más años en el rubro. Esta estructura caracteriza a un conjunto de apicultores con experiencia intermedia, en que no son novatos, pero tampoco son predominantemente expertos en el campo. Esto implica que la mayoría ha tenido contacto con problemas sanitarios repetidos y ha desarrollado soluciones prácticas, aunque no siempre siguiendo protocolos formales.

El perfil general de los sistemas de crianza de *Apis mellifera* en Daniel Alomía Robles muestra que la actividad apícola se lleva a cabo en unidades pequeñas, dirigidas por productores adultos que realizan esta actividad como un complemento a la agricultura y con rendimientos

moderados por colmena. Esta estructura es coherente con lo que Castro (2024) describe en Yurimaguas, donde la apicultura se realiza como actividad secundaria, a pequeña escala y produce mayormente para el mercado local; además, se encuentra concordancia con Gaslac (2024) en Chachapoyas y con Inga y Manchego (2024) en Chanchamayo, los cuales caracterizan sistemas familiares que poseen escasa tecnificación y una dependencia del trabajo doméstico.

En la misma línea, Zuta (2024) caracteriza la apicultura familiar en unidades rurales de Daniel Alomía Robles como sistemas de pequeña escala con niveles globales de manejo y sostenibilidad predominantemente moderados, lo que coincide con el perfil encontrado en el presente estudio y refuerza la idea de una apicultura local que opera con capacidades intermedias más que con esquemas altamente tecnificados.

En comparación, los beneficios por colmena en Cajamarca son más altos porque Díaz (2025) informa que el rendimiento anual es de aproximadamente 38 kg por colmena; mientras que en Daniel Alomía Robles, la mayoría de las colmenas se ubican entre 11 y 20 kg, lo que sitúa al distrito examinado en un nivel productivo medio comparado con otras realidades del país. Así que, en la práctica dicha apicultura local es una actividad que ayuda a los ingresos de las familias y al aprovechamiento del paisaje agroforestal, debido a su pequeña escala, su complementariedad con la agricultura y sus rendimientos moderados.

4.2. Manejo técnico-sanitario aplicado en los sistemas apícolas

Tabla 7. Características del manejo técnico-sanitario en los sistemas de crianza de *Apis mellifera*.

Ítem ¹	Alternativas	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Frecuencia de inspección	Nunca	0	0%
	Ocasionalmente	0	0%
	Mensualmente	18	45%
	Quincenalmente	22	55%
	Semanalmente	0	0%
	Total	40	100%
Realización de tratamientos sanitarios preventivos	Si	38	95%
	No	2	5%
	Total	40	100%
Enfermedades detectadas en las colmenas	Si (varroasis)	34	85%
	No	6	15%
	Total	37	93%
Tipo de tratamiento utiliza para controlar enfermedades	Ácido oxálico	4	10%
	Timol	0	0%
	Medicamentos sintéticos	28	70%
	Tratamientos naturales	2	5%
	No utiliza tratamientos	6	15%
	Total	40	100%
Registros de manejo sanitario	Si	30	75%
	No	10	25%
	Total	40	100%
Recibe asesoría de sanidad apícola	Ninguna	0	0%
	SENASA	0	0%
	ONG	0	0%
	Programa estatal	40	100%
	Otro apicultor	0	0%
	Otros	0	0%
Total	40	100%	

¹ Datos de la encuesta desde el ítem 6 al 11, siendo procesados en MS Excel.

En cuanto a la frecuencia de inspección de las colmenas, se observa que el grupo de apicultores organiza su manejo sanitario con revisiones programadas, ya que el 55% realiza inspecciones quincenales y el 45% lo hace mensualmente, sin que se reporten inspecciones semanales, ocasionales o ausencia de revisión, por lo que la totalidad de apicultores declara una

rutina definida de control visual y técnico sobre el estado de las colmenas, la cría y la población de abejas en el distrito de Daniel Alomía Robles.

Por otra parte, respecto a la aplicación de tratamientos sanitarios preventivos y la detección de enfermedades, se identifica que el 95% de los apicultores declara realizar medidas preventivas frente a problemas sanitarios y solo el 5% señala que no las aplica, mientras que el 85% reporta la presencia de enfermedades en sus colmenas, principalmente asociadas a varroasis, frente a un 15% que no informa patologías, de modo que la combinación de alta proporción de tratamientos preventivos y elevada frecuencia de detección de enfermedades configura un escenario en el que la vigilancia sanitaria y la intervención preventiva forman parte del manejo rutinario en la mayoría de unidades productivas

Asimismo, al analizar el tipo de tratamiento utilizado para el control de enfermedades, se aprecia un predominio marcado de medicamentos sintéticos empleados por el 70% de los productores, en tanto que el 10% utiliza ácido oxálico como alternativa de control y el 15% declara no emplear ningún tipo de tratamiento frente a las enfermedades identificadas, 5% usa tratamientos naturales, y sin registrarse usos de timol ni, por lo que el patrón técnico se caracteriza por una dependencia principal de fármacos de síntesis química, acompañada por un grupo minoritario que recurre a ácidos orgánicos y naturales; mientras que otro segmento que no incorpora terapias específicas en su esquema sanitario.

De igual modo, en relación con los registros de manejo sanitario, se verifica que el 75% de los apicultores lleva algún tipo de registro, mientras que el 25% no documenta las actividades de sanidad en formatos escritos, de manera que una proporción mayoritaria consigna información sobre inspecciones, tratamientos aplicados y eventos de enfermedad, lo cual permite identificar un componente de sistematización y trazabilidad de las intervenciones sanitarias en la mayoría de sistemas de crianza de abejas del distrito

Por otra parte, en lo referente a la asesoría en sanidad apícola, la totalidad de los productores declara recibir apoyo técnico a través de un programa estatal, sin reportar acompañamiento proveniente de otras fuentes como SENASA, organizaciones no gubernamentales, otros apicultores u organismos distintos, lo que configura un esquema de

asistencia centralizado en un único actor institucional que concentra la provisión de orientaciones y contenidos técnicos vinculados al manejo sanitario de las colmenas.

El manejo técnico–sanitario en Daniel Alomía Robles se caracteriza por inspecciones sistemáticas, alta aplicación de tratamientos preventivos frente a varroasis, predominio de medicamentos sintéticos y uso extendido de registros y asesoría estatal, cuya configuración se acerca a los resultados de De Carolis et al. (2024) en Italia, donde los apicultores aceptan prácticas de control sanitario basadas en la identificación temprana de colmenas afectadas y medidas higiénicas, y priorizan estrategias sostenibles frente a soluciones drásticas como el uso indiscriminado de antibióticos.

En contraste, Piiru et al. (2025) en Ghana describen un uso predominante de prácticas autóctonas y materiales no convencionales para el control de plagas, lo que evidencia un manejo más empírico y menos estandarizado. A su vez, Zuta (2024) identifica la sanidad y la tenencia de equipos como puntos débiles en la apicultura familiar del mismo distrito, lo que resulta parcialmente concordante con este estudio, ya que, aunque aquí se observa un esquema sanitario más estructurado, persisten limitaciones vinculadas al equipamiento y a las presiones ambientales que condicionan la eficacia de ese manejo técnico–sanitario.

Así mismo, los hallazgos difieren de lo reportado por Gaslac (2024) y por Inga y Manchego (2024), quienes encuentran carencias en el manejo sanitario y baja formalización de los registros en la Amazonía y en Chanchamayo, mientras que en el distrito estudiado se observa un esquema sanitario más estructurado, cuyo patrón sugiere que las colmenas locales operan bajo rutinas de vigilancia y control sanitario comparativamente más organizadas, lo que favorece la detección oportuna de problemas y contribuye a mantener colonias funcionales en un contexto tropical.

4.3. Características de la infraestructura apícola

Tabla 8. Indicadores de infraestructura apícola en el distrito de Daniel Alomía Robles.

Ítem ¹	Alternativas	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Tipo de colmena utilizada	Langstroth	40	100%
	Peruviana	0	0%
	Warre	0	0%
	Otro	0	0%
	Total	40	0%
Colmenas activas actualmente	Cantidad	332	-
	Promedio	8.3	-
Cuenta con sala de extracción de miel	Si	0	0%
	No	40	100%
	Total	40	100%
Dispone de equipo de protección personal (traje, guantes, velo)	Si	40	100%
	No	0	0%
	Total	40	100%
Herramientas que posee para el manejo	Ahumador, palanca, cepillo, alimentador	40	100%
	Total	40	100%
Fuente de agua cercana al apiario	Si	38	95%
	No	2	5%
	Total	40	100%
Calificación del entorno del apiario	Bajo (expuesto, sin sombra, de difícil acceso)	0	0%
	Medio (parcialmente adecuado)	26	65%
	Alto (seguro, sombreado, accesible)	14	35%
	Total	40	100%

¹ Datos de la encuesta desde el ítem 12 al 18, siendo procesados en MS Excel.

En cuanto al tipo de colmena y escala de producción, la totalidad de los apicultores del distrito utiliza colmenas tipo Langstroth con un valor de 100% y no se registran otros modelos como peruviana, Warre u otras variantes lo que evidencia una homogeneidad absoluta en el diseño de las unidades de crianza; además se contabilizan 332 colmenas activas en conjunto, lo que equivale a un promedio cercano a 8 colmenas por productor, configurándose un sistema de pequeña escala en términos de número de colonias por unidad productiva.

Por otra parte, en relación con la infraestructura específica para el procesamiento de miel, ninguno de los productores declara contar con sala de extracción, dado que el de 100% indica la ausencia de este tipo de ambiente destinado exclusivamente a la cosecha y manejo poscosecha del producto, por lo que la fase de extracción no se desarrolla en instalaciones diferenciadas del resto de la unidad productiva y queda sujeta a las condiciones generales disponibles en cada apiario o predio

Asimismo, al describir los equipos y herramientas asociadas a la seguridad y al manejo de las colmenas, se observa que todos los apicultores disponen de equipo de protección personal compuesto por traje, guantes y velo, con un valor de 100% de respuesta afirmativa, de igual forma el cien por ciento reporta poseer las herramientas básicas para el trabajo apícola, específicamente ahumador, palanca, cepillo y alimentador, de manera que el conjunto de unidades evaluadas cuenta con los implementos mínimos necesarios para realizar las labores de apertura de colmena, manipulación de marcos, suplementación y manejo rutinario.

De igual modo, al analizar la disponibilidad de recursos hídricos en el entorno del apiario, se identifica que el de 95% de los productores señala la existencia de una fuente de agua cercana, mientras que solo el de 5% indica que no dispone de este recurso en la proximidad inmediata, situación que configura un contexto donde la mayoría de colonias mantiene acceso a agua en el paisaje circundante del apiario, condición relevante para el consumo directo de las abejas y para la termorregulación interna de las colmenas.

Por otro lado, respecto a la calificación del entorno físico del apiario, no se registran ubicaciones catalogadas como de nivel bajo, es decir expuestas, sin sombra y de difícil acceso, en tanto que el 65% de los apicultores clasifica el entorno como de nivel medio, parcialmente adecuado, y el 35% lo valora como de nivel alto, seguro, sombreado y accesible, lo que indica que la mayoría de apiarios se sitúa en condiciones intermedias de protección y accesibilidad con una fracción menor que opera en ambientes con características más favorables en términos de sombra, seguridad y facilidad de ingreso.

La infraestructura apícola de la zona se fundamenta únicamente en colmenas Langstroth, con un número limitado de colmenas por productor, falta de salas para extraer, acceso universal a herramientas básicas y equipo de protección personal, y apiarios situados en

lugares que ofrecen seguridad media o alta, sombra y agua, cuya uniformidad en la utilización de colmenas de este tipo fue similar a lo que reportó Díaz (2025) en Cajamarca, donde las colmenas estándar americanas son mayoritarias, sin embargo, se diferencia con la variedad de tipos de colmenas que Piiru et al. (2025) documentaron en Ghana, donde existen modelos modernos, tradicionales y de transición.

Al mismo tiempo, en Yurimaguas (Castro, 2024), donde la venta se dirige hacia el mercado local y la producción permanece en niveles modestos, no hay salas de extracción y la escala es pequeña. En la práctica, esta disposición de infraestructura posibilita mantener las operaciones más básicas posible de gestión y recolección, pero mantiene a los sistemas en una escala en la que el tratamiento y la preparación de la miel continúan fuertemente vinculados al ambiente doméstico y a recursos físicos simples.

De manera complementaria, Zuta (2024) también reporta limitaciones en equipos y condiciones materiales en las unidades familiares del distrito, lo que es convergente con la ausencia de infraestructura especializada hallada en este estudio y refuerza la idea de un soporte físico suficiente solo para un manejo básico, mas no para un escalamiento productivo.

4.4. Prácticas reproductivas y de alimentación implementadas por los productores apícolas

Tabla 9. Descripción de las características reproductivas y alimentarias en la apicultura local.

Ítem ¹	Alternativas	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Reemplazo de reina en colmena	Si	38	95%
	No	2	5%
	Total	40	100%
Frecuencia de reemplazo de reina	Anualmente	0	0%
	Cada 2 años	38	95%
	Solo si muere	0	0%
	Nunca	2	5%
	Total	40	100%
Proveniencia de reinas	Producción propia	30	75%
	Compra local	10	25%
	Compra de otros departamentos	0	0%
	Enjambrazón natural	0	0%
	Total	40	100%
Alimentación suplementaria a las colmenas	Si	40	100%
	No	0	0%
	Total	40	100%
Tipo de alimento suplementario	Jarabe de azúcar	10	25%
	Pasta proteica	2	5%
	Polen artificial	0	0%
	Jarabe de azúcar + Pasta proteica	28	70%
	Total	40	100%
Frecuencia de alimentación suplementaria	Semanalmente	0	0%
	Quincenalmente	34	85%
	Una vez al mes	4	10%
	Solo en época seca	2	5%
	Nunca	0	0%
	Total	40	100%
Meses con mayor alimentación	Enero - Abril	22	55%
	Enero - Marzo	6	15%
	Enero - Mayo	5	12%
	Dic - Marzo	2	5%
	Enero - Feb.	2	5%
	Dic - Abril	2	5%
	Marzo - Abril	1	3%
	Total	40	100%

¹ Datos de la encuesta desde el ítem 19 al 25, siendo procesados en MS Excel.

En cuanto a las prácticas reproductivas, se observa que la casi totalidad de los productores realiza recambio de reinas, equivalentes a 95%, declaran reemplazar la reina de sus colmenas, mientras que solo el 5% de ellos indicaron que no lo hacen, además la frecuencia de reemplazo se concentra de manera muy marcada en un intervalo de dos años, mientras que nunca reemplazan la reina es solo el 5%. Por otra parte, en relación con la procedencia de las reinas, se identifica un predominio claro de la producción interna en el propio apiario, ya que el 75%, afirman obtener sus reinas mediante producción propia, mientras que el 25%, recurren a la compra local, sin que se registren adquisiciones en otros departamentos ni obtención por enjambrazón natural.

Asimismo, se constata que la totalidad de los apicultores han declarado suministrar algún tipo de alimento complementario a sus colmenas, constituyéndose en una práctica común en los sistemas de crianza evaluados; en este marco el tipo de suplemento utilizado se concentra en dos insumos principales, un 25% emplean exclusivamente jarabe de azúcar, un 2% utilizan solo pasta proteica, mientras que la mayoría, el 75% combina jarabe de azúcar con pasta proteica, sin que se registren usos de polen artificial.

De igual modo, la frecuencia de la alimentación suplementaria se organiza en torno a esquemas de aplicación periódica, ya que el 85%, lo suministran de manera quincenal, el 10% lo hacen una vez al mes y solo un 5% declaran alimentar exclusivamente en época seca; por consiguiente, las colmenas reciben aportes alimenticios con una cadencia regular, predominantemente quincenal, que se intensifica o focaliza en determinados períodos del año según la percepción de disponibilidad de recursos florales.

Por otra parte, al describirse los períodos del año con mayor intensidad de alimentación suplementaria, se observa que 55%, concentran la mayor provisión de alimento entre enero y abril, con el 15% señalaron el intervalo de enero y marzo, el 12% indican el tramo comprendido entre enero y mayo, mientras que combinaciones como diciembre a marzo, enero a febrero, diciembre a abril y marzo a abril se distribuyen en proporciones menores, 5% y 3%; de este modo, se configura un patrón en el que la alimentación suplementaria se intensifica principalmente entre los meses de diciembre y mayo, con énfasis particular en el periodo enero y abril, lo cual define una ventana temporal en la que los productores perciben mayor necesidad de apoyo nutricional para las colmenas.

Las prácticas de reproducción que se han observado, con un reemplazo de reinas casi universal cada dos años y una elevada cantidad de reinas producidas internamente, están asociadas a una gestión que favorece la adaptación local del material biológico, aunque sin hacer una evaluación genética como tal.

En este contexto, este patrón tiene una relación conceptual con lo que Litvinoff et al. (2023) en Argentina y Frunze et al. (2021) en Rusia indicaron, enfatizando la relevancia de tener en cuenta el origen genético, la resistencia a plagas y enfermedades para mantener colonias productivas y resilientes. La reducción de estos problemas se basa en programas de selección y análisis morfométricos que no se implementan en el distrito analizado.

Respecto a la alimentación, el empleo de suplementación artificial, principalmente con jarabe de azúcar mezclado con pasta proteica, contrasta con lo que Gaslac (2024) reportó en Chachapoyas, donde hubo mayormente alimentación natural con escasa suplementación. También es diferente a los hallazgos de Inga y Manchego (2024) en Chanchamayo, que indicaron que la flora fue la fuente principal de alimento y solamente una parte pequeña utilizó estrategias como la trashumancia.

Por lo tanto, la mezcla de reemplazo bianual de reinas y la suplementación constante crea sistemas que manejan activamente el recambio de las colonias y la compensación durante los períodos de escasa floración, lo que ayuda a estabilizar la producción de miel en un ambiente con una estacionalidad floral muy marcada.

4.5. Factores socioeconómicos en el desempeño en el sistema apícola

Tabla 10. Características socioeconómicas de los sistemas de crianza de abejas.

Ítem ¹	Alternativas	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Pertenece a asociación o cooperativa apícola	Si	0	0%
	No	40	100%
	Total	40	100%
Asistencia técnica recibida en el último año	Si	40	100%
	No	0	0%
	Total	40	100%
Acceso a crédito o préstamo	Si	0	0%
	No	40	100%
	Total	40	100%
Método de comercialización de la miel	Venta directa y ferias	24	60%
	Venta directa, ferias y por internet	10	25%
	Ferias y por internet	4	10%
	Venta directa y por internet	2	5%
	Total	40	0%
Rentabilidad de la actividad apícola	Muy rentable	0	0%
	Rentable	30	75%
	Poco rentable	10	25%
	Nada rentable	0	0%
	Total	40	100%

¹Datos de la encuesta desde el ítem 26 al 30, siendo procesados en MS Excel.

En cuanto a los factores de organización y articulación colectiva, el 100% de los productores apícolas declara no pertenecer a asociaciones o cooperativas apícolas, por lo que la actividad se desarrolla de manera individual, sin estructuras formales de organización económica o gremial que concentren la oferta, articulen servicios compartidos o generen economías de escala, situación que configura sistemas de crianza basados en decisiones productivas y comerciales tomadas de forma independiente por cada unidad familiar, en el cual podría incidir en el desempeño al limitar la capacidad de negociación conjunta frente a proveedores y compradores, así como el acceso coordinado a servicios especializados.

Por otra parte, respecto al acceso a servicios de apoyo productivo, el 100% de los apicultores reporta haber recibido asistencia técnica en el último año, de modo que la totalidad de los sistemas de crianza cuenta con algún tipo de acompañamiento técnico formal, mientras que el acceso a crédito o préstamo es nulo, dado que el 100% manifiesta no haber accedido a financiamiento, esta combinación configura un escenario en el que la dimensión técnica se encuentra cubierta por servicios de extensión o soporte profesional; en contraste con una dimensión financiera restringida, en la que la ausencia de crédito limita la posibilidad de invertir en ampliación de apiarios, mejora de infraestructura o adquisición de equipamiento, factores que inciden directamente en la capacidad de crecimiento y en el nivel de capitalización de las unidades apícolas

Asimismo, al analizar los métodos de comercialización de la miel, se observa que el 60% lo hace a través de venta directa y ferias, el 25% combina venta directa, ferias y comercialización por internet, el 10% utiliza ferias e internet y el 5% recurre a venta directa e internet, por lo que predominan los canales presenciales de corto alcance basados en venta directa y participación en ferias locales, mientras que la inserción en canales digitales aún se concentra en un porcentaje menor de productores,

Esta estructura comercial define un desempeño de mercado en el que la rotación del producto, la fijación de precios y la estabilidad de la demanda dependen principalmente del entorno local inmediato, con una presencia incipiente en espacios virtuales que podrían ampliar el radio de comercialización y la diversificación de clientes

De igual modo, en relación con la percepción económica de la actividad, el 75% de los apicultores considera que la apicultura es rentable y el 25% la califica como poco rentable, sin registros en las categorías de muy rentable o nada rentable, de tal manera que la mayoría identifica un margen económico positivo asociado a la producción de miel y otros productos apícolas, aunque un cuarto de los productores percibe niveles de ganancia limitados, esta percepción de rentabilidad refleja el resultado combinado de los costos de producción, la escala de operación, los canales de venta utilizados y la ausencia de crédito, factores que se integran en el desempeño económico global de los sistemas de crianza.

En cuanto a los factores socioeconómicos, indican que en Daniel Alomía Robles la apicultura se lleva a cabo sin asociaciones formales, con asistencia técnica universal, sin crédito, vendiendo principalmente de manera directa y en ferias, utilizando parcialmente canales online y considerando la actividad como rentable en su mayoría. Este perfil se asemeja en gran parte al que Castro (2024) presenta en Yurimaguas, donde los sistemas también son de pequeña escala, tienen una organización baja y escasa articulación comercial; sin embargo, allí se reporta la falta de registros y un desarrollo técnico más bajo, lo cual indica una formalización ligeramente inferior a la que se constató en el distrito investigado.

De manera relacionada, Zuta (2024) identifica que los factores sociales y económicos condicionan el manejo apícola familiar en el mismo distrito, encontrando un manejo calificado como moderado y señalando como debilidades la sanidad, el equipamiento y el uso de agroquímicos, lo que coincide con la estructura socioeconómica detectada en este estudio, especialmente en lo referido a la ausencia de crédito, la escasa organización formal y la dependencia de ingresos complementarios.

Por otro lado, Huamán (2022) en Huánuco destaca el impacto positivo de los factores económicos, sociales, productivos y ambientales cuando hay respaldo institucional de las entidades públicas, situación se parece a la asistencia técnica generalizada que se halló en Daniel Alomía Robles, cuya realidad, implica en que los apicultores se encuentran en una situación de ingresos complementarios y poder de negociación restringido debido a que no tienen crédito, no están asociados y perciben una rentabilidad moderadamente baja, aun teniendo acceso a mercados cercanos y soporte técnico.

4.6. Limitaciones y oportunidades identificadas en los sistemas apícolas

Tabla 11. Principales restricciones y oportunidades en la crianza de *Apis mellifera*.

Ítem ¹	Alternativas	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Limitaciones técnicas	Falta de equipos	16	40%
	Falta de conocimiento técnico	6	15%
	Ausencia de asistencia técnica	4	10%
	Baja tecnificación	2	5%
	Ninguna	12	30%
	Total	40	100%
Limitaciones económicas	Costos elevados	14	35%
	Falta de crédito	19	48%
	Baja rentabilidad	3	8%
	Poca demanda	1	3%
	Ninguna	3	8%
	Total	40	100%
Afectación de los factores ambientales	Lluvias excesivas	13	33%
	Altas temperaturas	1	3%
	Deforestación	10	25%
	Uso de agroquímicos	15	38%
	Ninguno	1	3%
	Total	40	100%
Apoyo institucional recibido	Si	38	95%
	No	2	5%
	Total	40	100%
Tipo de apoyo recibido	Capacitación	20	50%
	Materiales	8	20%
	Financiamiento	4	10%
	Asistencia técnica	8	20%
	Total	40	100%
Oportunidad de crecimiento apícola	Muchas	4	10%
	Algunas	28	70%
	Pocas	8	20%
	Total	40	100%
Factores que facilitan desarrollo apícola	Acceso a mercados	16	40%
	Asistencia técnica	3	8%
	Asociatividad	14	35%
	Acceso a crédito	4	10%
	Mejora de infraestructura	3	8%
	Total	40	100%

¹ Datos de la encuesta desde el ítem 31 al 37, siendo procesados en MS Excel.

En relación con las limitaciones técnicas, se ha observado en que 40% de los apicultores identifica la falta de equipos como la principal restricción para el desarrollo de sus sistemas de crianza, mientras que 15% señala la falta de conocimiento técnico, 10% refiere ausencia de asistencia técnica y 5% indica baja tecnificación, en contraste 30% manifiesta no presentar limitaciones técnicas, de modo que una proporción mayoritaria enfrenta barreras vinculadas a equipamiento e información especializada, aunque existe un grupo que percibe contar con condiciones técnicas mínimas aceptables para su contexto de producción.

Por otra parte, al examinar las limitaciones económicas, se aprecia que el 48% reporta falta de crédito como el principal obstáculo, el 35% menciona costos elevados de la actividad, el 8% indica baja rentabilidad y 3% alude a poca demanda, mientras que solo 8% señala no tener limitaciones de tipo económico, por lo que el aspecto financiera se configura como un factor crítico, dominado por la ausencia de financiamiento formal y por estructuras de costos que presionan los márgenes de ganancia y condicionan la capacidad de inversión.

Asimismo, en lo referente a la afectación por factores ambientales, los datos muestran que 38% de los productores identifica el uso de agroquímicos como el principal factor de impacto, 33% señala las lluvias excesivas, 25% menciona la deforestación y 3% alude a altas temperaturas, en tanto que solo 3% indica no percibir afectación ambiental. De igual modo, al analizar el apoyo institucional recibido, se registra que 95% declara haber recibido algún tipo de apoyo y 5% indica no haber accedido a este, dentro del conjunto que sí recibe apoyo, 50% menciona la capacitación como principal forma de intervención, 20% refiere entrega de materiales, 20% indica asistencia técnica directa y 10% reporta financiamiento.

Por otro lado, en cuanto a las oportunidades percibidas para el crecimiento apícola, 70% considera que existen algunas oportunidades, 10% opina que son muchas y 20% percibe que son pocas, lo que configura una percepción moderadamente favorable sobre el potencial de expansión de la actividad, en este contexto los factores que facilitan el desarrollo apícola se distribuyen de la siguiente manera, 40% destaca el acceso a mercados como elemento clave, 35% resalta la asociatividad, 10% menciona el acceso a crédito, mientras que 8% señala la asistencia técnica y otro 8% la mejora de infraestructura, de tal forma que el desempeño futuro de los sistemas de crianza se vincula principalmente con la capacidad de inserción comercial,

la organización colectiva y la progresiva consolidación de servicios de apoyo y condiciones físicas adecuadas.

El acceso a los mercados, la posibilidad de asociarse y el apoyo institucional son las oportunidades detectadas, mientras que las carencias principales son la falta de equipos y crédito, altos costos y los efectos negativos provocados por agroquímicos, lluvias torrenciales y deforestación, concordando con lo encontrado en Díaz (2025) en Cajamarca, que también reportó la presencia de plagas, el uso de agroquímicos, los incendios y la escasez de asistencia técnica como elementos limitantes para la sostenibilidad apícola; sin embargo, en dicha situación la ausencia de asistencia técnica es mucho más evidente que este estudio.

De forma parecida, Gaslac (2024), Inga y Manchego (2024) y Castro (2024) concuerdan en que el desempeño y la sostenibilidad de los sistemas apícolas en varias zonas del país se ven restringidos por la escasez de conocimiento técnico, la gestión empírica y una organización deficiente, donde esto se manifiesta parcialmente en las restricciones técnicas y económicas observadas en el distrito analizado.

En coherencia con ello, Zuta (2024) concluye que la apicultura familiar de Daniel Alomía Robles se sitúa en un nivel de manejo moderado, con fortalezas en disponibilidad de áreas y conservación de recursos naturales, pero con debilidades claras en sanidad, equipos y uso de agroquímicos, lo que coincide con las limitaciones estructurales identificadas en este estudio y refuerza la posición intermedia de los sistemas de crianza analizados. Así que, los sistemas de crianza de *Apis mellifera* están en una posición intermedia debido a la coexistencia entre las limitaciones estructurales (como el crédito, los equipos y las presiones ambientales) y las oportunidades reconocidas (los mercados, la asociatividad y el apoyo institucional). Aunque su desempeño actual es viable, sigue siendo sensible a variaciones en los costos, en el ambiente circundante y en la demanda local.

4.7. Rendimiento productivo apícola

Tabla 12. Desempeño productivo de la crianza de *Apis mellifera*.

Ítem ¹	Alternativa	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Cosechas de miel al año	1	22	55%
	2	18	45%
	3 o más	0	0%
	Total	40	100%
Producción total de miel en el último año	Menos de 100 kg	12	30%
	101 – 300 kg	28	70%
	301 – 500 kg	0	0%
	Más de 500 kg	0	0%
	Total	40	100%
Producción de otros productos apícolas	Cera	22	55%
	Polen	8	20%
	Propóleo	8	20%
	Jalea real	2	5%
	Total	40	100%
Promedio de kg. de miel producida anual/colmena	Menos de 10 kg	8	20%
	Entre 11 y 15 kg	14	35%
	Entre 16 y 20 kg	18	45%
	Más de 20 kg	0	0%
	Total	40	100%
Productividad en los últimos 2 años	Ha disminuido	0	0%
	Se ha mantenido igual	8	20%
	Ha mejorado ligeramente	24	60%
	Ha mejorado significativamente	8	20%
	Total	40	100%
Frecuencia de néctar y polen suficientes para las colmenas	Nunca	0	0%
	Rara vez	6	15%
	Frecuentemente	30	75%
	Siempre	4	10%
	Total	40	100%
Abundancia de flora apícola influye en la productividad de sus colmenas	Nada	0	0%
	Poco	2	5%
	Bastante	22	55%
	Mucho	16	40%
	Total	40	100%
Deforestación afecta productividad de sus colmenas en los últimos años	No ha afectado	0	0%
	Ha afectado poco	2	5%
	Ha afectado moderadamente	30	75%
	Ha afectado mucho	8	20%
	Total	40	100%

¹ Datos de la encuesta desde el ítem 38 al 45, siendo procesados en MS Excel.

En cuanto a la dinámica anual de cosecha de miel, se observa que el 55% de los sistemas de crianza realiza una cosecha al año, mientras que el 45% alcanza dos cosechas anuales, sin registrarse unidades que reporten tres o más cosechas, de modo que el patrón productivo se concentra en uno o dos ciclos de extracción por año, lo que configura un esquema de aprovechamiento de la miel de baja a moderada intensidad en términos de cosechas.

Por otra parte, al analizar la producción total de miel en el último año, 30% de las unidades se sitúa por debajo de 100 kg anuales, en tanto que el 70% se ubica en el intervalo de 101 a 300 kg, sin registros por encima de 300 kg, y que en concordancia con estos volúmenes globales, la producción promedio por colmena muestra que el 20% genera menos de 10 Kg de miel por año, 35% se encuentra entre 11 a 15 kilogramos y 45% alcanza rendimientos entre 16 a 20 Kg, sin casos que superen los 20 kilogramos por colmena, por lo que el nivel de rendimiento productivo apícola se caracteriza por volúmenes modestos por unidad de producción y por colmena, concentrados en rangos intermedios de producción anual.

Asimismo, en lo referente a la diversificación de productos, se identifica que 55% de los productores obtiene además cera, 20% produce polen, otro 20% genera propóleo y 5% reporta producción de jalea real, de manera que el desempeño productivo no se limita exclusivamente a la miel, sino que incorpora en distinta proporción otros productos apícolas que complementan la salida productiva de los sistemas de crianza de abejas *Apis mellifera*.

De igual modo, al considerar la evolución reciente del desempeño, los datos indican que el 20% de los apicultores percibe que su productividad se ha mantenido igual en los últimos dos años, mientras que el 60% señala que ha mejorado ligeramente y el 20% reporta una mejora sustancial, sin que se registren casos de disminución de la productividad, de modo que la trayectoria productiva reciente se describe como estable o en crecimiento, con una mayoría que reconoce incrementos, aunque en su mayor parte de magnitud moderada.

Además, en relación con la disponibilidad de recursos tróficos, la frecuencia con que las colmenas cuentan con néctar y polen suficientes se distribuye de la siguiente manera, 15% de los productores indica que esta situación se presenta rara vez, 75% manifiesta que ocurre frecuentemente y 10% señala que siempre dispone de recursos suficientes, sin respuestas en la categoría nunca y que, en consonancia con esta percepción, 5% considera que la abundancia de

flora apícola influye poco en la productividad, 55% estima que influye bastante y 40% sostiene que influye mucho, por lo que el rendimiento productivo se encuentra estrechamente asociado, según la percepción de los apicultores, a la disponibilidad de flora melífera y polinífera.

Por otra parte, al analizar la relación entre productividad y cambios en el entorno, se observa que 5% de los productores indica que la deforestación ha afectado poco la productividad de sus colmenas en los últimos años, 75% señala que la afectación ha sido moderada y 20% sostiene que ha sido alta, sin reportarse respuestas en la categoría no ha afectado, lo que muestra que la gran mayoría reconoce algún nivel de impacto de la pérdida de cobertura vegetal sobre el desempeño productivo apícola.

Con los datos obtenidos, en esta sub-sección permite traducir el desempeño productivo a términos monetarios y mostrar cuánto genera la actividad apícola bajo las condiciones reales del distrito. Por ello, se muestra un análisis económico referencial de ingresos y utilidad potencial, dejando explícito que la utilidad neta final depende de los costos efectivos, destacándose en que no se registraron rendimientos mayores a 20 kg por colmena, cuya tabla se limita en tres rangos empíricos realmente observados:

- Escenario bajo: menor de 10 kg por colmena
- Escenario medio: entre 11 y 15 kg por colmena
- Escenario medio-alto: entre 16 y 20 kg por colmena

Para fines de sensibilidad, se puede trabajar con valores representativos de cada rango:

- 9 kg/colmena
- 13 kg/colmena
- 18 kg/colmena

Asimismo, se mantiene:

- Promedio de colmenas por apicultor = 8,3
- Precio referencial de venta = S/ 32 por kg de miel
- Costo fijo anual referencial = S/ 1158,00

Tabla 13. Sensibilidad económica de la actividad apícola según niveles observados de productividad.

Concepto ¹	Escenario bajo (Promedio 9 kg/colmena)		Escenario medio (Promedio 13 kg/colmena)		Escenario medio- alto (Promedio 18 kg/colmena)	
	Promedio/ colmena	Total apiario (S/ o kg)	Promedio/ colmena	Total apiario (S/ o kg)	Promedio/ colmena	Total apiario (S/ o kg)
Prod/colmena (kg)	9,0 kg	74,7 kg	13,0 kg	107,9 kg	18,0 kg	149,4 kg
Colmena/apiario	—	8,3	—	8,3	—	8,3
Costo variable (S/)						
Insumos de manejo	21,6	179,3	31,2	259,0	43,2	358,6
Sanidad	5,4	44,8	7,8	64,7	10,8	89,6
Mano de obra operativa	32,4	268,9	46,8	388,4	64,8	537,8
Envases y etiquetas	18,0	149,4	26,0	215,8	36,0	298,8
Transporte	9,0	74,7	13,0	107,9	18,0	149,4
Total cost. Var.	86,4	717,1	124,8	1035,8	172,8	1434,2
Costo fijo (s/)						
Depreciación de colmenas	37,5	311,3	37,5	311,3	37,5	311,3
Depreciación de extractor	6,7	55,2	6,7	55,2	6,7	55,2
Depreciación de madurador/ decantador	1,3	10,4	1,3	10,4	1,3	10,4
Depreciación de ahumador y herramientas	2,5	20,8	2,5	20,8	2,5	20,8
Depreciación de overoles y velo	10,0	83,0	10,0	83,0	10,0	83,0
Total cost. Fijo	57,9	480,6	57,9	480,6	57,9	480,6
Costo tot. de prod.	144,3	1197,7	182,7	1516,4	230,7	1914,8
Ingreso Total (S/ 32,00/kg)	288,0	2390,4	416,0	3452,8	576,0	4780,8
Utilidad neta referencial	143,7	1192,7	233,3	1936,4	345,3	2866,0
Costo unitario (S/ kg)	16.03		14..05		12.82	

Rentabilidad (%)	49.9	56.1	60.0
------------------	------	------	------

¹ Los valores fuentes han sido consultado con expertos sobre los costos.

En cuanto a los insumos de manejo, este rubro comprende principalmente la cera estampada y la alimentación artificial utilizada en épocas de escasez floral, cuyo comportamiento crece de manera proporcional al rendimiento por colmena, pasando de S/ 179,3 en el escenario bajo a S/ 358,6 en el escenario medio-alto, lo cual indica que, a medida que el apiario incrementa su producción, también requiere una mayor inversión en materiales básicos de sostenimiento, por lo que este componente constituye uno de los gastos operativos permanentes más relevantes del sistema.

Con respecto a la sanidad, el costo incluye el control de varroa y otras enfermedades que afectan a las colonias, donde este valor asciende de S/ 44,8 en el escenario bajo a S/ 89,6 en el escenario medio-alto; aunque su peso monetario es menor que el de otros conceptos, su importancia técnica es elevada, debido a que el mantenimiento de colonias sanas condiciona directamente la estabilidad del rendimiento, tratándose de un costo relativamente moderado en términos financieros, pero estratégico desde la perspectiva productiva.

En relación con la mano de obra operativa, este concepto agrupa los jornales empleados en revisiones, limpieza de apiario y cosecha, representa una de las partidas variables de mayor peso, ya que pasa de S/ 268,9 en el escenario bajo a S/ 537,8 en el medio-alto, revelando que el incremento del rendimiento también demanda más tiempo de trabajo para el manejo de las colmenas y la extracción de la miel, por lo que la mano de obra constituye un componente central de la estructura de costos del apiario familiar.

Por otra parte, los envases y etiquetas muestran un incremento desde S/ 149,4 hasta S/ 298,8 entre los escenarios extremos, siendo este resultado lógico, debido a que el mayor volumen de miel producido exige una mayor cantidad de frascos, materiales de empaque y rotulado; cuyo rubro está directamente vinculado al volumen comercializado, por lo que su crecimiento acompaña de forma lineal a la producción y al ingreso bruto generado.

En el caso del transporte, el gasto se incrementa de S/ 74,7 a S/ 149,4 conforme aumenta el rendimiento por colmena, cuyo comportamiento se asocia al traslado al apiario, al movimiento de insumos y a la logística de comercialización; aunque no es el rubro más alto, sí

expresa la dependencia de la actividad apícola respecto a las condiciones de accesibilidad y al costo de movilización, especialmente en contextos rurales donde las distancias y la dispersión territorial pueden elevar la carga operativa.

De manera global, el total de costos variables pasa de S/ 717,1 en el escenario bajo a S/ 1 434,2 en el escenario medio-alto, demostrándose que los costos operativos se expanden conforme crece la producción, aunque lo hacen en una proporción menor al ingreso total, lo cual favorece la mejora progresiva de la rentabilidad del sistema.

Respecto a la depreciación de colmenas, este concepto representa el desgaste anual del principal activo físico del apiario y que, en los tres escenarios se mantiene un valor constante de S/ 311,3, equivalente a S/ 37,5 por colmena, cuya estabilidad confirma que se trata de un costo fijo, independiente del volumen de miel producido, cuyo peso relativo disminuye conforme aumenta la productividad del sistema.

En cuanto a la depreciación del extractor, el costo permanece en S/ 55,2 en todos los escenarios, con un promedio de S/ 6,7 por colmena, implicándose el uso y desgaste del equipo de extracción, el cual no cambia con el rendimiento individual observado en el corto plazo, siendo su permanencia constante permite que, a mayor volumen de miel, el costo fijo por kilogramo se diluya y mejore el margen del productor.

Con relación a la depreciación del madurador o decantador, el monto anual se mantiene en S/ 10,4, con un promedio de S/ 1,3 por colmena; aunque este concepto tiene menor peso monetario que otros activos, forma parte de la estructura fija necesaria para el procesamiento poscosecha, donde influencia sobre la rentabilidad es reducida de manera individual, pero relevante como parte del conjunto de costos de capital.

En lo referente a la depreciación del ahumador y herramientas, el valor permanece constante en S/ 20,8 y S/ 2,5 por colmena, representando el desgaste de herramientas básicas de manejo, indispensables para la operación cotidiana del apiario; cuya importancia práctica radica en que, aunque el monto anual es relativamente bajo, su reposición es esencial para garantizar el trabajo técnico en campo.

Por otra parte, la depreciación de overoles y velo se mantiene en S/ 83,0, con S/ 10,0 por colmena, implicándose el desgaste del equipo de protección personal y subraya que la seguridad del apicultor también forma parte del costo fijo de producción; aunque no incide directamente en el rendimiento biológico de las colmenas, sí es indispensable para la continuidad operativa del sistema.

En términos agregados, el total de costos fijos se mantiene en S/ 480,6 en los tres escenarios, con un promedio de S/ 57,9 por colmena, cuya estabilidad confirma que no dependen del nivel de producción inmediata, sino de la estructura instalada del apiario, ello explica el por qué los sistemas con mayor rendimiento logran mejores niveles de rentabilidad, ya que distribuyen esta carga fija sobre un volumen mayor de producción.

En relación con el costo total de producción, este pasa de S/ 1197,7 en el escenario bajo a S/ 1914,8 en el medio-alto; aunque aumenta a medida que mejora el rendimiento por colmena, este incremento es menor que el crecimiento del ingreso bruto, debido a que una parte importante de la estructura de costos permanece fija, ya que el sistema gana eficiencia económica cuando el apiario produce más miel por colmena.

En cuanto al ingreso total, los valores ascienden desde S/ 2390,4 en el escenario bajo hasta S/ 4780,8 en el escenario medio-alto, cuyo comportamiento responde directamente al precio estable de S/ 32,0/kg y al mayor volumen producido en cada escenario. Así, el ingreso muestra una relación lineal con el rendimiento por colmena, lo que convierte a este último en un factor decisivo dentro del análisis económico de la actividad.

Ante ello, respecto a la rentabilidad, el sistema genera S/ 1192,7 en el escenario bajo, S/ 1936,38 en el medio y S/ 2866,0 en el medio-alto, evidenciándose que se mejora conforme aumenta el rendimiento por colmena, ya que el crecimiento del ingreso supera al aumento de los costos y que, en términos prácticos, ello confirma que la sostenibilidad económica de la apicultura familiar depende en gran medida de la capacidad del apiario para elevar su producción unitaria y aprovechar mejor la estructura fija ya instalada.

En lo referido al ICPA (Índice Compuesto de Productividad Apícola), el cual funciona como una suma estandarizada de indicadores técnicos, productivos y ambientales, y los cuatro niveles (alto, medio, bajo y muy bajo) permiten clasificar de manera sintética el desempeño

productivo de cada apicultor o cada sistema de crianza, facilitando comparaciones entre unidades y la descripción de la estructura global de la productividad apícola en el distrito de Daniel Alomía Robles.

Tabla 14. Estimación de los niveles de Índice Compuesto de Productividad Apícola (ICPA).

Nivel ¹	Baremo para el ICPA	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Muy bajo ²	7 – 12 puntos (0-25%)	2	5%
Bajo ³	13 – 18 puntos (26-50%)	16	40%
Medio ⁴	19 – 24 puntos (51-75%)	22	55%
Alto ⁵	25 – 30 puntos (76-100%)	0	0%
Total		40	100%

¹ Datos de la encuesta desde el ítem 38 al 45, siendo procesados en MS Excel. ² Acumulación de condiciones técnicas, productivas y ambientales adversas para la apicultura. ³ Condiciones técnicas y ambientales precarias que muestran restricciones claras para alcanzar mejores niveles de desempeño. ⁴ Coexistencia de fortalezas y limitaciones con desempeño moderado. ⁵ Se interpreta cuando las condiciones técnicas y ambientales son mayormente favorables.

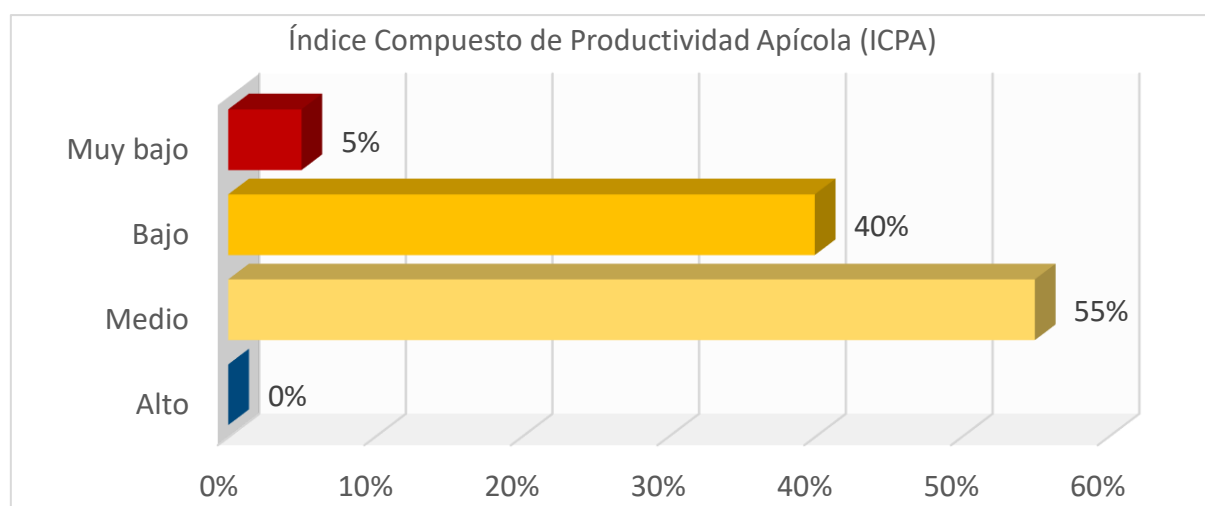


Figura 2. Niveles de Índice Compuesto de Productividad Apícola (ICPA).

En el ICPA se observa que el 5% de los sistemas de crianza se clasifica en nivel muy bajo, con puntajes entre 25 y 30 puntos, intervalo que corresponde al 76–100% de la escala del

índice en el baremo, es decir, es una categorías con condiciones desfavorables en casi todos los indicadores considerados; por otra parte, el 40% se ubica en el nivel bajo, con puntajes entre 19 y 24 puntos, equivalentes al 51–75%, lo que refleja combinaciones de respuestas situadas en rangos intermedios y bajos dentro de la matriz de puntuación.

Además, el 55% de los sistemas se concentra en el nivel medio, cuyos puntajes entre 13 y 18 puntos abarcan el 26–50% de la escala y representan perfiles en los que predominan categorías intermedias, con presencia parcial de opciones más favorables en algunos indicadores; mientras el nivel alto no se registran apicultores, definido por puntajes entre 7 y 12 puntos (0–25%), rango que correspondería a la selección sistemática de las categorías más favorables del índice en frecuencia de cosecha, producción total, rendimiento promedio por colmena, diversificación de productos, evolución del rendimiento, disponibilidad e influencia de la flora y menor impacto de la deforestación.

Así que, la distribución del ICPA muestra que la mayoría de los sistemas se ubica en un rango medio de productividad, más de la mitad de los apicultores, seguido por un grupo considerable en nivel bajo y un segmento reducido en nivel muy bajo, implicándose que el rendimiento apícola en el distrito de Daniel Alomía Robles se organiza alrededor de perfiles productivos moderados, siendo una fracción importante que todavía se desempeñan en condiciones limitadas según los indicadores técnicos, productivos y ambientales integrados, con fuerte tendencia hacia la categoría en los aspectos técnicos y ambientales precarios que muestran restricciones claras para alcanzar mejores niveles de desempeño.

Los niveles de rendimiento productivo, con uno o dos ciclos de cosecha anual, producciones totales concentradas entre 101 y 300 kg por unidad, rendimientos por colmena mayoritariamente entre 11 y 20 kg, con 8,3 colmenas por grupo familiar, y diversificación hacia cera, polen y propóleo, se alinean con la estructura de pequeña escala y complementariedad económica descrita por Castro (2024) en Yurimaguas, donde la producción por colmena también se aproxima a 10 kg y la venta se orienta al mercado local. En cambio, difieren de los valores más altos reportados por Díaz (2025) en Cajamarca, donde los rendimientos por colmena superan los 30 kg anuales, lo que sitúa a ese territorio en un nivel productivo superior.

La distribución del ICPA en Daniel Alomía Robles, con predominio de sistemas en nivel medio, presencia importante en nivel bajo y un porcentaje reducido en nivel muy bajo, sin casos en nivel alto, complementa estos datos y muestra que la estructura productiva local se concentra en rangos intermedios de eficiencia, cuyos hallazgos indican que la apicultura del distrito se sostiene con un rendimiento suficiente para ser percibida como rentable, pero sin alcanzar los niveles de productividad observados en zonas de mayor especialización apícola.

Este patrón resulta compatible con el manejo “moderado” descrito por Zuta (2024) para la apicultura familiar del mismo distrito, ya que ambos trabajos convergen en señalar que la productividad y el uso de los recursos se ubican en un rango intermedio, con márgenes de mejora condicionados por factores técnicos, económicos y ambientales.

4.8. Sostenibilidad apícola

Tabla 15. Evaluación de sostenibilidad en los sistemas de crianza de abejas.

Ítem	Alternativa	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Influencia de la apicultura en la conservación de recursos naturales (flora y fauna)	Nada	0	0%
	Poco	0	0%
	Moderadamente	18	45%
	Mucho	22	55%
	Total	40	100%
Incorporación de prácticas ambientales sostenibles en la apicultura	Nada	0	0%
	Poco	0	0%
	Moderadamente	30	75%
	Mucho	10	25%
	Total	40	100%
Grado en que la apicultura ha fortalecido su integración en redes comunitarias	Nada	8	20%
	Poco	20	50%
	Moderadamente	12	30%
	Mucho	0	0%
	Total	40	100%
Contribución de la apicultura para mejorar la calidad de vida de la familia	Nada	0	0%
	Poco	10	25%
	Moderadamente	30	75%
	Mucho	0	0%
	Total	40	100%
Generación de ingresos estables y sostenibles para la economía familiar	Nada	0	0%
	Poco	8	20%
	Moderadamente	32	80%
	Mucho	0	0%
	Total	40	100%
Acceso a mercado para el comercio de productos apícolas	Nada	0	0%
	Poco	20	50%
	Moderadamente	20	50%
	Mucho	0	0%
	Total	40	100%

¹ Datos de la encuesta desde el ítem 46 al 51, siendo procesados en MS Excel.

En cuanto a la dimensión de la sostenibilidad apícola, 45% de los apicultores percibe que la apicultura influye moderadamente en la conservación de los recursos naturales y 55% considera que influye mucho, además 75% señala que incorpora prácticas ambientales sostenibles de manera moderada y 25% indica que las incorpora mucho, de modo que el componente técnico ambiental del índice de sostenibilidad se configura con un peso alto, ya

que la totalidad de los sistemas de crianza reconoce tanto una contribución positiva de la actividad a la conservación de flora y fauna como la aplicación habitual de prácticas compatibles con un manejo ambientalmente responsable.

Por otra parte, al analizar el componente social vinculado a la integración comunitaria, 20% de los apicultores declara que su actividad no ha fortalecido en nada su integración en redes comunitarias, el 50% señala que lo ha hecho poco y el 30% considera que el fortalecimiento ha sido moderado, sin registros en el nivel alto, lo que implica un aporte limitado de la actividad apícola en la articulación social y en la construcción de redes de colaboración local, por lo que el subíndice social asociado a las redes comunitarias se ubica en un nivel bajo a moderado dentro del perfil global de sostenibilidad.

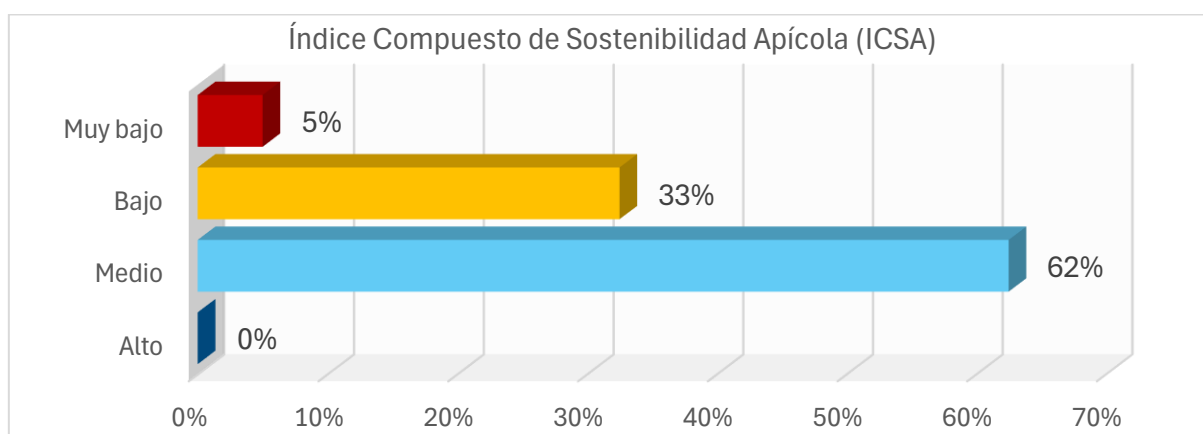
Asimismo, respecto al impacto en la calidad de vida familiar, 25% de los productores considera que la apicultura contribuye poco a mejorar la calidad de vida y el 75% estima que contribuye de manera moderada, sin respuestas en los extremos de nada o mucho, situación que se refuerza con la percepción sobre la generación de ingresos estables y sostenibles, donde 20% indica que la contribución es poca y 80% afirma que es moderada, en conjunto estos resultados muestran que el componente económico social del índice presenta un nivel medio, en el cual la actividad apícola aporta de forma positiva, pero no determinante al bienestar y a la estabilidad económica del hogar.

De igual modo, al examinar el acceso a mercados en el desempeño sostenible, el 50% de los apicultores califica su acceso a mercados como poco y 50% lo valora como moderado, sin respuestas en los niveles de nada o mucho, por lo que el componente de inserción comercial del índice de sostenibilidad se ubica en una zona intermedia, donde el acceso a canales de venta existe pero presenta limitaciones para consolidar una integración plena y estable en el mercado de productos apícolas.

Tabla 16. Estimación de los niveles de Índice Compuesto de Sostenibilidad Apícola (ICSA).

Nivel ¹	Baremo para el ICPA	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Muy bajo ²	6 - 10 puntos (0-25%)	0	0%
Bajo ³	11 - 16 puntos (26-50%)	13	33%
Medio ⁴	17 – 20 puntos (51-75%)	25	62%
Alto ⁵	21 – 24 puntos (76-100%)	2	5%
Total		40	100%

¹ Datos de la encuesta desde el ítem 46 al 51, siendo procesados en MS Excel. ²Refleja sistemas con escasa adopción de prácticas sostenibles. ³ Representa sistemas con avances parciales pero todavía con limitaciones. ⁴Prácticas sostenibles, la contribución social y la estabilidad de ingresos están presentes pero no en su máximo potencial; ⁵Identifica sistemas con alta incorporación de prácticas eco-sostenibles, ingresos estable y acceso a mercados formales.

**Figura 3.** Niveles de Índice Compuesto de Sostenibilidad Apícola (ICSA).

El ICSA detectado en sus respectivos niveles, destacándose el nivel medio (62%) que se corresponde a los apicultores en los que las prácticas ambientales, la contribución social y los ingresos derivados de la apicultura se sitúan en rangos moderados, con acceso a mercados y articulación comunitaria presentes, pero no plenos, lo que en términos prácticos describe unidades todavía no han alcanzado un desempeño sostenible aceptable, aunque son capaces de mantenerse en la actividad con cierta estabilidad, sin consolidarse en estándares en los valores más superiores. Con respecto a la categoría baja (33%), agrupa aquellos apicultores que

muestran algunos elementos precarios en la sostenibilidad, aunque de manera incipiente, donde cierta incorporación de prácticas ambientales, mejoras parciales en calidad de vida y algún grado de inserción comercial, pero con debilidades claras en una o varios indicadores, de modo que la sostenibilidad se mantiene en un umbral reducido.

Para la categorización del nivel muy bajo (5%), representa sistemas en los que la apicultura casi no aporta a la conservación ambiental, se vincula poco con redes comunitarias, genera ingresos inestables y mantiene un acceso muy limitado a mercados, lo que en la práctica configura unidades productivas frágiles tanto en su dimensión social como económica. Finalmente, el hecho de que no existan sistemas clasificados en el nivel alto implicaría en que ningún productor combina simultáneamente los niveles más favorables en conservación ambiental, integración social, calidad de vida, estabilidad de ingresos y acceso a mercados formales, de manera que el paisaje apícola del distrito se estructura en torno a sostenibilidades intermedias, con una proporción relevante en niveles bajos y muy bajos, sin casos que puedan considerarse plenamente sostenibles según los criterios del ICSA.

En lo que respecta a la medición de la sostenibilidad mediante el ICSA revela que la mayoría de los apicultores se ubica en un nivel medio, seguida por una proporción menor en nivel bajo y una fracción reducida en nivel alto, sin casos en nivel muy bajo. Este perfil se relaciona con lo señalado por Huamán (2022) en Huánuco, quien destaca que factores ambientales, productivos, sociales y económicos influyen de manera favorable cuando existe apoyo institucional y asignación de recursos para la apicultura familiar. De modo similar, aunque Castro (2024) describe sistemas con baja organización y limitado desarrollo técnico, también evidencia que la apicultura aporta a la economía familiar, lo que coincide con los niveles moderados de sostenibilidad observados en Daniel Alomía Robles.

De forma convergente, Zuta (2024) reporta índices globales de sostenibilidad mayoritariamente clasificados como moderados en la apicultura familiar del distrito, lo que refuerza la interpretación de que la sostenibilidad apícola local es funcional pero no robusta, con avances parciales en lo ambiental, social y económico, aunque sin alcanzar los niveles superiores definidos por los índices compuestos. En términos prácticos, la combinación de prácticas sostenibles aceptadas como moderadamente, cuya contribución económica es estable, pero no determinante, por el acceso parcial a mercados y limitada integración comunitaria.

4.9. Flora apícola como fuente de alimentación

Tabla 17. Disponibilidad de recursos florales para la apicultura

Ítem	Alternativa	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
Tipo de flora más visitada por abejas	Papaya (<i>Carica papaya</i>)	3	8%
	Cítricos (naranja, limón, mandarina)	9	23%
	Mango (<i>Mangifera indica</i>)	6	15%
	Café (<i>Coffea arabica</i>) en floración	5	13%
	Guaba (<i>Inga edulis</i>)	8	20%
	Otras (especifique): (achiote, palta, bolaina, maíz, chuncho)	9	21%
	Total	40	100%
Especies de flora más importantes para la apicultura	Si	30	75%
	No	10	25%
	Total	40	100%
Tipo de plantas alrededor de los apiarios	Cultivos agrícolas	17	42%
	Bosque nativo	7	18%
	Frutales	16	40%
	Pastos y malezas	0	0%
Meses al año de floración propicia para las abejas	1 a 3 meses	0	0%
	4 a 6 meses	40	100%
	7 a 9 meses	0	0%
	Todo el año	0	0%
	Total	40	100%
Estación del año donde abunda flores melíferas	Época de lluvias	2	5%
	Época seca	0	0%
	Ambas por igual	36	90%
	No sabría decirlo	2	5%
Total	40	100%	
Estrategias para meses de escasez floral	Alimentación artificial (jarabes, suplementos proteicos)	40	100%
	Traslado de colmenas a zonas con floración	0	0%
	Reducción de colmenas activas	0	0%
	No realiza ninguna acción	0	0%
Total	40	100%	
Cambio de disponibilidad de flora en 5 años	Ha aumentado	2	5%
	Se ha mantenido igual	4	10%
	Ha disminuido	34	85%
	No sabría decirlo	0	0%
Total	40	100%	
Participación y conocimiento en iniciativas de reforestación	Participo activamente	0	0%
	Conozco algunas	16	40%
	No participo	18	45%
	No existen iniciativas	6	15%
	Total	40	100%
	Muy alta	24	60%

Importancia de conversación de plantas nativas para el desarrollo apícola	Alta	10	25%
	Moderada	6	15%
	Baja	0	0%
	Nula	0	0%
	Total	40	100%
Pérdida de especies de flora importantes	Sí, muchas	22	55%
	Algunas	18	45%
	Ninguna	0	0%
	No lo sé	0	0%
	Total	40	100%
Principales amenazas para flora apícola	Uso de agroquímicos	15	38%
	Tala indiscriminada	9	22%
	Quema de pastizales	13	32%
	Expansión agrícola	3	8%
	Sequías prolongadas	0	0%
	Total	40	100%
Acciones para conservar de flora útil para abejas	Reforestación con especies melíferas	14	35%
	Regulación del uso de agroquímicos	12	30%
	Educación ambiental a productores	13	33%
	Monitoreo de la floración local	1	3%
	No considera necesario intervenir	0	0%
	Total	40	100%

¹ Datos de la encuesta desde el ítem 52 al 63, siendo procesados en MS Excel.

En relación con la diversidad de flora, se observa un espectro variado de especies utilizadas por las abejas como fuente de néctar y polen, donde destacan la Cítricos (naranja, limón, mandarina) con el 23%, la Guaba (*Inga edulis*) con 21% y otras plantas (achiote, palta, bolaina, maíz, chuncho) también con el 23%, seguidas por el mango con 15%, el café con 13%, y la papaya con 8%; de modo que el paisaje alimenticio apícola se compone de una mezcla de cultivos agrícolas, frutales, especies forestales y plantas diversas, lo que configura un entorno de forrajeo heterogéneo en términos de origen y tipo de flora aprovechada por las colonias.

Al analizarse la percepción sobre la importancia de la flora para la apicultura, 75% de los apicultores señala que reconoce especies de flora más importantes para la actividad apícola local y 25% indica que no las identifica como tales, mientras que el tipo de vegetación predominante alrededor de los apiarios se distribuye en 42% de cultivos agrícolas, 40% de frutales y 18% de bosque nativo, sin presencia de pastos y malezas como componente principal, por lo que el entorno inmediato de los apiarios se configura como un mosaico agroforestal

donde coexisten cultivos comerciales, árboles frutales y remanentes de vegetación nativa que sostienen la oferta de recursos florales para las abejas.

Asimismo, respecto a la disponibilidad temporal de floración, 100% de los productores indica que las condiciones de floración propicia para las abejas se concentran entre cuatro y seis meses al año, sin registros de períodos más cortos ni de floración continua durante todo el año, en paralelo 90% considera que la abundancia de flores melíferas es similar tanto en época de lluvias como en época seca, el 5% la asocia principalmente a la época de lluvias y otro 5% declara no saber precisarlo, de modo que la disponibilidad de flora apícola se percibe como moderada y concentrada en una ventana de media duración anual, con una distribución relativamente equilibrada entre estaciones, lo cual define un régimen trófico que alterna fases de mayor oferta con períodos de menor disponibilidad

De igual modo, en lo referente al aprovechamiento de la flora y las estrategias frente a la escasez, 100% de los apicultores recurre a la alimentación artificial mediante jarabes y suplementos proteicos como estrategia para los meses de menor floración, sin que se reporten prácticas de traslado de colmenas a zonas con floración, reducción del número de colmenas activas o ausencia de intervenciones, de manera que la gestión del recurso floral combina el aprovechamiento natural durante los meses favorables con un soporte alimenticio complementario en épocas de escasez, lo que evidencia una fuerte dependencia de la suplementación para mantener la actividad de las colonias cuando la oferta de néctar y polen disminuye.

Además, al evaluar la dinámica de cambio en la disponibilidad de flora apícola en los últimos cinco años, 85% de los productores percibe que la flora útil para las abejas ha disminuido, 10% considera que se ha mantenido igual y solo 5% señala que ha aumentado, en coherencia con esta percepción 40% declara conocer algunas iniciativas de reforestación, 45% indica que no participa en ellas y 15% sostiene que no existen tales iniciativas en su entorno, por lo que la mayoría identifica una reducción de la base floral melífera y, al mismo tiempo, reporta una participación limitada o nula en acciones organizadas de recuperación de la vegetación de interés apícola.

Asimismo, en relación con la valoración e impactos sobre la flora nativa, 60% de los apicultores califica la importancia de la conservación de plantas nativas como muy alta, 25% como alta y 15% como moderada, sin respuestas en los niveles de importancia baja o nula, mientras que 55% indica que se han perdido muchas especies de flora importantes para la apicultura y 45% señala que se han perdido algunas, sin registros de ausencia de pérdidas ni de desconocimiento, de modo que se configura un escenario en el que la diversidad vegetal es considerada un componente crítico para el desarrollo apícola y, simultáneamente, se reconoce una pérdida significativa de especies clave para la alimentación de las abejas.

Por otra parte, al examinarse las amenazas percibidas para la flora apícola, 38% identifica el uso de agroquímicos como la principal presión, 32% menciona la quema de pastizales, 22% alude a la tala indiscriminada y 8% señala la expansión agrícola, sin que se mencione a las sequías prolongadas como factor relevante.

En este contexto las acciones consideradas más importantes para conservar la flora útil para las abejas se distribuyen en 35% que prioriza la reforestación con especies melíferas, 33% que enfatiza la educación ambiental a productores, 30% que resalta la regulación del uso de agroquímicos y 3% que menciona el monitoreo de la floración local, sin respuestas en la opción de no considerar necesario intervenir, por lo que la diversidad y disponibilidad de flora apícola se perciben como fuertemente condicionadas por presiones antrópicas y, al mismo tiempo, asociadas a un conjunto de acciones de manejo y conservación identificadas como relevantes por los propios apicultores.

La variedad y utilización de la flora apícola en el distrito, con cultivos agrícolas, frutales y remanentes de bosque nativo presentes, una floración concentrada en cuatro a seis meses y un predominante sentimiento de disminución de la flora útil, son similares al mosaico vegetal que Gaslac (2024) describió en Chachapoyas. En esta localidad se combinan las especies forestales exóticas, los árboles frutales y la vegetación nativa como fuentes principales para la recolección de miel. Así mismo, las amenazas detectadas, sobre todo la tala, la quema y el empleo de agroquímicos, están vinculadas con los factores externos de riesgo que Díaz (2025) ha señalado en Cajamarca. Este mismo autor también señala el uso de agroquímicos y otras alteraciones como problemas que perjudican la salud de las colonias y del medio ambiente floral.

De manera complementaria, Zuta (2024) reconoce la conservación de recursos naturales como una fortaleza, pero al mismo tiempo identifica el uso de agroquímicos y las limitaciones en la disponibilidad y calidad de plantas melíferas como debilidades, lo que coincide con la percepción de este estudio sobre una base floral aún relevante pero crecientemente presionada por actividades antrópicas. La valoración alta y muy alta que los productores de Daniel Alomía Robles dan a la preservación de las plantas nativas se alinea con el reconocimiento de la flora como cimiento de la productividad apícola, como aparece en los antecedentes.

Sin embargo, en muchos contextos nacionales se reporta una respuesta menos estructurada ante la disminución de cobertura vegetal. En la realidad, el hecho de que los apicultores tengan que hacer frente a las presiones humanas sobre el paisaje y a la estacionalidad, así como una ventana de floración reducida, una base floral aún variada y el uso generalizado de suplementación artificial, da lugar a un entorno en el que la productividad apícola depende de manera estricta de la integridad de la flora local.

V. CONCLUSIONES

1. Los sistemas de crianza de *Apis mellifera* en el distrito de Daniel Alomía Robles se presentan como unidades de pequeña escala, gestionadas por apicultores adultos que desarrollan la apicultura como actividad complementaria a la agricultura. El manejo técnico–sanitario es relativamente estructurado y homogéneo, con infraestructura básica suficiente para labores rutinarias. La productividad y los índices compuestos de productividad y sostenibilidad se ubican principalmente en niveles medios, con tendencia a categorías inferiores. La actividad depende de una flora apícola diversa, aunque en retroceso debido a la deforestación, el uso de agroquímicos y la variabilidad de recursos florales, lo que condiciona el desempeño apícola local por limitaciones técnicas, económicas y ambientales.
2. Se han identificado para el manejo técnico–sanitario de las colmenas que se caracteriza por inspecciones con periódicas quincenales o mensuales por parte del apicultor con aplicación de tratamientos preventivos frente a enfermedades como la varroasis, predominio del uso de medicamentos sintéticos, registro escrito de las acciones sanitarias en la mayoría de los casos y acceso a asesorías provenientes de un programa estatal, lo que configura un esquema sanitario formalizado y homogéneo entre los productores.
3. La infraestructura apícola se sustenta en el uso exclusivo de colmenas tipo Langstroth, con un promedio reducido de 8,3 colmenas por productor. No se registró la presencia de salas de extracción de miel. Sin embargo, se dispone de equipos de protección personal y herramientas básicas mínimas para el manejo apícola. La mayoría de los apiarios se ubica en entornos de adecuación moderada y cuenta con acceso cercano a fuentes de agua.
4. Se ha analizado a las prácticas reproductivas, las cuales muestran un recambio de reinas aplicado por casi todos los productores con una frecuencia bianual y una provisión de material genético basada principalmente en reinas de producción propia complementadas con compras locales, mientras que la alimentación se sustenta en el uso de suplementación artificial, predominantemente mediante la combinación de

jarabe de azúcar y pasta proteica administrada en forma regular, sobre todo en los primeros meses del año.

5. Se han examinado los factores socioeconómicos revelando en la apicultura desarrollada es de forma individual, sin asociaciones ni cooperativas, con cobertura de asistencia técnica, pero sin acceso a crédito, con una comercialización centrada en la venta directa y ferias con participación complementaria en canales por internet y una percepción de la actividad como rentable en la mayoría de los casos, aunque con un segmento que la considera poco rentable.
6. Se han detallado a las principales limitaciones percibidas, las cuales se concentran en la falta de equipos y de crédito, en los costos elevados y en la afectación ambiental por uso de agroquímicos, lluvias intensas y deforestación, mientras que las oportunidades se relacionan con la existencia de acceso a mercados, la posibilidad de asociatividad, la oferta de capacitación y otros apoyos institucionales, así como con una percepción mayoritaria de que existen al menos algunas oportunidades reales de crecimiento apícola en el distrito.
7. El rendimiento productivo se caracteriza por uno o dos ciclos de cosecha anual, producciones totales concentradas entre 101 y 300 kg por unidad familiar al año, rendimientos por colmena ubicados mayoritariamente entre 11 y 20 kg, y un promedio de 8,3 colmenas por productor. La producción se diversifica hacia cera, polen y propóleo, y la tendencia reciente se percibe como una mejora ligera. El Índice Compuesto de Productividad Apícola (ICPA) muestra predominio de perfiles productivos moderados, con una proporción importante de apicultores operando bajo condiciones limitadas que restringen el alcance de niveles superiores de desempeño.
8. Se ha descrito a la sostenibilidad apícola, evaluada mediante el Índice Compuesto de Sostenibilidad Apícola, el cual se concentra en un nivel medio para la mayoría de los apicultores, acompañada por un tercio de unidades en nivel bajo, implicando que en los sistemas de crianza predomina una sostenibilidad moderada en la que las prácticas ambientales sostenibles, la contribución social y la estabilidad económica están

presentes de forma parcial, pero con debilidades claras en una o varios indicadores, de modo que la sostenibilidad se mantiene en un umbral reducido.

9. La flora apícola se caracteriza por un paisaje agroforestal compuesto por cultivos agrícolas, frutales y remanentes de bosque nativo. La floración propicia se concentra en cuatro a seis meses al año, y la estrategia de manejo se basa en el uso universal de alimentación artificial durante los periodos de menor oferta floral. La mayoría de los productores percibe una disminución de la flora útil, pérdida de especies importantes y presiones negativas sobre la flora apícola asociadas principalmente al uso de agroquímicos, la quema y la tala indiscriminada.

VI. RECOMENDACIONES

Con base en los hallazgos alcanzados, se propone una estrategia exhaustiva para fortalecer la apicultura local en el distrito de Daniel Alomía Robles, cuya iniciativa tiene como objetivo consolidar sistemas de crianza de *Apis mellifera* más productivos y sostenibles, haciendo uso de las competencias ya establecidas en gestión técnico-sanitaria, la infraestructura básica existente, los niveles intermedios de sostenibilidad y productividad y la conciencia sobre la relevancia que tiene la flora nativa y el impacto económico que genera la apicultura en las familias.

1. Se sugiere implementarse un programa de fortalecimiento productivo que haga uso de los niveles del Índice Compuesto de Productividad Apícola como criterio para centrarse las acciones, dando prioridad a los apiarios situados en la región, conforme a lo indicado por los resultados del ICPA. Así que, pueda abarcarse módulos para planificar cosechas, optimizar la gestión de reinas, emplear eficientemente suplementos alimenticios, mejorar el rendimiento por colmena y reforzar la diversificación productiva a otros productos que ya están presentes en algunos de los sistemas analizados, como polen, propóleo o cera.
2. Los niveles del Índice Compuesto de Sostenibilidad Apícola, además de facilitar la fundamentación de una estrategia concreta para el manejo de la flora apícola y la sostenibilidad ambiental, se propone coordinar iniciativas locales de reforestación aunado con convenios comunitarios para disminuirse el empleo de agroquímicos en áreas próximas a las colmenas y la adopción gradual de prácticas ecológicas y sostenibles en la gestión diaria.
3. En términos socioeconómicos, los hallazgos relacionados con la comercialización, la asociatividad y el acceso a crédito respaldan un enfoque que se centre en la organización y articulación comercial. Ante ello, se espera fomentarse en la colectividad de productores o agrupaciones apícolas que faciliten el acceso a los mercados, la negociación de condiciones más ventajosas de venta, el fortalecimiento de la presencia en ferias y, progresivamente, la consolidación del uso de canales digitales. A la vez, una estructura organizativa formal hace más fácil que se postulen a programas de

financiamiento, proyectos productivos y esquemas de cofinanciamiento público o privado que tengan como objetivo la apicultura.

4. Los índices creados en el estudio (ICPA e ICSA) proporcionan una base técnica para establecer un sistema de monitoreo regular de la sostenibilidad y la productividad apícola, en lo que concierne a la gestión de información, ya que si se aplican estos índices de manera consistente, sería posible monitorear el progreso de cada sistema de crianza, detectar avances o retrocesos en los indicadores sociales, técnicos, económicos y medioambientales y contar con series de datos locales que sirvan como punto de referencia para investigaciones futuras, modificaciones a los programas de apoyo y toma de decisiones tanto a nivel regional como distrital.
5. Así que, esta propuesta en general, busca alinearse con el fortalecimiento de la producción, la sostenibilidad medioambiental y la organización socioeconómica de los apicultores, empleándose como insumo principal las pruebas obtenidas a partir del estudio para planificarse intervenciones estructuradas en la apicultura del distrito de Daniel Alomía Robles.

VII. REFERENCIAS

- Abdullabekova, U. B. (2021). Structural-typological description of beekeeping terms in the Kumyk, Russian and English languages. *Philology Scientific Research*, 5, 81–88. <https://doi.org/10.7256/2454-0749.2021.5.35345>
- Alarcon, A. (2024). *Evaluación de la oferta de productos apícolas y de los factores de producción en la crianza de la abeja (Apis mellifera), en el distrito de Quiquijana, Quispicanchi, Región Cusco*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco] Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú. https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/9797/253T20241519_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alcívar-Álava, I. A. (2024). La apicultura y su aporte al desarrollo comunitario en Manabí, Ecuador. *Agroecología Global. Revista Electrónica de Ciencias Del Agro y Mar*, 6(10), 58–74. <https://doi.org/10.35381/a.g.v6i10.3237>
- Becerril-García, J., y Hernández-Cuevas, F. (2020). Apicultura: su contribución al ingreso de los hogares rurales del sur de Yucatán. *Península*, 15(2), 9-29. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-57662020000200009&lng=es&tlng=es.
- Castro-Maldonado, J., Gómez-Macho, L., y Camargo Casallas, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140–174. <https://doi.org/10.14483/22487638.19171>.
- Cejas-Martínez, M., Liccioni, E., Aldaz-Hernández, S., Murillo-Naranjo, L., y Venegas-Álvarez, G. (2023). *Enfoque cuantitativo y cualitativo: Una mirada de los métodos mixtos*. Fundación Editorial de la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (FEDUEZ). https://www.researchgate.net/publication/374418696_ENFOQUE_CUANTITATIVO_y_CUALITATIVO_Una_mirada_de_los_metodos_mixtos

- Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (DEVIDA). (2025). Padrones y base de datos de productores apícolas del distrito de Daniel Alomía Robles [Registros administrativos no publicados]. Oficina Zonal Tingo María, Huánuco, Perú.
- Contreras Uc, L. C., y Magaña Magaña, M. A.. (2018). Análisis FODA de la apicultura a pequeña escala en el Litoral Centro de Yucatán. *Revista de El Colegio de San Luis*, 8(16), 295-310. Epub 14 de agosto de 2020. <https://doi.org/10.21696/rcls19162018771>
- Contreras-Uc, L. C., Magaña-Magaña, M. Á., & Sanginés-García, J. R. (2018). Características técnicas y socioeconómicas de la apicultura en comunidades mayas del Litoral Centro de Yucatán. *Acta Universitaria*, 28(1), 44–86. <https://doi.org/10.15174/au.2018.1390>
- Contreras-Uc, L. C., Magaña-Magaña, M. Á., y Sanginés-García, J. R. (2018). Características técnicas y socioeconómicas de la apicultura en comunidades mayas del Litoral Centro de Yucatán. *Acta Universitaria*, 28(1), 44–86. <https://doi.org/10.15174/au.2018.1390>
- De Carolis, A., Newmark, A. J., Kim, J., Song, J., Pietropaoli, M., Manara, V., Gyorffy, A., Cazier, J., & Formato, G. (2024). A comprehensive analysis of beekeeping risks and validation of biosecurity measures against major infectious diseases in *Apis mellifera* in Europe. *Agriculture*, 14(3), 393. <https://doi.org/10.3390/agriculture14030393>
- Diaz, E. (2025). *Potencial y población apícola del distrito de San Juan – Cajamarca – Cajamarca*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca] Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú. <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/7750/TESIS%20ELI%20FERNAN%20DIAZ%20MARRUFO.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Family Search (2023). *Leoncio Prado, Huánuco, Peru Genealogy*. https://www.familysearch.org/en/wiki/Leoncio_Prado,_Hu%C3%A1nuco,_Peru_Genealogy
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2021). *Good beekeeping practices for sustainable apiculture*. <https://doi.org/10.4060/cb5353en>
- Gaslac, J. (2024). *Caracterización de la crianza de abejas (Apis mellifera scutellata) en la provincia de Chachapoyas – región Amazonas*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza De Amazonas] Repositorio Institucional de la

UNTRM, Chachapoyas – Perú.
<https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/3825>

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial Mc Graw Hill Education, Ciudad de México, México. Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

Huaman, G. (2022). *Factores que inciden en la crianza de abejas (Apis mellifera) de las unidades familiares del distrito de Mariano Dámaso Beraún, región Huánuco 2021*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva] Repositorio Institucional de la UNAS, Tingo María, Perú.
<https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/74f20e86-7c86-4507-af1c-80ed5d8a8fce/content>

Huerta-Riveros, P., Oliva-Jara, C., Pulido-Garcés, J., y Leyton-Pavez, C. (2022). Análisis de la miel de abeja en Chile: un estudio de caso en el sector apícola. *ENTRAMADO*, 18(2).
<https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.8625>

Inga, M., y Manchego, S. (2024). *Caracterización del sistema en la crianza de abejas en la asociación de apicultores agroecológicos abejas Pichanaki, Provincia de Chanchamayo -2024*. [Tesis de pregrado, Universidad] Repositorio Institucional de la UPLA, Huancayo – Perú.
https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/9182/T037_72564112_75283218_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Larkina, E. O., Svishchuk, D. V., & Lapynina, E. P. (2021, December). Influence of heavy metal accumulation on the state of honey bee populations on the example of the Ryazan region. In *Contemporary Problems of Beekeeping and Apitherapy/Materials of the International Scientific and Practical Conference*, 18, 152-158.
https://www.researchgate.net/publication/353578035_INFLUENCE_OF_HEAVY_METAL_ACCUMULATION_ON_THE_STATE_OF_HONEY_BEE_POPULATIONS_ON_THE_EXAMPLE_OF_THE_RYAZAN_REGION

Litvinoff, L., Menescardi, F., Porrini, L., Russo, R., Liendo, M. C., Nucci, A., Lusarreta, E., Ventura, R., Espasadin, L., Monmany-Garzia, A. C., Scannapieco, A. C., & Galindo-Cardona, A. (2022). Morphometric and genetic characterization as tools for selection of

Apis mellifera (Hymenoptera: Apidae) stocks in an area of natural hybridization in Argentina. *Frontiers in Insect Science*, 2, 1073999.

<https://doi.org/10.3389/finsec.2022.1073999>

López, R., y Avello, R. (2019). Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(2).
https://www.researchgate.net/publication/334263017_Validacion_de_instrumentos_como_garantia_de_la_credibilidad_en_las_investigaciones_cientificas
<https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/390/331>

Marín-García, P. J., Peyre, Y., Ahuir-Baraja, A. E., Garijo, M. M., & Llobat, L. (2022). The role of *Nosema ceranae* (Microsporidia: Nosematidae) in honey bee colony losses and current insights on treatment. *Veterinary Sciences*, 9(3), 130.
<https://doi.org/10.3390/vetsci9030130>

Martínez-López, V., Ruiz, C., & De la Rúa, P. (2022). Migratory beekeeping and its influence on the prevalence and dispersal of pathogens to managed and wild bees. *International Journal for Parasitology. Parasites and Wildlife*, 18, 184–193.
<https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2022.05.004>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI, 2021). *En Perú existen más de 40 mil productores apícolas que trabajan la miel de abeja en 300 mil colmenas a nivel nacional*. <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/492753-midagri-en-peru-existen-mas-de-40-mil-productores-apicolas-que-trabajan-la-miel-de-abeja-en-300-mil-colmenas-a-nivel-nacional>

Oliveira Castro, W. (2024). *Caracterización socioeconómica y productiva de la apicultura en el distrito de Yurimaguas en el año 2023* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas.
<https://repositorio.unaaa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d76c2103-b4ce-4f37-ab53-4d00df48c35b/content>

Parveen, N., Miglani, R., Kumar, A., Dewali, S., Kumar, K., Sharma, N., & Bisht, S. S. (2022). Honey bee pathogenesis posing threat to its global population: a short review.

Proceedings of the Indian National Science Academy, 88(1), 11–32.
<https://doi.org/10.1007/s43538-022-00062-9>

- Piiru, E. D., Emikpe, B. O., Burimuah, V., Asare, D. A., Williams, T., & Vial, F. (2025). Survey of beekeeping systems, management practices, pests, and indigenous pest control strategies in Ghana. *PAMJ One Health*, 16. <https://doi.org/10.11604/pamj-oh.2025.16.2.45518>
- Sperandio, G., Simonetto, A., Carnesecchi, E., Costa, C., Hatjina, F., Tosi, S., Gilioli, G. (2019). Beekeeping and honey bee colony health: a review and conceptualization of beekeeping management practices implemented in Europe. *Sci. Total Environ.* 696, 133795. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2019.133795>
- Steinhauer, N., VanEngelsdorp, D., Saegerman, C., 2021. Prioritizing changes in management practices associated with reduced winter honey bee colony losses for US beekeepers. *Sci. Total Environ.* 753, 141629. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141629>.
- Zuta-Paredes, Z. K. Y. (2024). *Características de los factores que afectan la apicultura familiar en unidades rurales de Daniel Alomia Robles, Huánuco*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva] Repositorio Institucional de la UNAS, Tingo María, Perú. <https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ef7f2fc9-df47-4dd8-a97a-1b139e3617c4/content>

ANEXOS

Anexo 1. Instrumentos



FACULTAD DE ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



ENCUESTA DATOS SOCIOECONÓMICOS

Fecha: ___/___/_____

No. Encuesta: _____

La presente tiene por finalidad de obtener información para realizar la investigación de: Br. Denzel Ivan Merino Sevana: “**CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CRIANZA DE ABEJAS (*APIS MELLIFERA*) EN EL DISTRITO DE DANIEL ALOMÍA ROBLES, REGIÓN HUÁNUCO – 2025**”. Encuesta con el propósito de anotar los datos socioeconómicos del productor apícola en el Distrito de Daniel Alomía Robles, Región Huánuco, durante el año 2025.

I. Datos generales del apicultor

1. Edad del apicultor: Resp.: _____ años
2. Sexo: Masculino, Femenino
3. Nivel de instrucción alcanzado:
 - Primaria incompleta
 - Primaria completa
 - Secundaria
 - Técnica superior
 - Universitaria
 - Posgrado
4. ¿Cuántos años lleva practicando la apicultura?
Resp.: _____ años
5. ¿La apicultura es su actividad principal?
 - Sí
 - No
 Si su respuesta es No, indique cuál es su otra actividad: _____

II. Dimensión 1: Manejo técnico-sanitario

6. ¿Con qué frecuencia inspecciona sus colmenas en temporada activa?
 - Nunca
 - Ocasionalmente
 - Mensualmente
 - Quincenalmente
 - Semanalmente
7. ¿Realiza tratamientos sanitarios preventivos?
 - Sí

- No
8. ¿Ha detectado enfermedades en sus colmenas (varroasis, loque, etc.) en el último año?
 - Sí
 - No
 Coloque el nombre si sabe la enfermedad: _____
 9. ¿Qué tipo de tratamiento utiliza para controlar enfermedades en sus colmenas?
 - Ácido oxálico
 - Timol
 - Medicamentos sintéticos
 - Tratamientos naturales
 - No utiliza tratamientos
 10. ¿Lleva registros de manejo sanitario? Por ejemplo: tratamientos, fechas, diagnósticos.
 - Sí
 - No
 11. ¿Recibe asesoría técnica sobre sanidad apícola?
 - Ninguna
 - SENASA
 - ONG
 - Programa estatal
 - Otro apicultor
 - Otros (especifique): _____

III. Dimensión 2: Infraestructura apícola

12. ¿Qué tipo de colmenas utiliza principalmente?
 - Langstroth

- Peruviana
 Warre
 Otro (especifique): _____
13. ¿Cuántas colmenas activas tiene actualmente?
Especifique: _____
14. ¿Cuenta con sala de extracción de miel?
 Sí
 No
15. ¿Dispone de equipo de protección personal?
(traje, guantes, velo)
 Sí
 No
16. ¿Qué herramientas posee para el manejo?
(marque las que correspondan)
 Ahumador
 Palanca
 Cepillo
 Alimentador
 Extractor
 Otros: _____
17. ¿El apiario tiene una fuente de agua cercana
(menos de 500 m)?
 Sí
 No
18. ¿Cómo calificaría el entorno del apiario?
 Bajo (expuesto, sin sombra, de difícil acceso)
 Medio (parcialmente adecuado)
 Alto (seguro, sombreado, accesible)

VI. Dimensión 3: Manejo reproductivo y alimentación

19. ¿Realiza reemplazo de reinas en sus colmenas?
 Sí
 No
20. ¿Con qué frecuencia reemplaza sus reinas?
 Anualmente
 Cada 2 años
 Solo si muere
 Nunca
21. ¿De dónde provienen sus reinas?
 Producción propia
 Compra local
 Compra de otros departamentos

- Enjambrazón natural
22. ¿Realiza alimentación suplementaria a sus colmenas?
 Sí
 No
23. ¿Qué tipo de alimento suplementario utiliza?
 Jarabe de azúcar
 Pasta proteica
 Polen artificial
 Otros (especifique): _____
24. ¿Con qué frecuencia alimenta suplementariamente?
 Semanalmente
 Quincenalmente
 Una vez al mes
 Solo en época seca
 Nunca
25. ¿En qué meses realiza mayor alimentación?
Mes _____ (es): _____

V. Dimensión 4: Factores socioeconómicos

26. ¿Pertenece a una asociación o cooperativa apícola?
 Sí
 No
27. ¿Ha recibido asistencia técnica en el último año?
 Sí
 No
28. ¿Ha accedido a crédito o financiamiento apícola?
 Sí
 No
29. ¿Cómo comercializa sus productos?
 Venta directa
 Acopiadores
 Ferias
 Internet
 Cooperativas
 Otros (especifique): _____
30. ¿Considera que su actividad apícola tiene un costo-beneficio inmediato?
 Muy rentable
 Rentable

- Poco rentable
 Nada rentable

VI. Dimensión 5: Limitaciones y oportunidades

31. ¿Qué limitaciones técnicas enfrenta?
 Falta de equipos
 Falta de conocimiento técnico
 Ausencia de asistencia técnica
 Baja tecnificación
 Ninguna
32. ¿Qué limitaciones económicas enfrenta?
 Costos elevados
 Falta de crédito
 Baja rentabilidad
 Poca demanda
 Ninguna
33. ¿Qué factores ambientales afectan a sus colmenas?
 Lluvias excesivas
 Altas temperaturas
 Deforestación
 Uso de agroquímicos
 Ninguno
34. ¿Ha recibido apoyo institucional para su actividad apícola?
 Sí
 No
35. ¿Qué tipo de apoyo recibió?
 Capacitación
 Materiales
 Financiamiento
 Asistencia técnica
 Otro: _____
36. ¿Considera que hay oportunidades de crecimiento apícola en su zona?
 Muchas
 Algunas
 Pocas
 Ninguna
37. ¿Qué factores facilitarían el desarrollo de su actividad?
 Acceso a mercados
 Asistencia técnica
 Asociatividad
 Acceso a crédito
 Mejora de infraestructura

- Otros: _____

VII. Dimensión 6: Rendimiento productivo

38. ¿Cuántas veces cosecha miel al año?
 1
 2
 3 o más
39. ¿Cuál fue su producción total de miel en el último año?
 Menos de 100 kg
 101 – 300 kg
 301 – 500 kg
 Más de 500 kg
40. ¿Ha producido otros productos apícolas?
 Cera
 Polen
 Propóleo
 Jalea real
 Ninguno
41. ¿Cuántos kilogramos de miel produce, en promedio, por colmena al año?
 Menos de 10 kg
 Entre 11 y 15 kg
 Entre 16 y 20 kg
 Más de 20 kg
 Cantidad: _____ kg
42. ¿Cómo calificaría el rendimiento productivo de su apiario en los últimos 2 años?
 Ha disminuido
 Se ha mantenido igual
 Ha mejorado ligeramente
 Ha mejorado significativamente
43. ¿Con qué frecuencia la flora apícola de su zona asegura néctar y polen suficientes para sus colmenas?
 Nunca
 Rara vez
 Frecuentemente
 Siempre
44. ¿En qué medida la abundancia de flora apícola influye en la productividad de sus colmenas?
 Nada
 Poco
 Bastante
 Mucho

45. ¿Considera que la deforestación o reducción de flora ha afectado la productividad de sus colmenas en los últimos años?
- No ha afectado
- Ha afectado poco
- Ha afectado moderadamente
- Ha afectado mucho

VIII. Dimensión 7: Sostenibilidad

46. ¿En qué medida considera que sus prácticas apícolas contribuyen a la conservación de los recursos naturales (flora y fauna) de su entorno?
- Nada
- Poco
- Moderadamente
- Mucho
47. ¿En qué nivel incorpora prácticas ambientales sostenibles en su actividad apícola (ej. evitar agroquímicos, promover polinización, reforestación)?
- Nada
- Poco
- Moderadamente
- Mucho
48. ¿En qué grado la apicultura ha fortalecido su integración en redes sociales o comunitarias (ej. asociaciones, cooperativas, grupos de productores)?
- Nada
- Poco
- Moderadamente
- Mucho
49. ¿Hasta qué punto la apicultura contribuye a mejorar la calidad de vida de su familia y comunidad (ej. alimentación, educación, bienestar)?
- Nada
- Poco
- Moderadamente
- Mucho
50. ¿En qué medida la apicultura le genera ingresos estables y sostenibles para su economía familiar?
- Nada
- Poco
- Moderadamente
- Mucho

51. ¿En qué nivel logra acceder a mercados estables o formales para la comercialización de sus productos apícolas?
- Nada
- Poco
- Moderadamente
- Mucho

IX. Dimensión 8: Flora apícola como fuente de alimentación

52. ¿Cuáles de las siguientes especies de flora que son visitadas con mayor frecuencia por sus abejas? (Puede marcar más de una opción)
- Papaya (*Carica papaya*)
- Cítricos (naranja, limón, mandarina)
- Mango (*Mangifera indica*)
- Café (*Coffea arabica*) en floración
- Guaba (*Inga edulis*)
- Otras (especifique): _____
53. ¿Conoce las especies nativas más importantes para la producción de miel en su zona?
- Sí
- No
- No está seguro(a)
54. ¿Qué tipo de plantas predominan alrededor de sus apiarios?
- Cultivos agrícolas
- Bosque nativo
- Frutales
- Pastos y malezas
- Otro: _____
55. ¿Durante cuántos meses al año considera que existe floración suficiente para las abejas?
- 1 a 3 meses
- 4 a 6 meses
- 7 a 9 meses
- Todo el año
56. ¿En qué estación del año observa mayor abundancia de flores melíferas?
- Época de lluvias
- Época seca
- Ambas por igual
- No sabría decirlo
57. ¿Durante los meses de escasez floral, qué estrategias aplica para alimentar a las colmenas?

- Alimentación artificial (jarabes, suplementos proteicos)
 - Traslado de colmenas a zonas con floración
 - Reducción de colmenas activas
 - No realiza ninguna acción
58. En los últimos cinco años, ¿cómo ha cambiado la disponibilidad de flora apícola en su zona?
- Ha aumentado
 - Se ha mantenido igual
 - Ha disminuido
 - No sabría decirlo
59. ¿Participa o conoce iniciativas de reforestación con especies melíferas en su comunidad?
- Participo activamente
 - Conozco algunas
 - No conozco
 - No existen
60. ¿Qué importancia le otorga a la conservación de plantas nativas para el desarrollo apícola?
- Muy alta
 - Alta
 - Moderada
 - Baja
 - Nula
61. ¿Ha identificado pérdida de especies de flora importantes para las abejas en su comunidad?
- Sí, muchas
 - Algunas
 - Ninguna
 - No lo sé
62. ¿Cuáles considera que son las principales amenazas para la flora apícola local? (Puede marcar más de una opción)
- Uso de agroquímicos
 - Tala indiscriminada
 - Quema de pastizales
 - Expansión agrícola
 - Sequías prolongadas
 - Otra: _____
63. ¿Qué acciones considera prioritarias para conservar la flora útil para las abejas?
- Reforestación con especies melíferas
 - Regulación del uso de agroquímicos
 - Educación ambiental a productores
 - Monitoreo de la floración local
 - No considera necesario intervenir

Anexo 2. Ficha técnica de validación del Cuestionario

1. Título de Investigación:

“Caracterización de los sistemas de crianza de abejas (*Apis mellifera*) en el distrito de Daniel Alomía Robles, región Huánuco – 2025”.

2. Investigador: Br. Denzel Ivan Merino Sevana.

3. Validación del instrumento

CRITERIO	INDICADORES	Criterios	Buena 41- 60%	Muy Buena 61- 80%	Excelente 81- 100%
F O R M A	1. Redacción	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.		X	
	2. Claridad	Está formulado con un lenguaje apropiado.			X
	3. Objetividad	Está expresado en conductas observables		X	
C O N T E N I D O	4. Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			X
	5. Suficiencia	Los ítems son adecuados en cantidad y calidad			X
	6. Intencionalidad	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.		X	
E S T R U C T U R A	7. Organización	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.		X	
	8. Consistencia	Se basa en aspectos teórico-científicos de la investigación.	X		
	9. Coherencia	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.		X	
	10. Metodología	La estrategia de investigación responde al propósito del estudio.			X

4. REVISADO DEL INSTRUMENTO

4.1 Apellidos y Nombres del Juez Validador: GUEVARA TAPUIMA JOHANA MIEGEL.

4.2 Cargo e institución donde labora: TECNICO DE CAMPO EN APICULTURA - DEVIDA

4.3 Especialidad del Validador: MANEJO EN APICULTURA,

5. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Después de haber revisado el instrumento, formular las siguientes apreciaciones:

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Tingo María 28 de NOVIEMBRE del 2025

Firma del Experto Informante


Guevara Tapuima Johana M.
DNI: 43766115

1. Título de Investigación:

“Caracterización de los sistemas de crianza de abejas (*Apis mellifera*) en el distrito de Daniel Alomía Robles, región Huánuco – 2025”.

2. Investigador: Br. Denzel Ivan Merino Sevana.**3. Validación del instrumento**

CRITERIO	INDICADORES	Criterios	Buena 41- 60%	Muy Buena 61- 80%	Excelente 81- 100%
F O R M A	1. Redacción	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.		X	
	2. Claridad	Está formulado con un lenguaje apropiado.			X
	3. Objetividad	Está expresado en conductas observables		X	
C O N T E N I D O	4. Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			X
	5. Suficiencia	Los Ítems son adecuados en cantidad y calidad		X	
	6. Intencionalidad	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.		X	
E S T R U C T U R A	7. Organización	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.		X	
	8. Consistencia	Se basa en aspectos teórico-científicos de la investigación.		X	
	9. Coherencia	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.		X	
	10. Metodología	La estrategia de investigación responde al propósito del estudio.			X

4. REVISADO DEL INSTRUMENTO

4.1 Apellidos y Nombres del Juez Validador: Pedro Miguel Vela Mendoza.

4.2 Cargo e institución donde labora: Coordinador Apícola - Devida

4.3 Especialidad del Validador: Apicultura

5. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Después de haber revisado el instrumento, formular las siguientes apreciaciones:

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Tingo María 02 de Diciembre del 2025

Firma del Experto Informante

Pedro
23017996

1. Título de Investigación:

"Caracterización de los sistemas de crianza de abejas (*Apis mellifera*) en el distrito de Daniel Alomía Robles, región Huánuco – 2025".

2. Investigador: Br. Denzel Ivan Merino Sevana.**3. Validación del instrumento**

CRITERIO	INDICADORES	Criterios	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
F O R M A	1. Redacción	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.			X
	2. Claridad	Está formulado con un lenguaje apropiado.			X
	3. Objetividad	Está expresado en conductas observables			X
C O N T E N I D O	4. Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología		X	
	5. Suficiencia	Los ítems son adecuados en cantidad y calidad		X	
	6. Intencionalidad	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.		X	
E S T R U C T U R A	7. Organización	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.			X
	8. Consistencia	Se basa en aspectos teórico-científicos de la investigación.			X
	9. Coherencia	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.			X
	10. Metodología	La estrategia de investigación responde al propósito del estudio.			X

4. REVISADO DEL INSTRUMENTO**4.1 Apellidos y Nombres del Juez Validador:** _____

4.2 Cargo e institución donde labora: Asesor estadístico en ~~R&G~~ Instituto de Investigación de las Ciencias.

4.3 Especialidad del Validador: Ingeniero**5. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

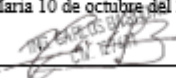
Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Después de haber revisado el instrumento, formular las siguientes apreciaciones:

Observaciones (precisar si hay suficiencia): |

Tingo María 10 de octubre del 2025

Firma del Experto Informante _____



Anexo 3. Cálculo de la confiabilidad del apartado de la encuesta para el ICPA y ICSA

CÁLCULO DE CONFIABILIDAD															
Índice Compuesto de Productividad Apícola (ICPA)									Índice Compuesto de Sostenibilidad Apícola (ICSA)						Total
No.	P38	P39	P40	P41	P42	P43	P44	P45	P46	P47	P48	P49	P50	P51	
1	1	1	1	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	33
2	1	2	2	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	37
3	2	2	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	40
4	2	1	1	1	3	2	3	2	2	2	1	2	2	2	26
5	1	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	32
6	1	2	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	2	37
7	2	2	2	3	3	3	4	2	4	3	2	3	3	3	39
8	1	1	0	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	27
9	2	2	2	2	3	3	4	2	4	4	3	3	3	2	39
10	1	2	1	2	3	3	3	2	4	3	2	3	2	3	34
11	1	2	2	2	3	3	4	2	4	4	2	3	3	2	37
12	2	2	3	3	3	4	3	2	4	3	2	3	3	2	39
13	2	2	3	3	3	3	4	1	4	3	2	3	3	3	39
14	2	2	3	3	4	3	4	1	3	3	3	2	3	3	39
15	1	1	1	1	3	3	3	1	3	4	1	3	2	3	30
v_i	0.2	0.2	0.9	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2	0.5	0.3	0.5	0.2	0.2	0.2	
K	14		$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$ <p> α = Alfa de Cronbach K = Número de ítems V_i = Varianza de cada ítems V_t = Varianza total </p>												
$\sum Vi$	4.65														
V_t	20.03														
α	0.83														

Anexo 4. Matriz de consistencia

TÍTULO: “Caracterización de los sistemas de crianza de abejas (*apis mellifera*) en el distrito de Daniel Alomía Robles, región Huánuco – 2025”.

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Dimensiones	Ítems	Metodología
¿Cuáles son las características técnicas, productivas, sociales y económicas de los sistemas de crianza de abejas (<i>Apis mellifera</i>) en el distrito de Daniel Alomía Robles, región Huánuco, durante el año 2025?	Caracterizar los sistemas de crianza de abejas (<i>Apis mellifera</i>) en el distrito de Daniel Alomía Robles (Región de Huánuco), durante el año 2025, en función de sus componentes técnicas, productivas, sanitarias, sociales y económicas.	Los sistemas de crianza de abejas (<i>Apis mellifera</i>) en el distrito de Daniel Alomía Robles presentan características técnicas, productivas, sanitarias y socioeconómicas heterogéneas, con limitaciones y oportunidades que inciden en su nivel de sostenibilidad y productividad apícola.	Datos socio demográficos	- Edad del apicultor - Sexo - Grado de instrucción - Años en la apicultura - Actividad principal	1	Tipo de investigación: Aplicada. Enfoque: Mixto Método: Hipotético-deductivo e Inductivo. Diseño: Mixto (cualitativo - cuantitativo) Población: 40 apicultores. Muestra: 40 apicultores. Muestreo: Censal
	Específicos				2	
	1. Identificar el manejo técnico-sanitario aplicado en los sistemas de crianza de abejas (<i>Apis mellifera</i>) en el distrito de Daniel Alomía Robles (Región de Huánuco).				3	
	2. Describir las condiciones y características de la infraestructura apícola utilizada en los sistemas de crianza de abejas (<i>Apis mellifera</i>) en el distrito de Daniel Alomía Robles (Región de Huánuco).				4	
	3. Analizar las prácticas reproductivas y de alimentación implementadas por los productores apícolas en los sistemas de crianza de abejas (<i>Apis mellifera</i>).				5	
	4. Examinar los factores socioeconómicos que influyen en el desempeño de los sistemas de crianza de abejas (<i>Apis mellifera</i>).					
			Sistemas de crianza de <i>Apis mellifera</i>	Dim1: Manejo técnico-sanitario Dim2: Infraestructura apícola Dim3: Manejo reproductivo y alimentación Dim4: Factores socioeconómicos	6 - 11 12 - 18 19-25 26 -30 31 - 37	

	5. Detallar las principales limitaciones y oportunidades que enfrentan los apicultores en el desarrollo de sus sistemas de crianza de abejas (<i>Apis mellifera</i>).			Dim5: Limitaciones y oportunidades	38 - 45	
	6. Conocer los niveles de rendimiento productivo apícola alcanzados en los sistemas de crianza de abejas (<i>Apis mellifera</i>).			Dim6: Rendimiento productivo apícola	46 - 51	
	7. Medir el índice compuesto de sostenibilidad apícola de los sistemas de crianza de abejas (<i>Apis mellifera</i>) a partir de indicadores técnicos, sociales y económicos.			Dim7: Sostenibilidad apícola	52 - 63	
	8. Analizar la diversidad, disponibilidad y aprovechamiento de la flora apícola como fuente de alimentación de las abejas (<i>Apis mellifera</i>) en el distrito de Daniel Alomía Robles, región Huánuco, durante el año 2025.			Dim8: Flora apícola como fuente de alimentación		

Anexo 5. Evidencias fotográficas



