

PROYECTO APLICADO DE APICULTURA

UNA ACTIVIDAD ESTRATÉGICA SOCIO AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN DEL
SERVICIO ECOSISTÉMICO DE LA POLINIZACIÓN EN CUATRO VEREDAS DEL
MUNICIPIO DE GACHALÁ CUNDINAMARCA

YISELA BEJARANO LEON

MERY ROCIO FONSECA LARA

ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD

ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE-
INGENIERÍA AMBIENTAL

GACHETÁ, CUNDINAMARCA

AGOSTO 2020

PROYECTO APLICADO DE APICULTURA
UNA ACTIVIDAD ESTRATÉGICA SOCIO AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN DEL
SERVICIO ECOSISTÉMICO DE LA POLINIZACIÓN EN CUATRO VEREDAS DEL
MUNICIPIO DE GACHALÁ CUNDINAMARCA

YISELA BEJARANO LEON

TRABAJO DE GRADO REQUERIDO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERA
AMBIENTAL

PROYECTO DE GRADO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE-
INGENIERÍA AMBIENTAL

GACHETÁ, CUNDINAMARCA

AGOSTO 2020

Dedicatoria y Agradecimientos

Dedico este proyecto a todos los que creyeron en mí, a toda la gente que me apoyo: a mis familiares, a mis amigos, a esta institución que me ha formado, gracias a la vida por darme la oportunidad y de vivir, sentir y de brindarme los medios necesarios para construir mis estudios y salir adelante. A mis padres y hermanos por brindarme el apoyo y la motivación cada día para lograr construir y terminar un logro más en la vida.

Agradecer a mis colegas del trabajo, amigos que me infundieron conocimientos, que me enseñaron, que me tuvieron paciencia, que me escuchaban y que me colaboraron a lo largo de mi proyecto. A mis profesores, tutores, quienes me han forjado como una profesional en esta etapa universitaria y quienes me guiaron para culminar una etapa más en mi vida.

También, a la profesional Yennifer García Murcia por brindarme su apoyo y colaboración con el análisis del polen. A los Apicultores que me brindaron la mano para aprender a trabajar con las abejas, que me permitieron conocer su labor y adquirir sus conocimientos.

TABLA DE CONTENIDO

Dedicatoria y Agradecimientos	3
TABLA DE CONTENIDO	4
1. RESUMEN	8
2. INTRODUCCIÓN	10
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
4. JUSTIFICACIÓN	16
5. OBJETIVOS	18
5.1 OBJETIVO GENERAL	18
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
6 MARCO REFERENCIAL	19
6.1 MARCO TEÓRICO	19
6.1.1 Investigación Acción participativa (Cartografía social, encuestas).	19
6.1.2 Servicios ecosistémicos	19
6.1.3 Melisopalinología	21
6.1.4 La Apicultura en Colombia	23
6.1.5 Instalación del apiario	23
6.1.6 Flora apícola	23
7 METODOLOGÍA	25
7.1 Localización del área de estudio.	25
7.2 Participantes	26
7.3 Instrumentos de recolección de Información	27
7.4 Procedimiento	27
7.4.1 Método que se seleccionó para trabajar con las muestras de miel en el municipio de Gachalá: Procedimiento de glicerina – gelatina	28
7.4.1.1 Protocolo.	28
7.4.2 Procedimiento para la recolección de muestra de miel para análisis melisopalinológico	28
7.5 Consideraciones éticas	30
8 RESULTADOS Y ANALISIS	30
8.1 Análisis de los dibujos de los apicultores de las tres veredas de Gachalá	31
8.2 Resultados de la encuesta semiestructurada	33

	5
8.2.1 Localización y área de los predios	34
8.2.2 Información social del apicultor	35
8.2.3 Nivel de Educación de los Apicultores entrevistados	37
8.2.4 Información Productiva y económica de los encuestados	37
8.3 Análisis melisopalínológico y de diversidad de las muestras de miel obtenidas de las veredas: Sinaí, Tendidos del Guavio y Escobal.	40
8.4 Abundancia Relativa	44
8.4.1 Apiario 1. Vereda Escobal	44
8.4.2 Apiario 2. Vereda Tendidos del Guavio	46
8.4.3 Apiario 3. Vereda Sinaí	47
8.5 Índices de biodiversidad	48
8.6 Índice de similitud	50
8.7 Tipos de polínicos más importantes y representativos.	51
8.8 Estrategia para promover el servicio ecosistémico de la polinización dentro de las actividades de la apicultura.	56
8.8.1 Identificación de la oferta floral apícola en su apiario.	57
8.8.2 Especies de uso alternativo para mejoramiento de la producción y la conservación de la biodiversidad en las veredas de estudio.	58
8.8.2.1 Aprovechamiento de suelos desnudos o con proceso de degradación.	59
8.8.2.2 Aumento de la cobertura vegetal cerca a los apiarios.	59
9 CONCLUSIONES	60
10 RECOMENDACIONES	61
11 ANEXOS	62
12 REFERENCIAS	75

LISTADO DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 MAPA DEL MUNICIPIO DE GACHALÁ CUNDINAMARCA	25
ILUSTRACIÓN 2 MUESTRAS DE MIL DE LOS APIARIOS DE ESTUDIO	29
ILUSTRACIÓN 3 DIBUJO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS JORGE PRIETO	31
ILUSTRACIÓN 4 DIBUJO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CARLOS HIDALGO	32
ILUSTRACIÓN 5. DIBUJO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EURIPEDES MEDINA	33
ILUSTRACIÓN 6 FOTOGRAFÍAS DE GRANOS DE POLEN, APIARIO 1. VEREDA ESCOBAL.	45
ILUSTRACIÓN 7 FOTOGRAFÍAS DE GRANOS DE POLEN, APIARIO 2. VEREDA TENDIDOS DEL GUAVIO	47

ILUSTRACIÓN 8 FOTOGRAFÍAS DE GRANOS DE POLEN, APIARIO 3. VEREDA SINAI	48
ILUSTRACIÓN 9 SIMILITUD EN LA COMPOSICIÓN DEL POLEN IDENTIFICADO EN LAS ZONAS DE ESTUDIO	50
ILUSTRACIÓN 10 FOTOGRAFÍAS DE GRANOS DE POLEN	51
ILUSTRACIÓN 11 FOTOGRAFÍA GRANOS DE POLEN DE LA FAMILIA MYRICACEAE	52
ILUSTRACIÓN 12 FOTOGRAFÍA GRANOS DE POLEN DE LA FAMILIA SOLANÁCEAS	52
ILUSTRACIÓN 13 FOTOGRAFÍA GRANOS DE POLEN DE LA FAMILIA ASTERÁCEAS	52
ILUSTRACIÓN 14 FOTOGRAFÍA GRANOS DE POLEN DE LA FAMILIA FABACEAS	53
ILUSTRACIÓN 15 FOTOGRAFÍA GRANOS DE POLEN DE LA FAMILIA AQUIFOLIACEAE	53
ILUSTRACIÓN 16 FOTOGRAFÍA GRANOS DE POLEN DE LA FAMILIA LAMIACEAE	53
ILUSTRACIÓN 17 FOTOGRAFÍA GRANOS DE POLEN DE LA FAMILIA RUBIACEAE	54
ILUSTRACIÓN 18 FOTOGRAFÍA GRANOS DE POLEN DE LA FAMILIA GENTIANACEAE	54
ILUSTRACIÓN 19 FOTOGRAFÍA GRANOS DE POLEN DE LA FAMILIA HELICONIACEAE	54
ILUSTRACIÓN 20 FOTOGRAFÍA GRANOS DE POLEN DE LA FAMILIA DILLENIACEAE	55
ILUSTRACIÓN 21 FOTOGRAFÍA GRANOS DE POLEN DE LA FAMILIA ADOXACEAE	55
ILUSTRACIÓN 22 FOTOGRAFÍA GRANOS DE POLEN DE LA FAMILIA BIGNONIACEAE JUSS	55
ILUSTRACIÓN 23 FOTOGRAFÍA GRANOS DE POLEN DE LA FAMILIA EUPHORBIACEAE	56
ILUSTRACIÓN 24 FOTOGRAFÍA GRANOS DE POLEN DE LA FAMILIA OLEACEAE	56
ILUSTRACIÓN 25 INSTALACIÓN DE APIARIO CAJA TIPO KENIA	62
ILUSTRACIÓN 26 APICULTOR EURÍPIDES MEDINA	63
ILUSTRACIÓN 27 APICULTOR CARLOS ALIRIO HIDALGO	63
ILUSTRACIÓN 28 APICULTOR JORGE PRIETO	63
ILUSTRACIÓN 29 CONSENTIMIENTO INFORMADO CARLOS JULIO HIDALGO	64
ILUSTRACIÓN 30 ENCUESTA LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA CARLOS JULIO HIDALGO	64
ILUSTRACIÓN 31 ENCUESTA SERVICIOS PÚBLICOS CARLOS JULIO HIDALGO	65
ILUSTRACIÓN 32 ENCUESTA NIVEL DE EDUCACIÓN CARLOS JULIO HIDALGO	65
ILUSTRACIÓN 33 ENCUESTA NIVEL ECONÓMICO CARLOS JULIO HIDALGO	66
ILUSTRACIÓN 34 ENCUESTA SOBRE LOS CONOCIMIENTOS FRENTE A LA APICULTURA CARLOS JULIO HIDALGO	66
ILUSTRACIÓN 35 CONSENTIMIENTO INFORMADO EURÍPIDES MEDINA	67
ILUSTRACIÓN 36 ENCUESTA LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA EURÍPIDES MEDINA	68
ILUSTRACIÓN 37 ENCUESTA SERVICIOS PÚBLICOS EURÍPIDES MEDINA	68
ILUSTRACIÓN 38 ENCUESTA NIVEL DE EDUCACIÓN EURÍPIDES MEDINA	69
ILUSTRACIÓN 39 ENCUESTA NIVEL ECONÓMICO EURÍPIDES MEDINA	69
ILUSTRACIÓN 40 ENCUESTA SOBRE LOS CONOCIMIENTOS FRENTE A LA APICULTURA EURÍPIDES MEDINA	70
ILUSTRACIÓN 41 CONSENTIMIENTO INFORMADO JORGE ANTONIO PRIETO	70
ILUSTRACIÓN 42 ENCUESTA LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA JORGE ANTONIO PRIETO	71
ILUSTRACIÓN 43 ENCUESTA SERVICIOS PÚBLICOS JORGE ANTONIO PRIETO	71
ILUSTRACIÓN 44 ENCUESTA NIVEL DE EDUCACIÓN JORGE ANTONIO PRIETO	72
ILUSTRACIÓN 45 ENCUESTA NIVEL ECONÓMICO JORGE ANTONIO PRIETO	72
ILUSTRACIÓN 46 ENCUESTA SOBRE LOS CONOCIMIENTOS FRENTE A LA APICULTURA JORGE ANTONIO PRIETO	73

CONTENIDO FIGURAS

FIGURA 1 TAMAÑO DE PREDIOS POR HECTÁREA.	35
FIGURA 2 NIVEL DE ESTUDIOS REALIZADOS APICULTORES DEL ESTUDIO.	37
FIGURA 3 PRODUCTOS APÍCOLAS DESARROLLADOS.	39
FIGURA 4 ABUNDANCIA RELATIVA APIARIO 1. VDA. ESCOBAL	44
FIGURA 5 ABUNDANCIA RELATIVA APIARIO 2 (TENDIDOS DEL GUAVIO)	46
FIGURA 6 ABUNDANCIA RELATIVA APIARIO 3 VEREDA SINAI	47
FIGURA 7 ÍNDICES ECOLÓGICOS DE LAS MUESTRAS RECOLECTADAS EN LAS ZONAS DE ESTUDIO.	49

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1 REGISTRO DE APICULTORES EN EL MUNICIPIO DE GACHALÁ	26
TABLA 2 NÚMERO TOTAL DE GRANOS POR MUESTRA.	29
TABLA 3 LOCALIZACIÓN Y ÁREA GEOGRÁFICA DE LOS APICULTORES.	34
TABLA 4 INFORMACIÓN SOCIAL POR APICULTOR	36
TABLA 5 INFORMACIÓN SERVICIOS PÚBLICOS POR APICULTOR	37
TABLA 6 CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS Y ECONÓMICAS DE LOS APICULTORES.	38
TABLA 7 MORFOESPECIES DE FLORA IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA DE MIEL DEL APIARIO 1. VDA. ESCOBAL	40
TABLA 8 MORFOESPECIES DE FLORA IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA DE MIEL DEL APIARIO 2. VDA. TENDIDOS DEL GUAVIO	41
TABLA 9 MORFOESPECIES DE FLORA IDENTIFICADAS EN LA MUESTRA DE MIEL DEL APIARIO 3. VDA. SINAI	42
TABLA 10 FLORES APÍCOLAS	43
TABLA 11 POLEN MÁS APTO PARA LA FLOR APÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE GACHALÁ CUNDINAMARCA	51
TABLA 12 PROCESO PARA IDENTIFICACIÓN DE LA OFERTA FLORAR APÍCOLA EN SU PREDIO	57
TABLA 13 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS	73

1. RESUMEN

El presente proyecto tiene el objetivo de establecer una propuesta socio ambiental a los apicultores de tres veredas del municipio de Gachalá Cundinamarca, mediante la información recolectada a partir de una entrevista semiestructurada aplicada a los productores que busco recolectar con que información técnica y científica contaban los apicultores y mediante un análisis melisopalinológico de las muestras de mieles producidas de los 3 apiarios. Los estudios palinológicos identificaron que el Apiario 1. Vda Escobal presentó la mayor diversidad de palinomorfos con 2759 granos de polen, 22 géneros y morfoespecies, el Apiario 2. Vda Tendidos del Guavio con 1336 granos de polen, 19 géneros y morfoespecies y finalmente el Apiario 3. Vda Sinaí con 2034 granos de polen, 21 géneros y morfoespecies. A partir de los resultados palinológicos que se obtuvieron, se formuló una propuesta socio ambiental que consistió en identificar las especies que son óptimas como flor apícola, para que el apicultor realice una estrategia productiva y de esta manera potencializar el servicio ecosistémico de polinización en el municipio de Gachalá Cundinamarca.

Palabras clave: Abejas melíferas, apicultura, melisopalinología.

ABSTRACT

The objective of this project is to establish a socio-environmental proposal to the beekeepers of three villages of the municipality of Gachalá Cundinamarca, through the information collected from a semi-structured interview applied to the producers that sought to collect the technical and scientific information that the beekeepers had and through a melissopalynological analysis of the samples of honeys produced from the three apiaries. The palynological studies identified that Apiary 1. Vda Escobal presented the greatest diversity of palynomorphs with 2759 pollen grains, 22 genera and morphospecies, Apiary 2. Vda Tendidos del Guavio with 1336 pollen grains, 19 genera and morphospecies and finally Apiary 3. Vda Sinai with 2034 pollen grains, 21 genera and morphospecies. Based on the palynological results obtained, a socio-environmental proposal was formulated which consisted of identifying the species that are optimal as apicultural flowers, so that the beekeeper can carry out a productive strategy and in this way potentiate the ecosystemic service of pollination in the municipality of Gachalá Cundinamarca.

Keywords: Honey bees, beekeeping, melissopalynology.

2. INTRODUCCIÓN

El bienestar colectivo y social, así como su desarrollo, están fundados en la relación sustentable y sostenible de la biodiversidad con el ser humano; relación, que se expresa en los beneficios y servicios ecosistémicos, como bienes y productos, que se obtienen de los ecosistemas (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo sostenible [MADS], s.f.). Sin embargo, el desequilibrio de los procesos ecosistémicos y la pérdida de biodiversidad en las últimas décadas está dada por el impacto antropogénico negativo, conllevando a una pérdida de servicios vitales para la conservación homeostática del planeta (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional [USAID], 2003).

En Colombia juega un papel importante como territorio de regulación y conservación de servicios ecosistémicos por su variedad de clima, relieve, fauna, flora, su hidrografía y montañas, que aportan al sector productivo una gran diversidad de productos de provisión y le han dado las características agrícolas y agropecuarias para que el país sea reconocido como una dispensa de alimentos (Márquez, 2003). Y aunque en los últimos años, Colombia ha presentado una degradación ambiental por la pérdida de sus servicios ecosistémicos por factores negativos como: la erosión de suelos, deforestación, tala indiscriminada, narcotráfico, conflicto armado, minería, desastres naturales y calentamiento global (Defensoría del Pueblo, 2015), sigue siendo uno de los países con mayor índice de biodiversidad y zonas hotspot altamente vulnerables (NatureServe y EcoDecisión, 2015).

Los servicios ecosistémicos son indispensables para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, siendo la polinización, uno de los más importantes que en la actualidad se ve amenazado, y el cual, tiene un papel fundamental en la producción de alimentos, nutrición, dispersión de variedad genética y como mecanismo de regulación y aprovisionamiento para

distintas especies vegetales y animales (MADS, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2018). Es por ello, que la polinización es parte indispensable de la cadena trófica y fundamental para la reproducción de muchas plantas (Ollerton et al., 2009).

Los insectos son una de las especies más diversas y funcionales en la naturaleza; siendo las Abejas polinizadores vitales para el sostén ecológico y productivo del ser humano, razón por la cual, la actividad apícola contribuye a la conservación social, asegura la sostenibilidad de los bosques y de las poblaciones (Silva Garnica, 2006). Las abejas son de los polinizadores más eficientes que aprovechan los recursos florales, como el polen y el néctar para procesarlos y producir miel (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2014).

En este contexto, las abejas seleccionan los recursos florales y no florales de acuerdo a las proporciones espaciales, la densidad vegetal y su distribución en relación a su rango y actividad de pecoreo (Insuasty-Santacruz, Martínez-Benavides y Jurado-Gámez, 2016); rango de acción donde se recolecta el néctar de las flores, así como el exceso de líquido azucarado que eliminan los insectos fitófagos, después de tomar gran cantidad de savia (Viejo Montesinos, 1996). De esta actividad se da como resultado un producto llamado miel, siendo el perfil floral una variable determinante en su calidad y concentración.

En esta línea, la calidad de la miel es un indicador fundamental para los productores que ven en estos derivados de la apicultura un sustento económico para sus familias, es por ello, que la melisopolinología es indispensable en los procesos productivos apícolas, en la medida, que permite identificar al apicultor la flora visitada por las abejas (Herrero et al., 2002). Esta ciencia, estudia la identificación de la flora visitada por las abejas en una muestra de miel llevada a

laboratorio para identificar su origen botánico y geográfico, además, de caracterizar propiedades organolépticas (Herrero et al., 2002). Por ello, la melisopalinología es una ciencia fundamental sobre la cual se debe apoyar el apicultor para establecer estrategias de calidad, producción e identificación de las especies vegetales que la abeja pecorea en su proceso de recolección de néctar (Von Der Ohe et al., 2004).

Por esta razón, el presente proyecto tiene como propósito formular una estrategia productiva y socio ambiental que garantice el fomento y la protección de los servicios ecosistémicos de abastecimiento y regulación, dentro de este último, el servicio de la polinización que ofrece la abeja (*Apis mellifera*) en la actividades de la apicultura para los productores del municipio de Gachala Cundinamarca; igualmente, la caracterización botánica y geográfica de las mieles producidas en las veredas seleccionadas del presente municipio.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de los objetivos del milenio establecidos por la ONU, se plantea la reducción del hambre y asegurar un medio ambiente sano y seguro. Frente a este desafío se han fijado las metas de desarrollo sostenible que garanticen la producción de alimentos, bienes y servicios sin el deterioro de los recursos naturales (Instituto Alexander von Humboldt, 2017; Castro y Mosquera, 2021). Sin embargo, el país presenta un rezago en el reconocimiento de los servicios ecosistémicos como promotor del bienestar humano; decisivo para la supervivencia y muy ligado a la biodiversidad. Se presenta un desconocimiento por parte de los entes territoriales, sector privado e industriales de la capacidad de la biodiversidad como prestador de servicios ecosistémicos, subvalorando su papel fundamental en el sector agropecuario, en el crecimiento socioeconómico y su valor social (Instituto Alexander von Humboldt, 2017; Castro y Mosquera, 2021).

Ahora bien, de las actividades agropecuarias, la apicultura es uno de los sistemas productivos con un bajo índice de impacto ambiental que ofrece varios beneficios y servicios para los agricultores (Silva y Restrepo, 2012), manteniéndose dentro de una explotación de baja industrialización y fundamentado en conocimientos tradicionales, con poco sustento tecnológico y científico (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR], 2019). La domesticación de las abejas y el uso de los derivados de ellas, ha mantenido la práctica de la polinización y la oferta de este servicio en zonas rurales de Colombia, sin embargo, su baja capacidad de competitividad ha llevado a este sector a un panorama de vulnerabilidad (Comisión Económica para América Latina [CEPAL], 2019).

En esta perspectiva, la carencia de ciencia en el desarrollo de la apicultura, así como la falta de financiación y promoción, ha inducido al desarrollo de malas prácticas apícolas y ambientales, incidiendo en el deterioro de la relación planta-abeja y por ende su producción (objetivo central de

la actividad agrícola); este último, afectando directamente en la calidad de vida del apicultor (Martín y Arenas, 2017). Como resultado de estas malas prácticas se da un aumento en los costos de inversión, degradación de áreas vegetales, uso de insecticidas, plaguicidas y agentes tóxicos para las abejas que provocan la reducción de su población (Martín y Arenas, 2017).

Esta situación de alarma, es producto de la falta de información en los apicultores y demás miembros de la comunidad, afectando el proceso de polinización y, por ende, la producción de los alimentos que consumimos diariamente, ya que una tercera parte de los alimentos que producimos se da gracias al efecto de la polinización y más de la mitad de los insectos que polinizan son abejas (FAO, 2014). Esto se debe a que las abejas, los insectos mejor adaptados a la visita floral y reproducción sexual para muchas plantas en el campo agrícola (Amaya, 2009).

A escala local, el lugar de estudio del proyecto presenta una apicultura muy poco desarrollada, con una mínima cantidad de productores locales y regionales, sin alguna estructura comercial, técnica y de formación. En el caso concreto del Municipio de Gachala, donde se realizó el estudio del proyecto, se encuentran 23 familias dedicadas a la producción apícola de manera rudimentaria, las cuales manejan 2 tipos de colmenas, las convencionales (langstroth 42 cm x 20 cm), las colmenas grandes (kenya 30 cm x 20 cm y su media luna de 15cm) y las naturales. En cuanto a los productos apícolas producidos por las abejas se encuentra la miel y el polen, productos 100% naturales, la mayoría de estos productos no cuentan con marcas o canales de distribución establecidos para ser vendidos o distribuidos fuera del municipio. La mayoría de los productos los venden dentro del municipio y para el consumo propio del apicultor.

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente, surgió la necesidad de establecer un sistema productivo bajo una estrategia socio ambiental con los apicultores en tres veredas del municipio de Gachalá Cundinamarca, que permita mejorar los ingresos de las familias productoras,

mejorar la oferta de la flora apícola, y establecer recomendaciones de especies apícolas de acuerdo al perfil melisopalinológico con el fin de mejorar la calidad de los productos (miel y polen) garantizando la conservación y fomento de los servicios ecosistémicos de regulación y aprovisionamiento que las abejas ofrecen para un sistema productivo y ambiental.

El presente trabajo se delimitó a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se puede gestionar y mejorar el servicio de la polinización en la apicultura, y a la vez, que garantice un desarrollo social en la comunidad rural del municipio de Gachalá Cundinamarca?
- ¿La oferta apícola en la zona de estudio es suficiente para la obtención de mieles de buena calidad?

4. JUSTIFICACIÓN

La gran biodiversidad de ecosistemas con los que cuenta Colombia le ha permitido desarrollar una economía pecuaria y agrícola en todo el territorio nacional. En esta medida, el país tiene en el campo un polo de desarrollo económico que garantice el bienestar de la sociedad colombiana. Dentro de este sector, la apicultura es una actividad que cuenta con una gran trayectoria, pero, las tendencias y necesidades productivas y ambientales obligan a un cambio de sus prácticas tradicionales hacia procesos eficientes y sostenibles que garantice la calidad del producto y contribuya a la conservación de ecosistemas (Instituto Alexander von Humboldt, 2006)

En este contexto, el proceso apícola en Colombia es una actividad campesina, donde las familias la ejercen como una actividad complementaria o secundaria, siendo la ganadería y los cultivos de pan coger su principal renglón económico (Fundación universitaria San Martín, 2021). Por tanto, el conocimiento que se tiene de la producción apícola es tradicional con pocas bases técnicas, en este sentido, Barragán (2014) afirman que su producción se sustenta en un conocimiento ancestral, prácticas que han pasado de una generación a otra y, bajo esta experiencia han adquirido la capacidad y habilidad para reconocer las especies vegetales con vocación apícola, el tiempo de cosecha, etapas de crecimiento y época de floración. Se habla entonces, de una interacción abeja- apicultor mediada por una producción tradicional que tiene un componente cultural y social entre la especie *Apis mellifera* y las familias campesinas, caracterizado por la falta de un conocimiento técnico y científico y, baja inversión tecnológica que imposibilita una estabilidad económica, incidiendo significativamente en la capacidad adquisitiva del apicultor (Instituto Alexander von Humboldt, 2006).

Desde esta perspectiva, la apicultura en Colombia tiene impactos positivos en el desarrollo rural, al contribuir en el bienestar de las familias campesinas desde tres frentes: Social, económico

y ambiental, sin embargo, el desconocimiento de los entes territoriales y la falta de tecnificación en producción no han permitido su desarrollo integral; adicionalmente, no se ha avanzado en el levantamiento de información para el estudio, análisis y evaluación de indicadores ambientales, sociales y productivos de los sistemas apícolas en el país. Por tal razón, el presente proyecto desea formular una estrategia socio ambiental sustentable para la gestión del servicio ecosistémicos de la polinización en tres veredas del municipio de Gachalá, Cundinamarca.

A lo largo de mi carrera como ingeniera ambiental no solo obtuve conocimientos, también adquirí conciencia sobre la importancia de los recursos naturales y de la conservación del medio ambiente, este proyecto me ha permitido no solo aprender y conocer sobre las actividades de la apicultura, sino la importancia de la preservación de las abejas y su importante función como polinizadores en nuestros ecosistemas. Esto con el fin de brindar conocimientos técnicos, nuevos e innovadores a las próximas generaciones de apicultores.

El proyecto se realiza con la necesidad de analizar la percepción de los apicultores frente al servicio ecosistémico de la polinización que ofrece la apicultura para identificar la flora visitada por la abeja *Apis mellifera*, contribuyendo socialmente a mejorar las condiciones en las tres veredas, por medio de un análisis de polen, relacionando los especímenes identificados en el proceso de la melisopalinología frente a las especies que propone la literatura como la flora óptimas el desarrollo de procesos apícolas y formular una estrategia para promover el servicio ecosistémico de la polinización dentro de las actividades de la apicultura en el municipio de Gachalá Cundinamarca.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Formular una estrategia socio ambiental sustentable por medio de la apicultura para la gestión del servicio ecosistémico de la polinización en tres veredas del municipio de Gachalá Cundinamarca.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la percepción de los apicultores frente al servicio ecosistémico de la polinización que ofrece la apicultura.
- Identificar la flora visitada por la abeja *Apis melífera*, en las tres veredas por medio de un análisis de polen.
- Proponer una estrategia para promover el servicio ecosistémico de la polinización dentro de las actividades de la apicultura.

6 MARCO REFERENCIAL

6.1 MARCO TEÓRICO

6.1.1 Investigación Acción participativa (Cartografía social, encuestas).

La propuesta conceptual y metodológica para la construcción integral de un conocimiento social, está dada mediante instrumentos técnicos y vivenciales con un enfoque constructivista, la cual, se puede desarrollar gracias a la cartografía social. Con esta metodología se busca planificar un sistema de construcción del conocimiento que genere una transformación social desde la participación y la consolidación de relaciones sociales, donde, el conocimiento es un producto social que se teje en el intercambio de vivencias con los otros y la naturaleza (Habegger y Mancila, 2006).

Es entonces la cartografía social una ciencia que busca acercarse lo más posible a la problemática social estudiada y tiene como fundamento conceptual la investigación-acción-participativa, con el fin, de proponer diagnósticos o propuestas de cambio de la realidad social. Es un proceso simultáneo de participación de las personas que hacen parte del estudio, las cuales, son a la vez objetos de observación y agentes investigadores (Villegas, 2000)

6.1.2 Servicios ecosistémicos

De acuerdo a Daily (1997) citado por MEA (2005) “un servicio ecosistémico es un proceso ecológico que beneficia a las sociedades humanas” (p.41); por lo tanto, son beneficios que ofrece la naturaleza, tangibles e intangibles, que se dan por el funcionamiento de los ecosistemas y sus interacciones (MEA, 2005a). Su demanda social está dada por los bienes y servicios que los ecosistemas aportan a la sociedad mediante sus interacciones y funciones ecosistémicas que se dan por las relaciones bióticas y abióticas (FAO, 2019).

Sin embargo, al hablarse de servicios ecosistémicos se tiene como gran precedente la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EEM) donde se fundamenta el enfoque de los servicios ecosistémicos; y se define los servicios ecosistémicos como “todos los beneficios tangibles e intangibles que obtienen las personas a partir del funcionamiento natural de los ecosistemas” (MEA, 2005a, p.40, citado por Mancera y Sánchez, 2019). El servicio ecosistémico de polinización se clasifica como un “servicio de regulación y definido como el proceso de transferencia de polen de la parte masculina de la flor (Antera) a la parte femenina (Estigma), que es mediado por factores bióticos (zoo polinización) y abióticos” (FAO, 2017, p.4).

La polinización es una función ecológica relacionada con la reproducción sexual de las plantas con flores. La generalización y el oportunismo ecológico señalan que la interacción planta-polinizador en “acción” es menos ordenada que los patrones macro evolutivos delineados en los síndromes de polinización. Como lo han indicado Waser et al. (1996) el análisis de este aspecto de la interacción es particularmente importante en los procesos de planeación y manejo de los ecosistemas (Instituto Colombiano de Polinización, 2016, p. 20).

Existe un reconocimiento cada vez más generalizado de que los ecosistemas, incluyendo su biodiversidad, cumplen un papel primordial en la generación de bienestar humano, tanto desde el punto de vista de la subsistencia biológica como desde una perspectiva económica, social y cultural (Millenium Ecosystem Assessment 2003; Díaz et al. 2005; Duraiappah et al. 2005). Con la publicación de la Evaluación del Milenio (Millenium Ecosystem Assessment,2005), se popularizó la definición de los servicios ecosistémicos (SE) como los beneficios que proveen los ecosistemas.

La calidad de nuestra vida está directamente relacionada con la salud de nuestro planeta, puesto que la población humana depende de gran cantidad de otras especies animales y vegetales para su supervivencia.

Un tercio de los alimentos que consumimos está disponible gracias a la polinización, y aproximadamente la mitad de los animales que polinizan las plantas son abejas (O'Toole, 1993); el resto conforma un grupo extremadamente variado. Las abejas son, probablemente, el grupo de insectos mejor adaptado a la visita floral y, debido al gran número de especies y a la abundancia de algunas de estas, se convierten en un grupo esencial para la polinización y por tanto para la reproducción sexual de la mayoría de las plantas con flores, en especial para muchas plantas de interés agrícola (Michener, 2000). Se considera que en el Neotrópico hay casi 6000 especies de abejas —3000 especies de lengua larga (Apidae y Megachilidae) y 3000 de lengua corta (Colletidae, Andrenidae, Halictidae) — que con sus visitas frecuentes a las flores se convierten en polinizadores eficientes, a diferencia de otros animales, que sólo las visitan ocasionalmente (Roubik, 1995). Para Colombia se estiman aproximadamente 1000 especies de abejas, agrupadas en 90 géneros y cinco familias.

En América, Roubik (1995) resalta el papel de *Apis mellifera* en los países tropicales, y describe el proceso de introducción y establecimiento de las razas europeas y la invasión por razas africanas, y cómo éstas han alterado la dinámica de especies de abejas nativas. - Finalmente, Crane en 1972 publicó un libro que recopila la información de todos los artículos científicos publicados en la época, relacionados con la polinización de cultivos por abejas, principalmente melíferas

6.1.3 Melisopalinología

La melisopalinología es una disciplina que se enfoca en la identificación de polen en las muestras de miel (Herrero et al., 2002). La miel se caracteriza por tener un alto contenido de polen, producto de la recolección o pecoreo de las abejas en las diferentes especies visitadas; esta característica permite determinar el origen botánico y geográfico de la miel, además de conocer algunas características sensoriales y fisicoquímicas, ya que se identifica el tipo de especies utilizadas en la recolección de néctar (Von Der Ohe *et al.*, 2004).

El polen en la miel es consecuencia de la caída de granos de polen de los estambres a la parte interior de la flor, donde se encuentra el néctar. Esta caída se debe a factores externos como el viento u otros agentes, incluida la acción de los insectos. De esta manera, el polen es llevado por las abejas y se transforma en parte de la miel producida dentro de la colmena (Insuasty-Santacruz, Martínez-Benavides & Jurado-Gámez, 2017).

Sin embargo, el estudio del contenido de polen en la miel debe realizarse en forma adecuada, ya que los resultados obtenidos pueden ser alterados como consecuencia de la contaminación por fuentes externas a la floración visitada por la abeja, como es el polen de plantas anemófilas y la contaminación por otros pólenes al momento de extraer la miel (Barth, 2004).

Dependiendo del número de especies utilizadas en la obtención de néctar para la producción de la miel, esta se puede clasificar en miel monofloral y multifloral. La primera proviene totalmente o en un alto porcentaje de una sola especie de plantas, lo que determina que sus características organolépticas, físico-químicas, microscópicas sean similares a la planta de origen; para la segunda, el número de especies es mayor a dos, y no existe una predominancia de alguna especie (Sánchez, 2003). Esta información le permite al productor tipificar su producto según el origen botánico, de acuerdo con las especies predominantes (Piedras y Quiroz, 2007).

6.1.4 La Apicultura en Colombia

La primera referencia que conocemos de descripción de especies de abejas procedentes de Colombia data de 1853 cuando Smith descubrió *Caenohalictus modestus* (Halictini, halictidae), una especie aparentemente endémica de Colombia. Este registro está sin localidad específica y aparece en el catálogo de Moure y Hurd (1987).

En Colombia se distinguen diferentes razas de abejas que fueron introducidas desde Europa, su aparición es concomitante con el descubrimiento de América y la actividad en el período de la colonización con presencia de *A. mellifera* en Norte América 1622, Cuba 1763, Brasil y Chile 1839 (Salamanca, 2005). La comunidad salesiana a comienzos de los años 1900, marcó para el país el inicio de la apicultura técnica.

6.1.5 Instalación del apiario

En cuanto a los factores para la instalación de un apiario, son las siguientes:

- El primer factor que hay que tener en cuenta, es revisar que el lugar sea adecuado para las abejas y que quede lejos de los animales semovientes de casas, de caminos y carreteras.
- Es aconsejable ubicar los apiarios cada 2 metros uno del otro y cada uno con un soporte.
- Es necesario cubrir los apiarios con tejas para evitar goteras dentro del enjambre.
- Las piqueras debes estar ubicadas hacia el sur, ya que las abejas se orientan por la luz solar
- Es importante ubicar los apiarios en direcciones opuestas a las corrientes de aire para que no afecten a las cajas.

6.1.6 Flora apícola

Se denomina flora apícola al conjunto de especies vegetales que natural o artificialmente producen y/o segregan sustancias o elementos que las abejas recolectan para su provecho, como néctar, polen y resinas; y cuyo empleo genera productos de uso comercial como miel, jaleas, apitoxina, propóleos y ceras. La flora apícola se puede clasificar según el tipo de recurso que aporta (Bazurro, 1998), encontrando la siguiente clasificación:

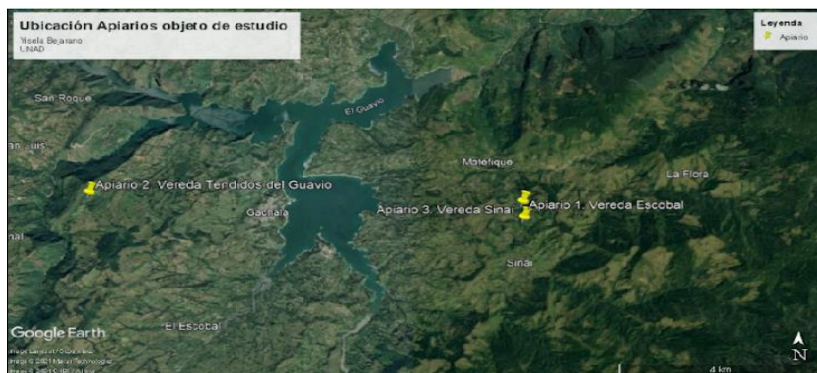
- Plantas nectaríferas: Son todas aquellas plantas de las cuales las abejas obtienen sólo néctar. Las plantas típicas de este grupo son: *Phyllanthus sp.*, *Celtis sp.*, *Guetarda sp.* y *Eupatorium sp.*
- Plantas poliníferas: Son aquellas plantas de las cuales las abejas obtienen solamente polen. Típicos de este grupo son *Mimosa sp.* (Dormidera), *Rubus sp.*, (Mora), *Steiractinia áspera* (Mulato), *Piper sp.* (Cordoncillo), *Quercus humboldtii* (Roble), *Cecropia sp.* (Yarumo), *Viburnum sp.* (Nates et al., 2013). Entre las especies que aportan polen destacadas en el sur de Huila, encontramos *Austroeupatorium inulaefolium* (Salvia Blanca), *Toxic odendrum striatum* (Caspe) y *Vismia baccifera*, entre otras (Silva et al., 2006).
- Plantas néctar-poliníferas: Son aquellas plantas de las cuales las abejas obtienen tanto néctar como polen. Típicos de este grupo *Acacia caven*, *Baccharis articulata*, *Ceratonia siliqua*, *Eucalyptus sp.*, *Trifolium sp.* En el sur del departamento del Huila ubicamos a *Coffea arabica* (café), *Gonzalagunia sp.*, *Sida sp.* (Escobo), *Erythrina edulis* (Chachafruto), entre otras (Silva et al., 2006).

7 METODOLOGÍA

7.1 Localización del área de estudio.

El proyecto se realizó en el municipio de Gachala Cundinamarca, ubicado en la provincia del Guavio a 120 km de la capital del departamento, Bogotá como podemos observar en la Ilustración 1. Cuenta con una población total de 5751 habitantes, de los cuales, el 65% viven en la zona rural del municipio y su superficie total es de 441.000 km cuadrados distribuido en 32 veredas; y se encuentra a 1712 metros sobre el nivel del mar (Alcaldía de Gachalá, 2021). Según la Corporación Autónoma Regional del Guavio (CORPOGUAVIO), el Municipio de Gachalá, basa su economía territorial en tres sectores: el agropecuario, el minero y el industrial.

Ilustración 1 Mapa del municipio de Gachalá Cundinamarca



Fuente: Google Earth

Se realizó una cartografía social en las veredas Escobal, el Sinaí, y Tendidos Guavio del municipio de Gachalá, en el departamento de Cundinamarca, con las cuales se realizó un trabajo socio ambiental producto de los análisis melisopalinológicos con la miel de abeja *melífera*.

7.2 Participantes

La población del proyecto hace referencia a las familias campesinas que tiene como actividad económica la apicultura en el municipio de Gachala Cundinamarca, contándose dentro de esta población a 23 familias de este municipio - de ahora en adelante llamados apicultores - Donde todos viven en el sector rural, registrados en el régimen especial del SISBEN, dentro del espectro de estratificación bajo, nivel 1 y 2; y la mayoría de los apicultores cuenta únicamente con la educación básica primaria no terminada y con varios servicios básicos deficitarios.

Para la muestra del proyecto, se estableció un muestreo por conveniencia, el cual es una técnica no probabilística y no aleatoria, donde, se seleccionan a los apicultores por criterios de disponibilidad, accesibilidad, tiempo, costos, proximidad, condiciones y limitaciones de desplazamiento, la facilidad de obtener información y el tiempo del proyecto (QuestionPro, 2022). Frente este criterio, se seleccionaron tres apicultores (ver tabla 6) de tres veredas diferentes (Escobal, el Sinaí, y Tendidos Guavio), a los cuales se les realizó un estudio cartográfico basado en una entrevista semiestructurada y la toma de muestras de las mieles de su producción para el análisis melisopalinológico.

Tabla 1 Registro de Apicultores en el municipio de Gachalá

APICULTORES SELECCIONADOS				
APICULTORES	N° DE CAJAS	VEREDAS	Ubicación colmenas	
			Longitud	latitud
JORGE PRIETO	20	TENDIDOS GUAVIO	-73.552.689	4.696.023
CARLOS HIDALGO	9	ESCOBAL	-7.353.719	4.671.161
EURIPIDES MEDINA	17	SINAI	-73.470.828	46.900.455
TOTAL DE CAJAS			46	

Fuente: Elaboración propia.

7.3 Instrumentos de recolección de Información

La técnica para la recolección de la información socioeconómica de los apicultores del proyecto se realizó mediante una entrevista semiestructurada, en la cual se establece un guion de preguntas con anterioridad, pero con la idea de que estas generen respuestas abiertas que brinden información más rica que en una entrevista estructurada (Meneses y Rodríguez, S.f.)

En cuanto al instrumento para el análisis fisicoquímico de las mieles se realizó un estudio melisopalinológico con las muestras recogidas de los 3 apiarios de las veredas seleccionadas,

7.4 Procedimiento

Se habló directamente con cada uno de los apicultores de las veredas seleccionadas, donde se realizaron diferentes preguntas con respecto a su nivel social, económico, cultural y sobre sus actividades apícolas en la zona, (localización geográfica, información predial, información demográfica, servicios públicos, salud, aspectos institucionales, empleo, ingresos familiares, medios de comunicación, educación, infraestructura, organización comunitaria y apicultura). Se recolectó una muestra de miel en cada vereda, (Escobal, el Sinaí, tendidos Guavio), se le explicó a cada uno de los apicultores el motivo de la visita y la realización de la encuesta, de que es, con carácter académico y socio ambiental.

Se les dio una explicación sobre los recursos naturales, cuáles son sus funciones y cuáles son los beneficios que genera y cómo se pueden beneficiar. Se les pidió que realizaran un dibujo con respecto al tema hablado, para saber, qué conocen sobre los recursos naturales en cada una de las 3 veredas. Finalmente se realizó una charla con los apicultores, donde me comentaron sobre sus actividades apícolas, lo que realizan habitualmente con las abejas melíferas y con sus actividades diarias.

7.4.1 Método que se seleccionó para trabajar con las muestras de miel en el municipio de Gachalá: Procedimiento de glicerina – gelatina

Al iniciar la preparación de polen para una colección de referencia, fue necesario contar con un medio de montaje apropiado para tal fin. Insumos necesarios: 50 g de Gelatina sin sabor (grado alimenticio), 170 ml agua destilada, 150 ml glicerina, 7 g cristales de fenol.

7.4.1.1 Protocolo.

- Se disolvió la gelatina al baño de María en el agua destilada agitando con varilla de vidrio.
- Se agregó la glicerina y los cristales de fenol.
- Se colocó en frascos de boca ancha y se deja sin tapar hasta que se enfríen, luego se tapó y se mantuvo en el refrigerador.

7.4.2 Procedimiento para la recolección de muestra de miel para análisis melisopalinológico

Se obtuvo una muestra de miel por apiario, se almacenaron en recipientes de vidrio como se muestra en la Ilustración 2, previamente esterilizados. Posteriormente se rotularon y se enviaron a la ciudad de Bogotá en donde un especialista realizó la respectiva identificación de los Palinomorfo.

Posterior a la identificación taxonómica de granos de polen encontrados en cada una de las muestras, se procedió a hacer el conteo de los granos de cada palinomorfo. Para ello, se hizo el montaje en cubreobjetos y por medio del microscopio óptico se realizó el conteo teniendo en cuenta el número de granos recomendado (300), sin embargo, las tres muestras analizadas contenían más de 300 granos por lo que se decidió no hacer repeticiones.

Ilustración 2 Muestras de miel de los apiarios de estudio



Fuente: Fotografía propia.

Tabla 2 Número total de granos por Muestra.

Apiario/Vereda	No. Granos contados
Apiario 1. Vereda Escobal	2759
Apiario 2. Vereda Tendidos del Guavio	1336
Apiario 3. Vereda Sinaí	2034

Referencia: Elaboración Propia

En la Ilustración de la Tabla 7 se visualiza el total de los granos contados en cada uno de los apiarios.

Con el total de granos por muestra, se calculó la abundancia relativa para cada morfoespecie siendo:

$$Ab \% = \frac{n_i}{N} * 100$$

Dónde

n_i = Número de individuos de la misma morfoespecie

N = Número de individuos totales en la muestra.

Posterior al cálculo de la abundancia relativa y por medio del software libre Past 4.03, se hallaron los índices de Similitud, Simpson_1-D, Shannon_H y Margalef.

7.5 Consideraciones éticas

El proyecto se aplicó a tres apicultores del municipio de Gachalá Cundinamarca, con el consentimiento y aprobación de los tres productores, para ello se solicitó la autorización mediante consentimiento informado (ver anexos) que fue firmado por cada participante y se les expresó que toda la información recaudada tenía propósitos de carácter académico, garantizando la confiabilidad y protección de su información personal, sin que esto afecte o vulnere su derecho a la privacidad.

8 RESULTADOS Y ANALISIS

Los resultados aquí plasmados son el producto de los datos recogidos en el trabajo de campo del proyecto de grado, en los tres apiarios, donde se llevó a cabo la recolección de las muestras de miel y la encuesta semiestructurada. Por consiguiente, en este capítulo se presentan, de manera ordenada el análisis de datos. Primero, se presenta el análisis de dibujo de los apicultores. Segundo, estadística descriptiva de las condiciones socioeconómicas, geográficas y el conocimiento que tiene frente a la apicultura. Tercero, se expone el cálculo de la abundancia relativa y los índices de similitud Simpson 1-D, Shannon H y Margalef. Cuarto, las morfoespecies identificadas por apiario; y, por último, el índice de biodiversidad.

8.1 Análisis de los dibujos de los apicultores de las tres veredas de Gachalá

Después de realizar un análisis de los 3 dibujos de los apicultores se analizó que:

Ilustración 3 Dibujo de los servicios ecosistémicos Jorge Prieto



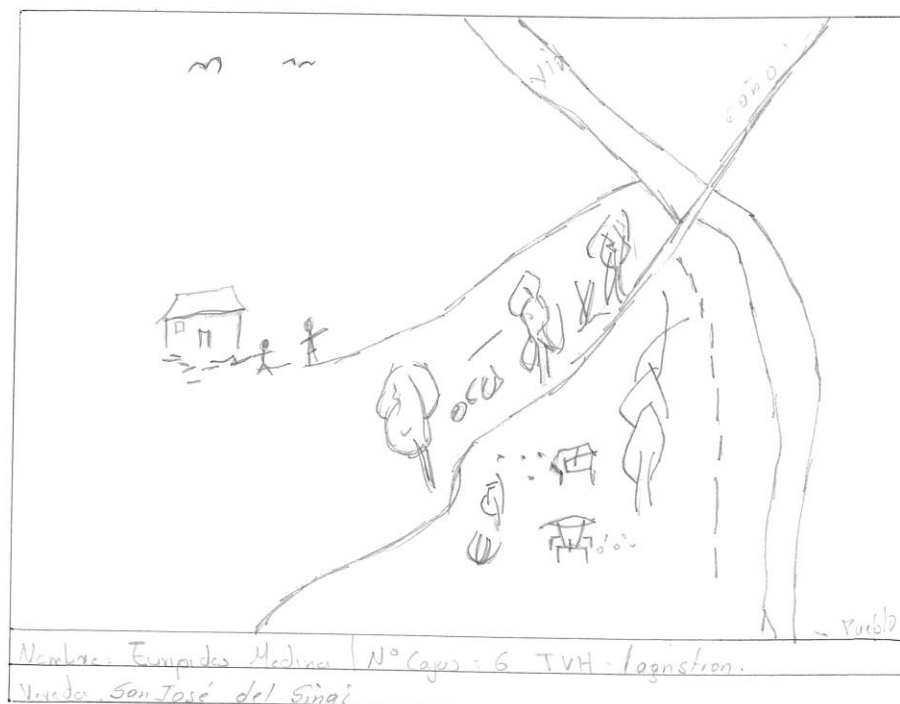
Que el señor Jorge Prieto de la vereda de Tendidos Guavio de la Ilustración 3, no conoce los beneficios de la polinización de las abejas y no le es posible identificarla dentro de uno de los servicios ecosistémicos de regulación, cuenta con más de 10 colmenas. Ve a la apicultura como un trabajo rudimentario y de beneficio económico, desconociendo cuáles son los servicios ecosistémicos, sus funciones, y la importancia que estos tiene para el bienestar social y el equilibrio ambiental. En charla sobre el tema, comprende que el trabajo que él realiza con las abejas beneficia a una variedad de flora y fauna, y que, por tal motivo, su labor tiene una función social.

Ilustración 4 Dibujo de los servicios ecosistémicos Carlos Hidalgo



Con relación Ilustración 4 del señor Carolos Hidalgo de la vereda Escobal, pese a que es un apicultor con grandes conocimientos sobre la flora, desconoce de los servicios ecosistémicos, sus clases y funciones, cuenta con menos de 10 colmenas. Conoce el beneficio de la polinización que realizan las abejas en el entorno de la agricultura y en el entorno boscoso; él ha analizado que sus abejas tienen preferencias por algunas flores, entre ellas: *Perilla frutescens*, *brugmansia arborea*, *handroanthus chrysanthus*, *clusia multiflora*, *axinaea macrophylla*, *eucalyptus L'Hér*, *acacio*, *medicago orbicularis*, *poa annua*, *verbena*, *naranja*, *roble*, *guarum*, *sorquin*, *acrementino*, *salvio*, *dalio montañero* *chizaca*, *trigillo*, *pasto estrella* y el *café*, demostrando una gran destreza en la apicultura.

Ilustración 5. Dibujo de los servicios ecosistémicos Euripedes Medina



En cuanto a la Ilustración 5 del apicultor más experimentado y antiguo, el señor Eurípides Medina en la vereda del Sinaí, cuenta con aproximadamente 80 a 100 colmenas, es el presidente de la junta de apicultores del municipio de Gachalá y produce miel, propoleo, jalea real, y otros productos derivados de la miel. Tiene muy claro en qué ecosistemas se deben ubicar a las abejas, aunque desconoce los tipos de servicios ecosistémicos, pero, tiene muy claro que la polinización que realizan las abejas contribuye a la sostenibilidad de los diferentes ecosistemas del municipio de Gachalá Cundinamarca.

8.2 Resultados de la encuesta semiestructurada

La entrevista tenía una distribución en cuatro indicadores socioeconómicos el primero buscaba determinar características de la localización de los apicultores; el segundo criterio,

determinar los servicios públicos con los que cuentan; tercero, el nivel de educación de los apicultores y, por último, su nivel económico.

8.2.1 Localización y área de los predios

La mayoría de los apicultores entrevistados son dueños de sus predios o son poseedores (Proceso de escritura), ninguno vive en calidad de arriendo y cuentan con áreas definidas de vivienda y áreas de explotación productiva. Todos son de herencia campesina y llevan más de quince años viviendo en el territorio. Aunque en la encuesta no se describe un indicador pecuario, se pudo observar que los entrevistados cuentan con ganadería, tipo leche, entre dos a cuatro vacas y gallinas, siendo sus derivados para el autoconsumo.

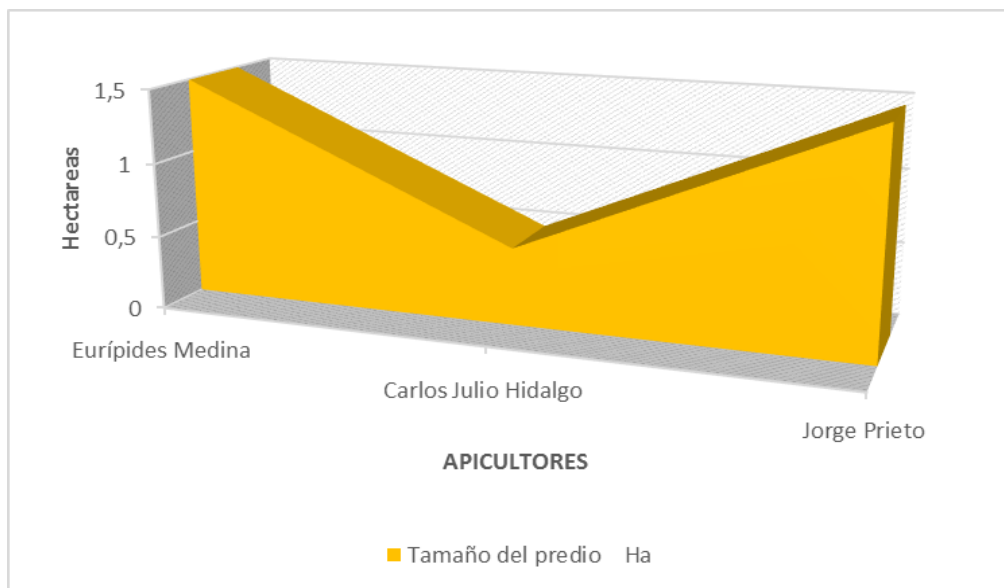
Tabla 3 Localización y área Geográfica de los Apicultores.

	<i>Propietario Sinai</i>	<i>Propietario Escobar</i>	<i>Propietario Tendidos Guavio</i>
<i>Tenencia de la tierra</i>	Poseedor	Propietario	Propietario
<i>Tamaño del predio Ha</i>	1,5	0,52	1,5
<i>Distribución del Área</i>	Bosque, vivienda	Vivienda y Huertas	Pastos, vivienda, bosque, cultivos.
<i>Tipo de familia</i>	Campesina	Campesina	Campesina
<i>Rango de Edad Familia</i>	entre 17 a 64 años	Entre 36 y 64 años	Entre 36 y 64 años
<i>Tiempo vivido en el territorio</i>	más de 15 años	más de 15 años	más de 15 años
<i>Vereda</i>	SINAI	ESCOBAL	TENDIDOS GUAUVIO

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto al tamaño de los predios, se evidencia que son predios menores a 1.5 hectáreas, caracterizado por predios poco tecnificados, con pequeños cultivos para el autoconsumo. Dentro del área reportada se encuentran sus viviendas, algunos tienen áreas boscosas dentro de sus predios y la explotación apícola.

Figura 1 Tamaño de predios por hectárea.



Fuente: Elaboración propia.

8.2.2 Información social del apicultor

En indicadores de Salud, los apicultores encuestados cuentan con EPS subsidiada, tienen acceso a medios de comunicación como la radio y el celular; ninguno tiene televisión y electrodomésticos en general. Por otra parte, ninguno cuenta con un seguro de riesgos profesionales o ARL, que de acuerdo a la OTI es fundamental para este tipo de actividades, en la medida, que los apicultores son propensos a accidentes laborales por la picadura de abeja que puede generar reacción alérgica e hipersensibilidad al veneno, y de acuerdo a este organismo, se produce un 9% de reacciones sistémicas en los apicultores y sus familiares (Interempresas, 2017).

En cuanto a infraestructura pública, los entrevistados mencionan que no cuentan con construcciones públicas como alumbrado, centro de salud, inspección de policía; reportando, únicamente, el señor Carlos Julio Hidalgo un salón de acción comunal en su vereda (Vereda

Escobar). En lo concerniente a la organización veredal y comunitaria, los encuestados afirman que en las tres veredas del proyecto existen Juntas de Acción Comunal, organizadas y establecidas.

Tabla 4 Información Social por apicultor

Información Social del Apicultor		Propietario Sinai	Propietario Escobal	Propietario Tendidos Guavio
Salud	<i>Cuenta con EPS</i>	SI	SI	SI
	<i>Cuenta con ARL</i>	NO	NO	NO
	<i>Dispone de un medio de comunicación</i>	SI	SI	SI
Medios de Comunicación	<i>¿Cual?</i>	Celular	Celular, Radio	Celular Radio
Infraestructura Pública	<i>Infraestructura pública a menos de 1 Km</i>	No	SI	NO
	<i>¿Cuál?</i>	Ninguna	Salón Comunal	Ninguna
	<i>Si o No</i>	SI	SI	SI
Organización comunitaria	<i>Tipo</i>	Junta de Acción Comunal, Representante Ambienta.	Junta de Acción Comunal	Junta de Acción Comunal

Fuente: Elaboración Propia.

A los encuestados se les indago frente a los servicios públicos, con el propósito de saber si cuentan con un sistema de saneamiento básico, una red eléctrica y sistema de alcantarillado. Frente a esto, ninguno de los apicultores cuenta con electricidad en sus casas, mencionan que no hay una empresa o entidad que realice la recolección de basuras y el manejo de los residuos, igualmente, comentan que no existe una red de alcantarillado y no cuentan con un acueducto formal como podemos observar en la Tabla 10. Los apicultores de las veredas Escobal y Tendidos Guavio mencionan tener agua proveniente de un acueducto y el propietario de la vereda Sinai cuenta con un sistema de recolección de agua.

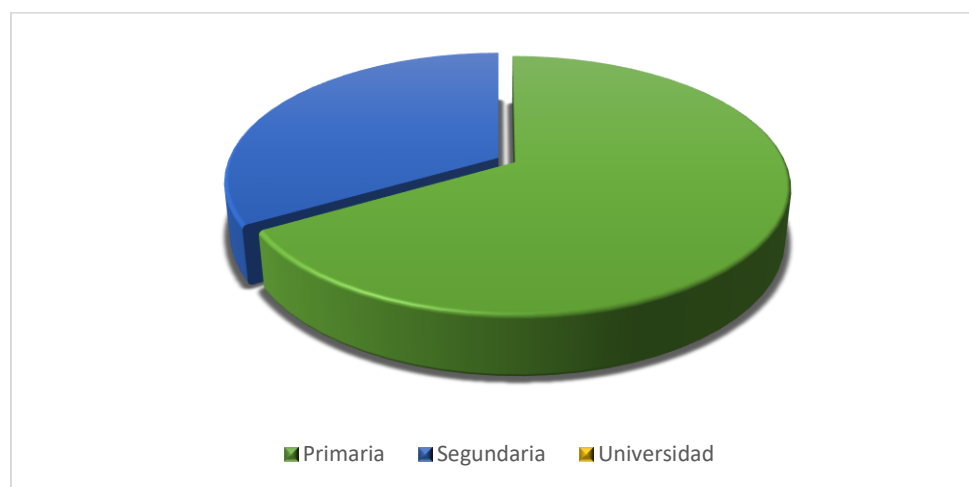
Tabla 5 Información servicios públicos por apicultor

Información Social del Apicultor	Propietario Sinai	Propietario Escobal	Propietario Tendidos Guavio
Energía	No	No	No
Acueducto	Si	Si	Si
Alcantarillado	No	No	No
Recolección de basuras	No	No	No
Vías de Acceso	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración Propia.

8.2.3 Nivel de Educación de los Apicultores entrevistados

Teniendo en cuenta lo reportado por los entrevistados y las observaciones y preguntas realizadas a la comunidad, la mayoría de los apicultores cuentan con el nivel básico de primaria y dentro de estos, varios no la terminaron. Solo uno de los productores dice haber realizado estudios de básica secundaria.

Figura 2 Nivel de estudios realizados apicultores del estudio.

Fuente: Elaboración propia

8.2.4 Información Productiva y económica de los encuestados

Se les pregunto temas referentes a la apicultura en términos productivos y económicos a

los entrevistados, generando un diálogo bajo unas preguntas de base. A esto, los apicultores respondieron que trabajan en el sistema apícola con dos o tres integrantes de sus familias, normalmente con su esposa e hijos. Dentro de los derivados que producen esta la miel, el polen, el propóleo y en alguna medida, la jalea real (Ver figura 3); siendo el inventario productivo para el señor Julio Hidalgo de 10 colmenas, más de 10 colmenas del señor Antonio Prieto y más de 30 del señor Eurípides Medina.

Tabla 6 Características productivas y económicas de los apicultores.

Preguntas	Propietario Escobal	Propietario Sinai	Propietario Tendidos Guavio
¿No. Personas del núcleo Familiar que trabajan en su apiario?	2	3	2
¿Productos que Produce?	Miel	Miel, propóleo y polen Kenya y Landstruds	Miel
¿Tipo de cajas?	Kenya	Landstruds	Landstruds
¿Hace cuánto es apicultor?	Entre 4 y 7 años	Mas de 10 años	Entre 4 y 7 años
¿Cuántas colmenas tiene?	10	Más de 30	Más de 10
¿Contaminación en su colmena?	No	No	No
¿Apoyo técnico?	Corpoguavio	SENA	No
¿Ha recibido asesoría técnica por entidades competentes del área?	No	SENA	No
¿Ha identificado algún cultivo cerca?	No	Café y frijol	Frijol y Caña
¿Conoce las flores que más visita sus abejas?	Eucalipto, Chiza	Si	Si
¿Conoce los aportes de la apicultura a la biodiversidad?	Polinización	Polinización	Polinización
¿H percibido disminución de la población de las abejas en sus apiarios?	Si	No	Si
¿Factores de la disminución de las Abejas?	Deforestación y construcciones		Ataque Humanos y pesticidas
¿Ha pensado ofrecer servicios de polinización para sistemas agrícolas?	No sabía que se podía	Si	No

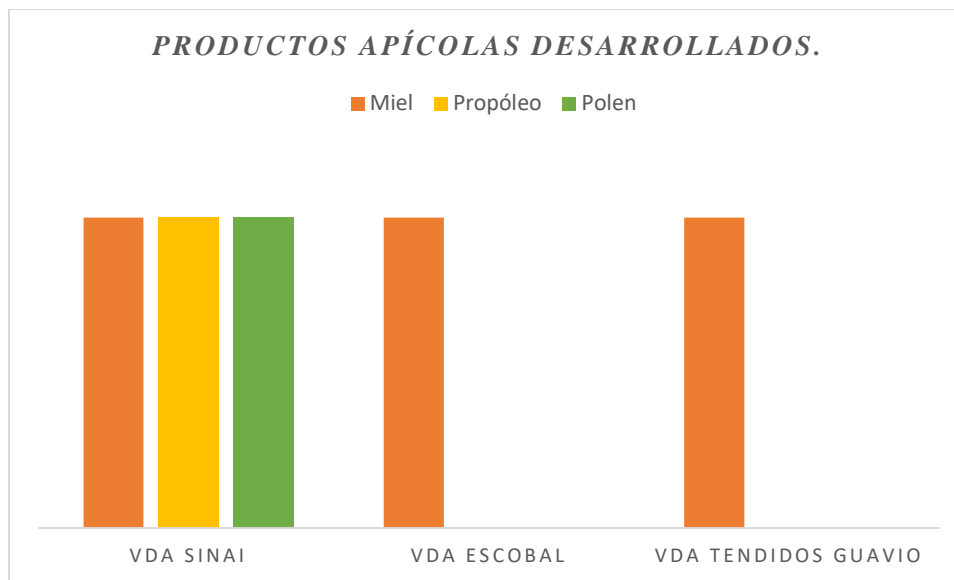
Fuente: Elaboración Propia

Dentro de otras fuentes económicas tienen cultivos como maíz y actividades pecuarias como ganado lechero.

Se puede estimar que los apicultores en Gachalá tienen muchos conocimientos empíricos sobre la flora, debido, a que llevan muchos años trabajando con la apicultura y han aprendido los diferentes tipos de especies de plantas que frecuentemente visitan las abejas. Dentro de la

entrevista que se les realizó es evidente su alto conocimiento con respecto a la variedad de flores que polinizan sus abejas (*Apis Mellifera*).

Figura 3 Productos Apícolas desarrollados.



Fuente: Elaboración Propia

Los apicultores consideran que es fundamental la conservación, protección y preservación de las abejas en el mundo. Cabe resaltar que algunos apicultores desconocían los beneficios de la polinización en los servicios ecosistémicos; de cómo nos benefician en nuestro día a día, ya sea desde tomar un vaso de agua, comer una manzana o recibir la cálida luz del sol.

A la pregunta de cuáles son los factores que más impactan la población de las abejas respondieron que la principal es la deforestación, la construcción, pesticidas y ataques por parte de personas a los apiarios. Frente a indicadores productivos, la gran mayoría de los apicultores no llevan registros de producción, ni registros sanitarios; tan solo un productor dice llevar registros por colmena, sanitarios y de su producción total (ver Tabla 6).

En cuanto a la valoración de la experiencia se evidencio que el señor Eurípides Medina es el apicultor con más años en la actividad apícola y es el que más colmenas registra en su sistema

productivo (ver Tabla 6).

El señor Media de la vereda del SINAI es el que cuenta con más de 10 años de experiencia y el que tiene alguna formación técnica por parte de una institución de aprendizaje como es el caso del SENA; sin embargo, es uno de los apicultores que reporta que no maneja registros productivos y sanitarios.

8.3 Análisis melisopalínológico y de diversidad de las muestras de miel obtenidas de las veredas: Sinaí, Tendidos del Guavio y Escobal.

Para responder a los objetivos del proyecto se estableció la proporción de las especies vegetales visitadas por las abejas en los apiarios de los productores entrevistados. De acuerdo a la literatura, la *Apis mellifera*, es una especie que se caracteriza entre otras cosas, porque tienen un radio de forrajeo bastante amplio en comparación con otras especies de abejas, aproximadamente de 3 km (Bosch & Vicens, 2000), en consecuencia, se espera que las especies identificadas en las muestras de miel se encuentren dentro del radio antes mencionado en cada uno de los apiarios objeto de estudio.

La identificación taxonómica y conteo de los granos de polen se presenta a continuación:

Tabla 7 Morfoespecies de flora identificadas en la muestra de miel del Apiario 1. Vda. Escobal

Familia	Género	Morfo- Especie	Origen (Bernal & Celis 2019)	N de granos
Adoxaceae	Viburnum	<i>Viburnum sp</i>	Nativa	8
Apocynaceae	Prestonia	<i>Prestonia sp</i>	Nativa	80
Aquifoliaceae	Ilex	<i>Ilex sp</i>	Nativa	32
Asteraceae	Bidens	<i>Bidens sp</i>	Adventicia, Nativa.	660
Asteraceae	Hypochaeris	<i>Hypochaeris radicata</i>	Naturalizada	288
Asteraceae	Senecio	<i>Senecio sp</i>	Adventicia, nativa, cultivada.	76
Bignoniaceae	N/A	<i>Bignoniaceae sp</i>	N/A	36
Dilleniaceae	Davilla	<i>Davilla sp</i>	Nativa	76
Euphorbiaceae	Acalypha	<i>Acalypha sp</i>	Nativa, cultivada.	124

Fabaceae	Clitoria	<i>Aff. Clitoria sp</i>	Nativa, cultivada.	356
Fabaceae	Mimosa	<i>Mimosa sp</i>	Nativa	48
Fabaceae	Trifolium	<i>Trifolium sp</i>	Nativa, cultivada, naturalizada	52
Gentianaceae	Halenia	<i>Halenia sp</i>	Nativa	15
Heliconiaceae	Heliconia	<i>Heliconia sp</i>	Nativa	104
Lamiaceae	Lepechinia	<i>Aff. Lepechinia sp</i>	Nativa	68
Lamiaceae	Salvia	<i>Aff. Salvia sp</i>	Nativa	216
Myriaceae	Morella	<i>Morella sp</i>	Nativa	148
Myrtaceae	Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	Cultivada	268
Myrtaceae	Syzygium	<i>Syzygium sp</i>	Cultivada	28
Rubiaceae	Arcytophyllum	<i>Arcytophyllum sp</i>	Nativa	16
Solanaceae	Cestrum	<i>Cestrum sp</i>	Nativa, cultivada.	48
Solanaceae	Solanum	<i>Solanum sp</i>	Nativa, Naturalizada.	12

Para la muestra del apiario 1. Vereda Escobal, se contó un total de 2759 granos de polen y se identificó un total de 15 familias distribuidas en 22 géneros y morfoespecies (Ver tabla 7).

Tabla 8 Morfoespecies de flora identificadas en la muestra de miel del Apiario 2. Vda. Tendidos del Guavio

Familia	Género	Morfo- Especie	Origen (Bernal & Celis 2019)	N de granos
Adoxaceae	Viburnum	<i>Viburnum sp</i>	Nativa	12
Apocynaceae	Prestonia	<i>Prestonia sp</i>	Nativa	34
Aquifoliaceae	Ilex	<i>Ilex sp</i>	Nativa	24
Asteraceae	Hypochaeris	<i>Hypochaeris radicata</i>	Naturalizada	144
Asteraceae	Bidens	<i>Bidens sp</i>	Adventicia, Nativa.	144
Asteraceae	Senecio	<i>Senecio sp</i>	Adventicia, nativa, cultivada.	36
Bignoniaceae		Bignoniaceae Sp1		12
Dilleniaceae	Davilla	<i>Davilla sp</i>	Nativa	24
Euphorbiaceae	Acalypha	<i>Acalypha sp</i>	Nativa, cutivada.	24
Fabaceae	Clitoria	<i>Aff. Clitoria sp</i>	Nativa, cultivada.	156
Fabaceae	Mimosa	<i>Mimosa sp</i>	Nativa	24
Fabaceae	Trifolium	<i>Trifolium sp</i>	Nativa, cultivada, naturalizada	36

Gentianaceae	Halenia	<i>Halenia sp</i>	Nativa	60
Gentianaceae	Gentiana	<i>Gentiana sp</i>	Nativa	84
Heliconiaceae	Heliconia	<i>Heliconia sp</i>	Nativa	<u>216</u>
Lamiaceae	Salvia	<i>Aff. Salvia sp</i>	Nativa	120
Lamiaceae	Lepechinia	<i>Aff. Lepechinia sp</i>	Nativa	20
Myriaceae	Morella	<i>Morella sp</i>	Nativa	24
Myrtaceae	Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	Cultivada	60
Oleaceae	Fraxinus	<i>Fraxinus sp</i>	Cultivada	72
Solanaceae	Cestrum	<i>Cestrum sp</i>	Nativa, cultivada.	48
Solanaceae	Solanum	<i>Solanum sp</i>	Nativa, Naturalizada,	84

Para la muestra del apiario 2. Vereda Tendidos del Guavio, se contó un total de 1458 granos de polen y se identificó un total de 13 familias distribuidas en 19 géneros y morfoespecies (Ver tabla 8).

Tabla 9 Morfoespecies de flora identificadas en la muestra de miel del Apiario 3. Vda. Sinaí

Familia	Género	Morfo- Especie	Origen (Bernal & Celis 2019)	N de granos
Apocynaceae	Prestonia	<i>Prestonia sp</i>	Nativa	68
Aquifoliaceae	Ilex	<i>Ilex sp</i>	Nativa	60
Asteraceae	Bidens	<i>Bidens sp</i>	Adventicia, Nativa.	111
Asteraceae	Hypochaeris	<i>Hypochaeris radicata</i>	Naturalizada	156
Asteraceae	Senecio	<i>Senecio sp</i>	Adventicia, nativa, cultivada.	89
Dilleniaceae	Davilla	<i>Davilla sp</i>	Nativa	36
Euphorbiaceae	Croton	<i>Croton sp</i>	Nativa	234
Fabaceae	Clitoria	<i>Aff. Clitoria sp</i>	Nativa, cultivada.	203
Fabaceae	Mimosa	<i>Mimosa sp</i>	Nativa	69
Fabaceae	Trifolium	<i>Trifolium sp</i>	Nativa, cultivada, naturalizada	69
Gentianaceae	Halenia	<i>Halenia sp</i>	Nativa	17
Heliconiaceae	Heliconia	<i>Heliconia sp</i>	Nativa	<u>276</u>
Lamiaceae	Salvia	<i>Aff. Salvia sp</i>	Nativa	145
Myriaceae	Morella	<i>Morella sp</i>	Nativa	225
Myriaceae	Morella	<i>Morella sp</i>	Nativa	83
Myrtaceae	Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	Cultivada	91
Myrtaceae	Syzygium	<i>Syzygium sp</i>	Cultivada	23
Rubiaceae	Arcytophyllum	<i>Arcytophyllum sp</i>	Nativa	12

Para la muestra del apiario 3. Vereda Sinaí, se contó un total de 2034 granos de polen y se identificó un total de 15 familias distribuidas en 21 géneros y morfoespecies (Ver tabla 9).

Tabla 10 Flores Apícolas

Morfoespecies	Apiario 1. Vda Escobal	Abundancia relativa	Apiario 2. Vda Tendi del Guavio	Abundancia relativa	Apiario 3. Vda Sinaí	Abundancia relativa	¿Es Flor Apícola?
<i>Viburnum sp</i>	8	0,29	12	0,90	0	0,00	No
<i>Prestonia sp</i>	80	2,90	34	2,54	68	3,33	No
<i>Ilex sp</i>	32	1,16	24	1,80	60	2,94	No
<i>Senecio sp</i>	76	2,75	36	2,69	89	4,35	No
<i>Bignoniaceae sp1</i>	36	1,30	12	0,90	0	0,00	No
<i>Davilla sp</i>	76	2,75	24	1,80	36	1,76	No
<i>Acalypha sp</i>	124	4,49	24	1,80	0	0,00	No
<i>Aff. Clitoria sp</i>	356	12,90	156	11,68	203	9,93	No
<i>Halenia sp</i>	15	0,54	60	4,49	17	0,83	No
<i>Heliconia sp</i>	104	3,77	216	16,17	276	13,50	No
<i>Eucalyptus globulus</i>	268	9,71	60	4,49	91	4,45	No
<i>Arcytophyllum sp</i>	16	0,58	0	0,00	12	0,59	No
<i>Cestrum sp</i>	48	1,74	48	3,59	0	0,00	No
<i>Solanum sp</i>	12	0,43	84	6,29	67	3,28	No
<i>Gentiana sp</i>	0	0,00	24	1,80	0	0,00	No
<i>Morella sp</i>	0	0,00	0	0,00	235	11,50	No
<i>Bidens sp</i>	660	23,92	144	10,78	111	5,43	Si
<i>Hypochaeris radicata</i>	288	10,44	154	11,53	156	7,63	Si
<i>Mimosa sp</i>	48	1,74	24	1,80	69	3,38	Si
<i>Trifolium sp</i>	52	1,88	36	2,69	69	3,38	Si
<i>Aff. Lepechinia sp</i>	68	2,46	20	1,50	0	0,00	Si

<i>Aff. Salvia sp</i>	216	7,83	120	8,98	145	7,09	Si
<i>Morella sp</i>	148	5,36	24	1,80	83	4,06	Si
<i>Syzygium sp</i>	28	1,01	0	0,00	23	1,13	Si
<i>Croton sp</i>	0	0,00	0	0,00	234	11,45	Si

8.4 Abundancia Relativa

8.4.1 Apiario 1. Vereda Escobal

Como se observa, *Bidens sp* fue la morfoespecie con mayor abundancia (23.9%) respecto a las demás, seguido de *Aff. Clitoria sp* (12.9%) y *Hypochoeris radicata* (10.4%) (Ver Ilustración 6). El género *Bidens*, según su especie, tiene un hábito arbustivo, hierba o incluso Liana. La llamada comúnmente Pacunga (*Bidens pilosa L*), es considerada como flor apícola ya que las abejas se aprovechan del polen y néctar, adicional a esto se calcula que el néctar.

Figura 4 Abundancia relativa apiario 1. Vda. Escobal

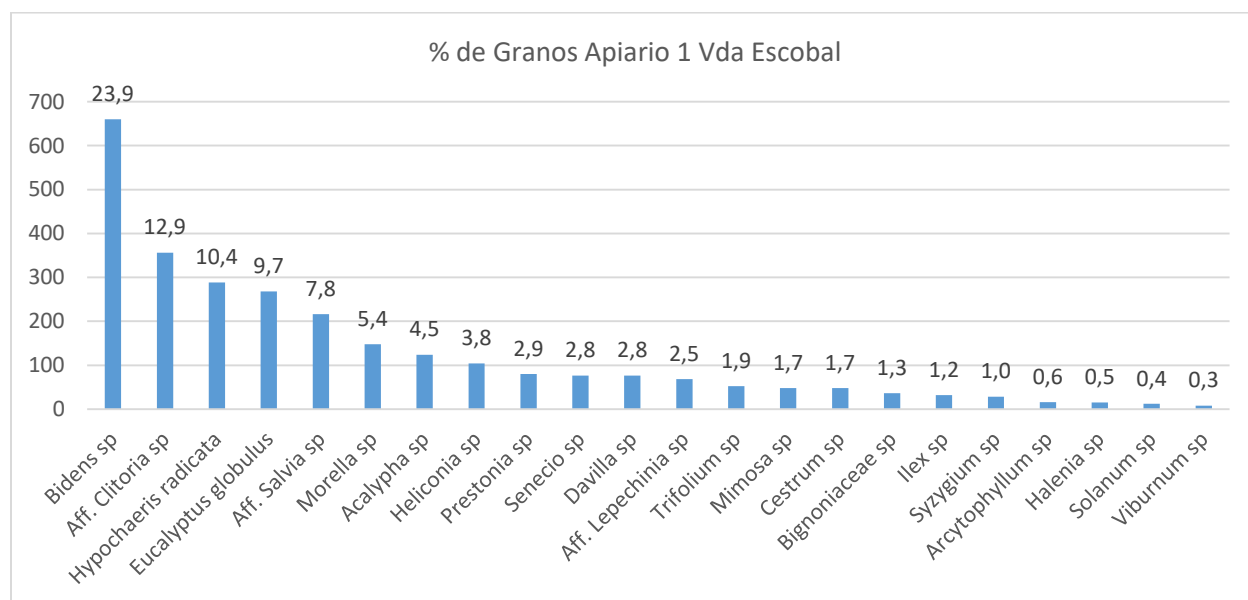
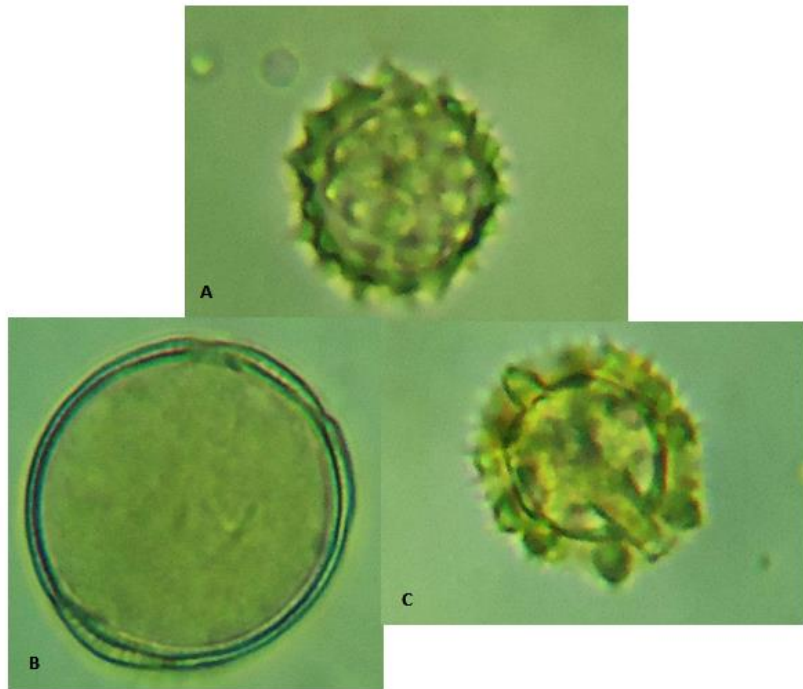


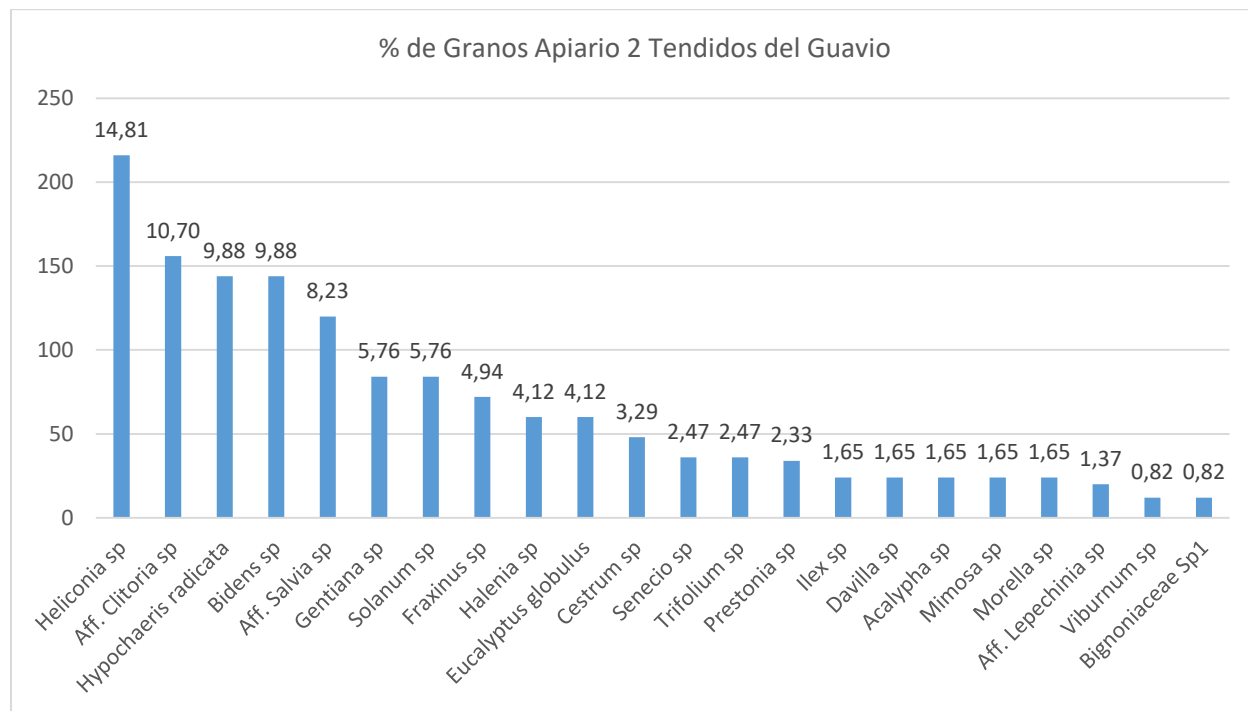
Ilustración 6 Fotografías de granos de polen, Apiario 1. Vereda Escobal.



A. *Bidens* sp; **B:** *Aff. Clitoria* sp **C:** *Hypochoeris radicata*
Fotografía: Yennifer García Murcia

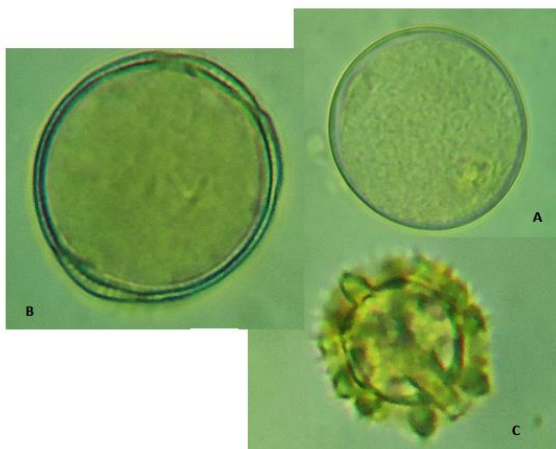
8.4.2 Apiario 2. Vereda Tendidos del Guavio

Figura 5 Abundancia relativa Apiario 2 (Tendidos del Guavio)



Para este apiario, la abundancia relativa más alta se identificó en la morfoespecie *Heliconia sp* (14.81%), seguido de *Aff. Clitoria sp* (10.70%) y *Hypochoeris radicata* (9.88%). (Ver ilustración 8). Colombia es el país que más especies agrupa dentro del género *Heliconia* (Rodríguez, 2013), es una hierba y la mayoría de sus especies son nativas Liana (Bernal & Celis 2019), sin embargo, no se encuentra dentro de la flora apícola reportada en la cartilla del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAVH) (Arias & Restrepo, 2017). Por su parte, el comúnmente llamado diente de León (*Hypochoeris radicata*) es una especie que ofrece polen y néctar, este último con 30° Brix aproximadamente (Olaya, 2017).

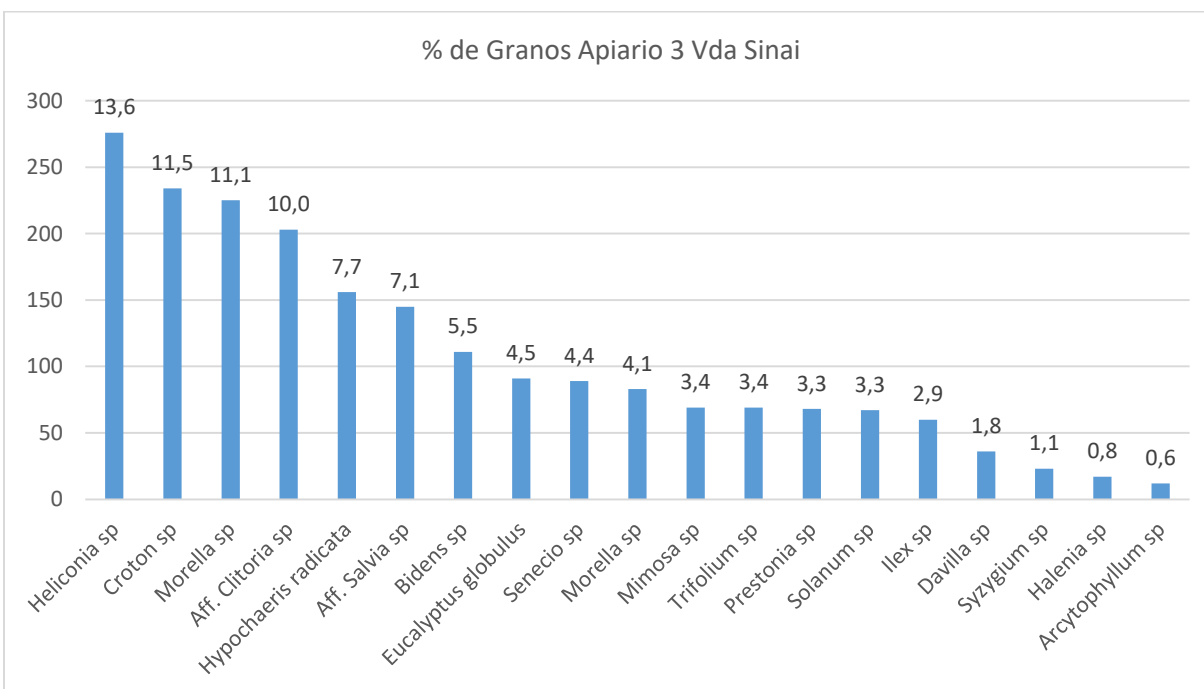
Ilustración 7 Fotografías de granos de polen, Apiario 2. Vereda Tendidos del Guavio



A: *Heliconia sp*; **B:** *Aff. Clitoria sp* **C:** *Hypochoeris radicata*
Fotografía: Yennifer García Murcia

8.4.3 Apiario 3. Vereda Sinaí

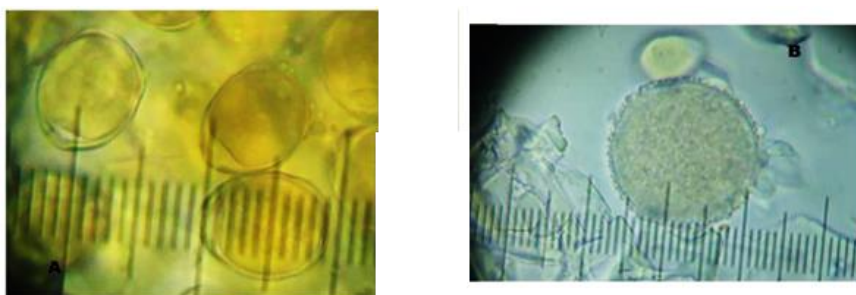
Figura 6 Abundancia relativa Apiario 3 vereda Sinaí



De acuerdo a lo anterior, (ver ilustración 8) *Heliconia sp* (13.6%) fue la morfoespecie con mayores valores de abundancia, seguido de *Croton sp* (11.5%) y *Morella sp* (11,1%). Es

interesante que esta morfoespecie reporte las abundancias más significativas en las muestras de polen de los apiarios antes mencionados, ya que, si bien puede ser visitada por *Apis mellifera*, no se conoce como flor apícola. Por su parte, la especie *Heliconia platystachys*, la especie que se conoce como platanillo, tiene una visitante común dentro del grupo de las abejas que es la *Eulaema*, abeja que hace parte de las euglosinas (Catálogo de flora y abejas, sf).

Ilustración 8 Fotografías de granos de polen, Apiario 3. Vereda Sinaí

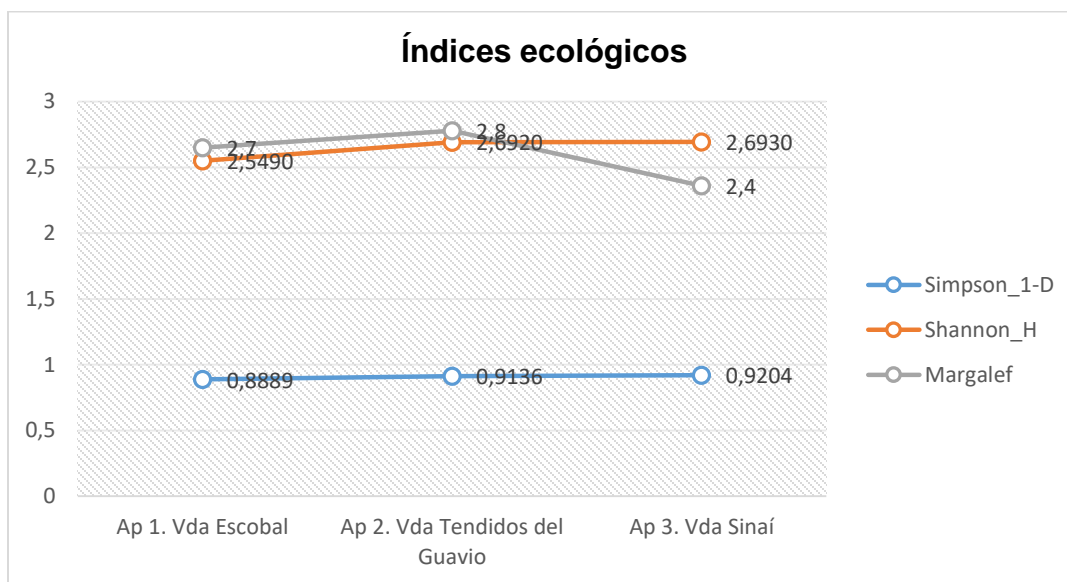


A: *Morella sp*; **B:** *Croton sp*
Fotografía: Yennifer García Murcia

8.5 Índices de biodiversidad

Como se mencionó en la metodología, se calcularon los índices de Simpson 1-D, Shannon_ H y Margalef para los apiarios trabajados.

Figura 7 Índices ecológicos de las muestras recolectadas en las zonas de estudio.



Los valores obtenidos en el índice de Símpson 1-D, para las muestras de los tres apiarios, evidencia una alta diversidad flora pues su valor se acerca a 1, siendo el Apiario 3. Vereda Sinaí, la zona donde evidencia el puntaje más alto con 0.9204, sin embargo, la diferencia es mínima con el Apiario 2. Vereda Tendidos del Guavio pues obtuvo un valor de 0.9136, finalmente el Apiario 1. Vereda Escobal obtuvo un valor de 0.8889.

El índice de Shannon_D se utiliza para medir la biodiversidad específica, los valores obtenidos entre 2 y 3 se consideran normales, los inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies, los apiarios analizados dieron los siguientes resultados: el Apiario 3. Vereda Sinaí tuvo el mayor puntaje con 2.6930, seguido de Apiario 2. Vereda Tendidos del Guavio con 2.6920 y el Apiario 1. Vereda Escobal fue el menor con 2.5490, estos puntajes nos indican que todos los apiarios tienen una biodiversidad normal de especies.

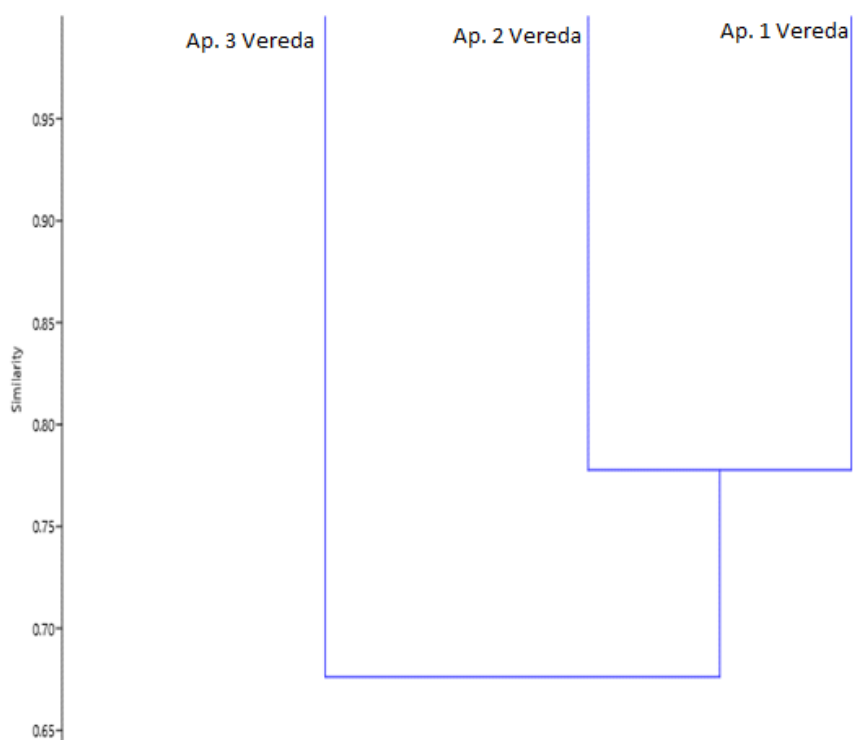
Por su parte, el índice de Margalef teniendo en cuenta que el valor máximo es cinco y el mínimo es 2, la diversidad de las muestras en las zonas de estudio reporta valores que oscilan entre

2.4 (Apiario 3. Vereda Sinaí), 2.8 (Apiario 2. Vereda Tendidos del Guavio) y 2.7 (Apiario 1. Vereda Escobal) lo que significa que existe un número relativamente grande de especies.

Si bien, los índices muestran una alta diversidad de flora en lo que se supone son los 3km a la redonda de los apiarios, la flora que se reporta como apícola es baja, es decir, de las 25 morfoespecies identificadas, tan sólo el 36% está catalogada como flor apícola (Arias & Restrepo, 2017). Ver Tabla 10.

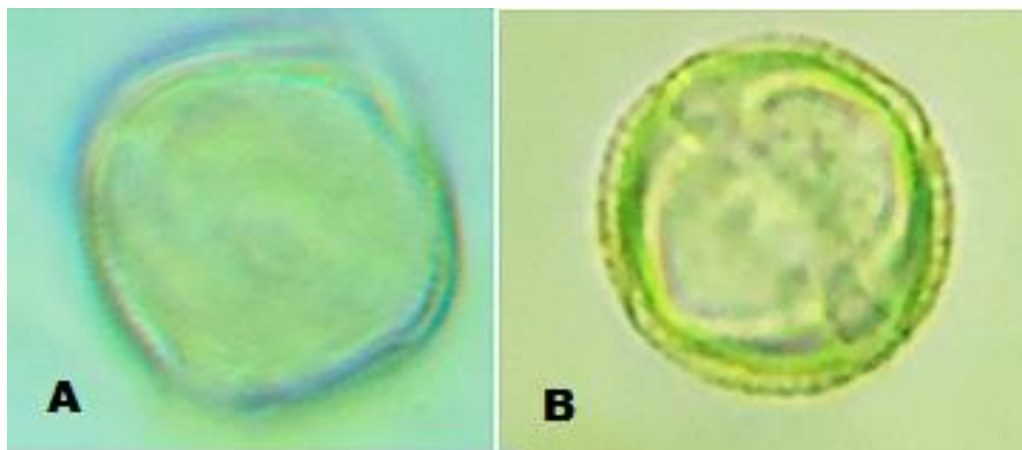
8.6 Índice de similitud

Ilustración 9 Similitud en la composición del polen identificado en las zonas de estudio



Se evidencia en la ilustración No. 10, la composición de morfoespecies evidenciada en las zonas de estudio, tienen un porcentaje de similitud muy altas entre el Apiario 1. Vereda Escobal y el Apiario 2, Vereda Tendidos del Guavio, pues efectivamente se reportan sólo dos especies diferentes entre ellas (*Arcytophyllum sp* y *Cestrum sp*).

Ilustración 10 Fotografías de granos de polen



A: *Arcytophyllum sp*; **B:** *Cestrum sp*
Fotografía: Yennifer García Murcia

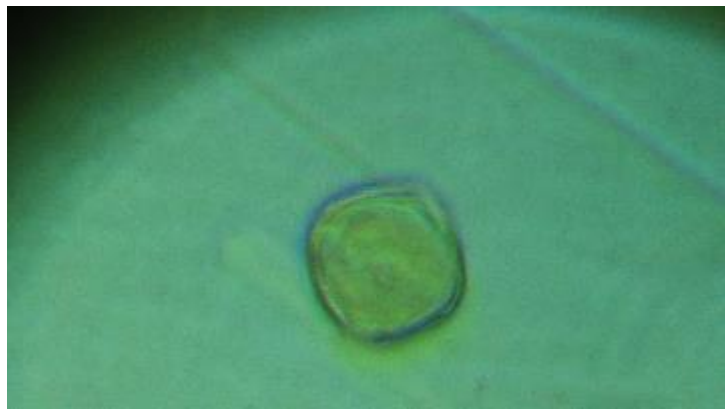
8.7 Tipos de polínicos más importantes y representativos.

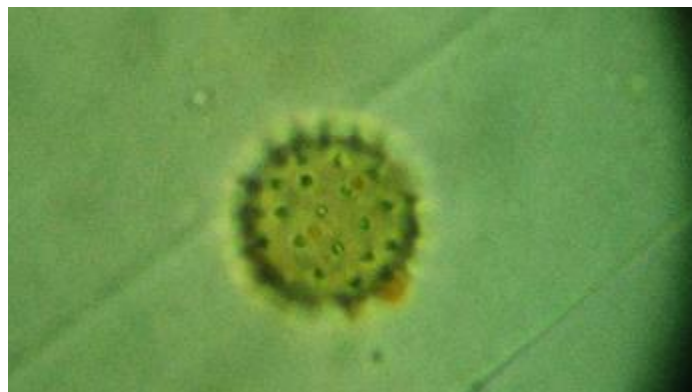
Se presenta en la siguiente tabla un análisis polínico de los diversos palinomorfos que se encuentran en las muestras para establecer la caracterización del polen y las esporas, en cuanto a sus variedades de formas y estructuras.

Tabla 11 Polen más apto para la flor apícola en el municipio de Gachalá Cundinamarca

Polen más apto para la flor apícola en el municipio de Gachalá Cundinamarca		
FAMILIA	ESPECIE	POLEN
<i>Especies más representativas para flor apícola</i>		
<i>Myricaceae</i>	Morella, Syzygium, Eucalyptus globulus	

Ilustración 11 Fotografía granos de polen de la familia Myricaceae

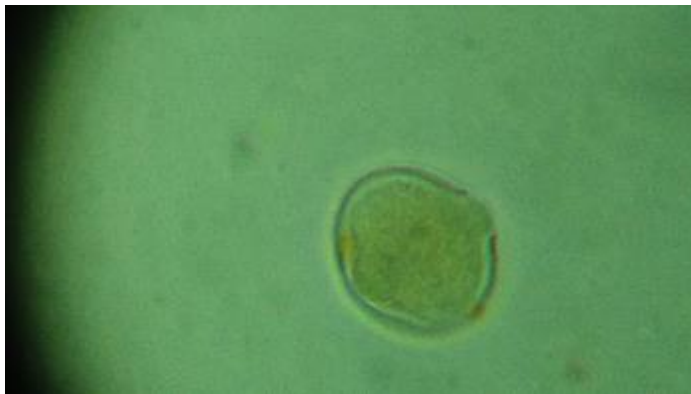
*Solanáceas*Cestrum,
Solanum**Ilustración 12** Fotografía granos de polen de la familia solanáceas

*Asteráceas*Bidens,
Senecio,
Hypochaeris
radicata**Ilustración 13** Fotografía granos de polen de la familia asteráceas

Fabaceas

Mimosa,
Trifolium

Ilustración 14 Fotografía granos de polen de la familia Fabaceas

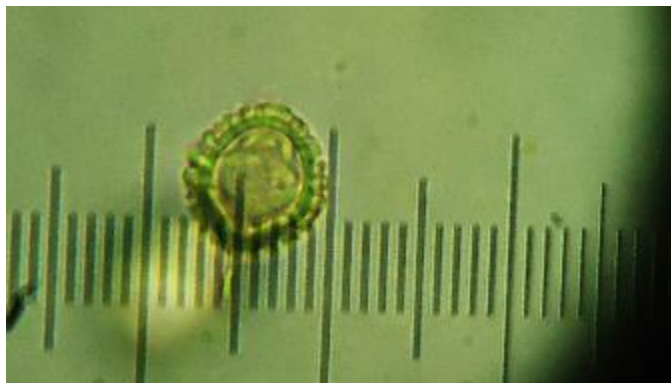


Especies tuvieron valores por debajo de dos

Aquifoliaceae

Ilex

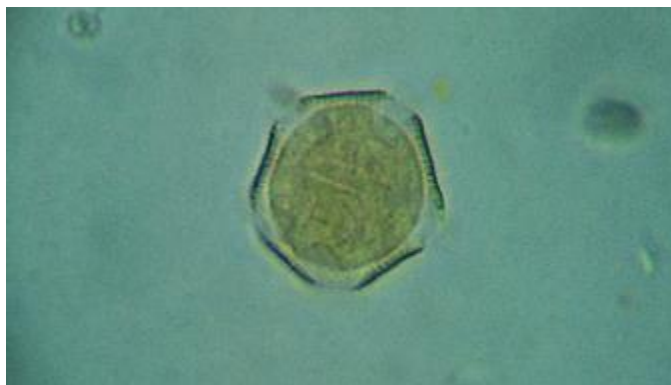
Ilustración 15 Fotografía granos de polen de la familia Aquifoliaceae



Lamiaceae

Lepechinia,
Salvia

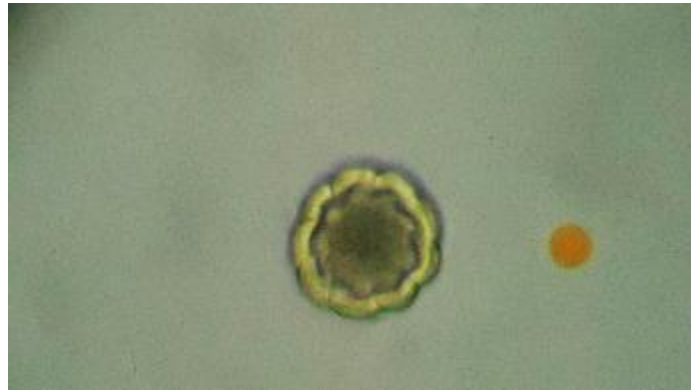
Ilustración 16 Fotografía granos de polen de la familia Lamiaceae



Rubiaceae,

Galium,
Arcytophyllum

Ilustración 17 Fotografía granos de polen de la familia Rubiaceae



Gentianaceae

Gentiana,
Halenia,

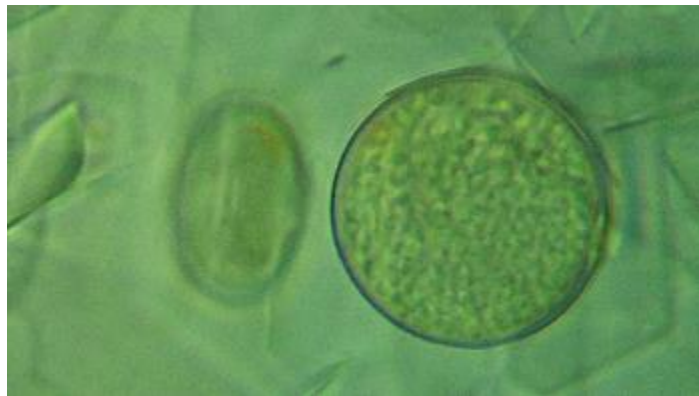
Ilustración 18 Fotografía granos de polen de la familia Gentianaceae



Heliconiaceae

Heliconia

Ilustración 19 Fotografía granos de polen de la familia Heliconiaceae



Polen por debajo de uno

Dilleniaceae

Davilla

Ilustración 20 Fotografía granos de polen de la familia dilleniaceae



Adoxaceae

Viburnum

Ilustración 21 Fotografía granos de polen de la familia Adoxaceae



Bignoniaceae Juss

Bignoniaceae

Ilustración 22 Fotografía granos de polen de la familia Bignoniaceae
Juss



Euphorbiaceae

Croton

Ilustración 23 Fotografía granos de polen de la familia Euphorbiaceae

Oleaceae

Fraxinus

Ilustración 24 Fotografía granos de polen de la familia Oleaceae

8.8 Estrategia para promover el servicio ecosistémico de la polinización dentro de las actividades de la apicultura.

Con base en los resultado y a la información socioeconómica analizada en la encuesta semiestructurada que se aplicó a los apicultores de las tres veredas del municipio de Gachala Cundinamarca , se propone el mejoramiento de los espacios productivos y ambientales con los que cuenta las fincas de los productores apícolas, con la finalidad de permitir una transformación para los beneficios del servicio ecosistémico que ofrece la *Apis mellifera* mediante su proceso de polinización y se genere un aprovechamiento de esta actividad, desde el punto de vista productivo.

Teniendo en cuenta los resultados palinológicos de la morfoespecie, se evidencio que en los tres apiarios de estudio tan solo el 36% de las especies es categorizado como flor apícola. Y de acuerdo a esto, las morfoespecies más abundantes fueron la *Bidens sp*, *Aff. Clitoria sp* y *Hypochaeris radicata*, las cuales, son consideradas como flor apícola siendo que más visitan las abejas *Apis mellífera* y las que contribuyen a la calidad de la producción de la miel y a la sostenibilidad de los recursos ecosistémicos. La llamada comúnmente Pacunga (*Bidens pilosa L*), es considerada como la flor apícola más recomendada para cultivar cerca de los apiarios de las 3 veredas.

En vista de lo anterior, la propuesta que se expone está compuesta de dos estrategias que buscan mejorar los rendimientos y calidades de los derivados apícolas, y a la vez, contribuya al mantenimiento y fortalecimiento de los servicios ecosistémicos que brindan las abejas.

8.8.1 Identificación de la oferta floral apícola en su apiario.

Este proyecto, mediante análisis de las mieles se identificó las especies de mayor relevancia productiva de cada apiario. Sin embargo, es necesario proponer algunas actividades y labores que el apicultor puede ejecutar o tener en cuenta para determinar la flor apícola de su zona o cuando desee establecer otro apiario.

Tabla 12 Proceso para identificación de la oferta florar apícola en su predio

Proceso para identificación de la oferta floral apícola en su apiario	
Actividad	Descripción
<i>Ubicación y delimitación de su finca</i>	Establezca un mapa de su finca y en él ubique y diferencie lugares con cultivos, huertas, bosques, quebrada, nacimientos, apiarios y lo que considere de interés.

<i>Reconocimiento de cobertura vegetal</i>	Haga recorridos por toda su finca y realice un reconocimiento de la oferta y cobertura vegetal que ofrece su finca. Es adecuada hacerlo en diferentes épocas del año, en la medida que la oferta varia. Esta actividad la debe realizar tomando como punto de referencia el apiario o el sitio donde lo va a establecer
<i>Clasificación de cobertura.</i>	Una vez realizado el recorrido clasifique la oferta y cobertura vegetal en las siguientes categorías: Bosque nativo, bosque plantado, Arbustos, rastrojos, Pastos, Cultivos y huertas.
<i>Observación de coberturas por categoría</i>	Una vez establecido las categorías vegetales de su finca, realice en cada una de ellas observaciones directas donde evidencie las especies que son visitadas por las abejas: verifique si las abejas llevan polen, néctar, propóleo o exudado.
<i>Identificación de las plantas con potencial apícola</i>	Realice un listado de las especies que observa en cada categoría y márkuelas. Con ayuda de una guía apícola o libros que contenga información de la flor apícola en Colombia.
<i>Registro o tabla</i>	Establezca un registro de la época de floración de las especies que documento con potencial apícola en su finca y de los recursos ofertados.

Fuente: Basado en Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Alianza apícola, Institución Universitaria Tecnológica de Comfacaucá, Unicomfacaucá y Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, CAM (2012).

8.8.2 Especies de uso alternativo para mejoramiento de la producción y la conservación de la biodiversidad en las veredas de estudio.

Aunque los análisis del proyecto determinaron que el índice de biodiversidad no es bajo y todas las veredas de los apicultores estudiados presenta un buen índice de biodiversidad es necesario establecer un programa de conservación de especies endémicas o nativas presentes en la zona; de acuerdo a la identificación de cobertura vegetal que son susceptibles al proceso de polinización. Para ello, se recomienda el establecimiento de cercas vivas, integración de sistemas de reforestación acompañados por la autoridad ambiental (CORPOGIUAVIO) refuerzos florales y monitoreo (ONU, 2019). Entre algunas especies que son nativas y hacen parte del área andina

que se pueden utilizar están: *Rubus eriocarpus Liebm*, *Viburnum spp*, *Oreopanax spp.*, *Saurauia scabra*, *Baccharis spp.*, *Puya spp.*, *lusia multiflora.*, *Vallea stipularis*, *Quercus humboldtii*, *Morella parvifolia*, y una de las identificadas dentro del estudio *Bidens pilosa* L. (Velandia, et al. 2012; chamorro, 2016).

La calidad de las especies apícolas se determina a través de un análisis palinológico estas especies contribuyen a los ecosistemas y a calidad de los productos apícolas por su variedad de polen.

8.8.2.1 Aprovechamiento de suelos desnudos o con proceso de degradación.

Identificar áreas con procesos de erosión que por efecto antropogénico han perdido actividad de cobertura vegetal e implementar procesos de revegetalización de acuerdo a Rivera, Sinisterra, y Calle (2009) con especies aptas para este tipo de terreno y que tengan un potencial apícola y fomenten la polinización, buscando que sea endémica de la zona y contribuyan al proceso de regeneración de los suelos. Algunas especies que fomenta el servicio ecosistémico de la polinización son: *Hypericum strictum*, *Cuphea micrantha*, *Myrcia splendens*, *Vallea stipularis*, *Pisum sativum*, *Calendula officinalis*, *Quercus humboldtii*, *Trifolium pratense* y *Vicia faba* (Velandia, et al. 2012; Vásquez, 2012; chamorro, 2016)

8.8.2.2 Aumento de la cobertura vegetal cerca a los apiarios.

Se recomienda aumentar la cobertura vegetal alrededor de los apiarios con las especies identificadas como flor apícola en el proyecto, teniendo en cuenta las que reportaron mayor presencia de polen en las muestras y que están catalogadas como flor apícola, siendo las siguientes morfoespecies: *Bidens sp*, *Hypochaeris radicata* y *Aff. Clitoria sp*.

9 CONCLUSIONES

La composición de las floras en los tres apiarios estudiados está constituida alrededor de 22 morfo especies, de las cuales se destaca la abundancia de especies nativas, seguidas por la especie cultivada. Esto resulta por efecto de los análisis de las muestras realizadas a las mieles en los tres apiarios; resultados que nos brindan un panorama general de las plantas que se alimentan las abejas en cada apiario. De igual forma, las morfoespecies que apareciendo con mayor porcentaje en granos de polen y mayor representatividad en los cuadros de abundancia relativa fueron *Bidens sp*, *Aff. Clitoria sp* y *Hypochoeris radicata*, todas de origen nativo.

Ahora, frente a los ecosistemas este trabajo nos permite entender que son producto de un proceso evolutivo, extraordinariamente complejos y diversos y están formados por miles de especies; los cuales, proveen servicios fundamentales para el ser humano y creyendo de manera errónea que son una fuente inagotable y gratuita. Al no ver su verdadero valor, los ecosistemas se transforman en recursos naturales de corte extractivito y monetario, dejando de percibir el servicio que este nos proporciona y sin los cuales el bienestar y la vida del ser humano se vería afectado. Dentro de estos servicios, la polinización favorece a la reproducción de muchas plantas, asegurando el rendimiento de cultivos y pasturas. El servicio que prestan las abejas es tan importante que se puede representar un valor económico superiora al de la miel que producen por eso. Sin embargo, cada apicultor tiene una forma diferente de interpretar que son los servicios ecosistémicos, como influyen en nuestra vida y como pueden afectar al medio ambiente.

10 RECOMENDACIONES

- Promover la apicultura como una actividad socio ambiental a nivel municipal con el fin del desarrollo cultural y ecosistémico del municipio de Gachalá.
- Analizar la percepción de los habitantes del municipio con respecto a la actividad apícola de sus beneficios económicos y ambientales
- Realizar más pruebas palinológicas con todos los apicultores procedentes del municipio de Gachalá para contar con más información a las diferentes personas interesadas en la apicultura.
- Estudiar e investigar más métodos que trabajen de la mano con la palinología de una manera más sencilla y eficaz de analizar los diferentes tipos de polen en las muestras de miel de abejas *Apis Melífera*.
- Informar a los apicultores los diferentes tipos de especies de flora apícola que les gustan más a las abejas y las que contribuyen más a los ecosistemas.
- Promover estrategias para el fortalecimiento de la apicultura con nuestros apicultores ofreciéndoles capacitaciones e insumos para la actividad apícola, ya que muchas de estas personas solo cuentan con los conocimientos empíricos y pocas herramientas para este trabajo.
- Tener en cuenta que en la fauna las abejas cumplen un papel muy importante en el mundo debido a su polinización y producción de productos apícolas como la miel, la jalea real, etc., productos faciales o de estética y productos medicinales.

11 ANEXOS

Ilustración 25 Instalación de Apiario caja tipo Kenia

Apicultores de Gachalá

Ilustración 26 Apicultor Eurípides Medina



Ilustración 27 Apicultor Carlos Alirio Hidalgo



Ilustración 28 Apicultor Jorge Prieto



Ilustración 29 Consentimiento informado Carlos Julio Hidalgo

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado participante,

Yisela Bejarano León, estudiante del programa de ingeniería ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, se encuentra desarrollando su trabajo de grado titulado: "APICULTURA, UNA ACTIVIDAD ESTRATÉGICA SOCIO AMBIENTAL SUSTENTABLE EN EL CENTRO RURAL DEL MUNICIPIO DE GACHALÁ CUNDINAMARCA"

Para el cumplimiento de los objetivos, se necesita desarrollar una encuesta en la cual su participación es indispensable, sin embargo, es voluntaria. Tenga en cuenta que se le pedirá el favor de suministrar información personal, la cual se usará única y exclusivamente con fines académicos. Si tiene alguna pregunta por favor no dude en hacerla.

Agradecemos de antemano su colaboración.


 Firma del participante


 Firma de la estudiante

Ilustración 30 Encuesta Localización Geográfica Carlos Julio Hidalgo

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN CAMPO - PROYECTO La apicultura: una actividad estratégica socio ambiental en el municipio de Gachalá.

NOMBRE DE LA COMUNIDAD: <u>Gachalá</u>		TELÉFONO <u>323 816 9154</u>		FECHA <u>23-11-20</u>						
NOMBRE DE QUIÉN DILIGENCIA: <u>Yisela Bejarano León</u>		TELÉFONO <u>314 366 1936</u>		FIRMA DE QUIÉN COLABORA						
NOMBRE DE QUIÉN COLABORA: <u>Carlos Julio Hidalgo</u>		TELÉFONO <u>314 366 1936</u>		<u>Carlos Julio Hidalgo</u>						
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA (ingresa coordenadas)										
TIPO (Marque con X)	RESGUARDO	LIMITES		NORTE						
	COMUNIDAD			SUR						
	VEREDA			ORIENTE						
	OTRO (Cual)			OCIDENTE						
Información Predial										
No. de predios de la unidad territorial	Relación de tenencia de los habitantes de la vereda (Marcar con X)			Tamaño de los predios						
	Propietarios	Arrendatarios	Encargados	Poseedores	Microfundio <35Ha	N°	Minifundio (35 - 140 ha)	N°	Mediana (140 - 700Ha)	N°
<u>1</u>	<input checked="" type="checkbox"/>				Latifundio >700 ha	N°	Valdíos (ha)	N°		<u>173 mts</u>
Otro(s), Cual(es)	<u>173 metros²</u>			Observaciones						
Área total de la unidad territorial (Hectáreas)										
Pastos	Cultivos	Bosque	Viviendas	Chagras	Total	Otros	<u>1. hecta castron</u>			
Información demográfica										
Número aproximado de personas por grupo	Indígenas	Número aproximado de familias por grupo		Indígenas	Nombre específico de los grupos encontrados (ej. Ticuna)		Grupos étnicos	Hombres	Mujeres	
	Afro			Afro			Menor de 12			
	Campeños			Campeños			Entre 13 y 16			
	Otros	Otros				Entre 17 y 35				
# estimado familias nativas unidad territorial (15 años o más viviendo):							Entre 36 y 64	<input checked="" type="checkbox"/>		
							Más de 65			
							Total		<u>1</u>	
Vías										
Tipo de vías	No.	Nombre (s)		Estado (Marcar con X)		Bote				

Ilustración 31 Encuesta Servicios públicos Carlos Julio Hidalgo

Nacionales (primarias)			Bueno	Regular	Malo	Medios de transporte (Marcar con x)	Campero	<input checked="" type="checkbox"/>	
Departamentales (secundarias)			Bueno	Regular	Malo		Moto	<input checked="" type="checkbox"/>	
Municipales (terciarias)			Bueno	Regular	Malo		Bestias	<input checked="" type="checkbox"/>	
Veredales	1	Escuela	Bueno	Regular	Malo		Bicicleta	<input checked="" type="checkbox"/>	
Camino de herradura			Bueno	Regular	Malo		Caminando	<input checked="" type="checkbox"/>	
Via fluvial			Bueno	Regular	Malo				
Distancia de la unidad territorial al Municipio de Fomeque.	En minutos:	En Kilómetros:	NOTAS			Otro, cuál?			
Servicios públicos									
Energía	Existe (sí/no)	No viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otros tipos de suministro de energía					
	NO	N/A	N/A	Velas	Gasolina	Leña	Planta eléctrica	Carbón	Pipeta de gas propano
Acueducto	Existe (sí/no)	No viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otros tipos de suministro del agua				Observaciones	
	SI	5	Corpoaguas	Pozo profundo	manantial	Tanque	Otros - Cuál?		
Alcantarillado	Existe (sí/no)	No viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otros tipos de suministro del agua				Observaciones	
	NO			Inodoro	Tasa	Letrina	Pozo Séptico		
Recolección de residuos sólidos	Existe (sí/no)	No viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otras formas de disposición final de residuos sólidos				Observaciones	
	NO			Quema	Entierro	Campesino	Otros - Cuál?		
Telefonía fija	Existe (sí/no)	No viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Conectividad a internet	Existe (sí/no)	Tipo (Móvil/Satellitai/Cable)	Empresa prestadora del servicio	Observaciones	
	NO								
Salud									
Medicina tradicional	Existe (sí/no)	Nivel de atención	Nombre de la institución o persona	Otros centros a los que asisten				Observaciones	
Puesto de salud	Existe (sí/no)	Nivel de atención	Nombre de la institución	Otros centros a los que asisten					
	SI	1	Ecopos EPS-5						

Ilustración 32 Encuesta nivel de educación Carlos Julio Hidalgo

Medios de Comunicación	Urgencias	Controles médicos	Entrega de medicamentos	Vacunación						
Tipo	Emisora comunitaria	Televisión Comunal	Periodico comunitario	Medios usados por la comunidad						
Existen (sí/no)	SI	-	-							
Educación										
Instituciones educativas en la unidad territorial (Si funcionan con etnoeducación, poner un chulo a la derecha del nombre de la institución)										
Nombre	Información general			Infraestructura (marcar con x)		Forma de ingreso (marcar con x)				
	Nivel Educativo	Modalidad de la Institución	Nº de docentes	Nº de inscritos (demanda)	Cancha /polideportivo	Parque Infantil	Otra	Exámen	Entrevista	Otra
Carlos Hidalgo	Primaria: Secundaria: Univ:	Pública: Privada:	2	36	SI	-				
	Primaria: Secundaria: Univ:	Pública: Privada:								
Infraestructura										
Entidad	Iglesia	Polideportivo	Cementerio	Salón comun	Parque	Hogares /CBF	Casa de la cultura	Maloka	Otro(s), Cual(es)?	
Cantidad:	NO	-	-	SI	-	-	-	-		
Notes	En la vereda no existe ninguna entidad de la fuerza trustosa									
Organización comunitaria										
Tipo de organización	Nº de integrantes	Nombre			Principales actividades o funciones			Persona de contacto	Teléfono	
Junta de Acción Comunal	6	Presidente Raul Pineda			Presidente de Junta			Raul Pineda	3125 78 96	
Jóvenes	-	-			-			-	-	
Adultos Mayores	-	-			-			-	-	
Ambiental	-	-			-			-	-	
Asopadres	-	-			-			-	-	
Grupos de mujeres	-	-			-			-	-	
Religiosas	-	-			-			-	-	

Ilustración 33 Encuesta nivel económico Carlos Julio Hidalgo

Gremiales									
Otros									
Aspectos institucionales									
Instituciones del Estado que hacen presencia en la unidad territorial (Marcar con X)									
Gobernación	Alcaldía	SENA	Hogares ICBF	Cuántos ICBF	Personería	Corpoaguavio	Hospitales	Otra, cuál?	1.
						X			2.
Principales proyectos o investigaciones en etapa de estudio o ejecución en la Unidad Territorial.									
Nombre del proyecto				Estado (Por desarrollar, en desarrollo, terminado)		Entidad responsable		Comentarios	
1.				Por desarrollar	En desarrollo	Terminado			No se acuerda
2.				Por desarrollar	En desarrollo	Terminado			
3.				Por desarrollar	En desarrollo	Terminado			
Empleo									
Número de personas que trabajan en el núcleo familiar (Escribir número)									
Actividades domésticas (hogar)			Actividades domésticas (agropecuarias)			Industria			Comercio
Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres
1			1						
Servicios			Otro (¿cuál?)			No reporta			Apicultura
Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres
1									1
Ingresos familiares									
Actividad económica (marcar con x)				Descripción del producto				Lugar de comercio (si existe)	
Agricultura		X		Fajal					
Ganadería									
Avicultura									
Apicultura		X		9 Cajas TVH					
Establecimiento comercial									
Artesanías									
Otros									
APICULTURA									
1. ¿Hace cuánto es apicultor/ra?			2. ¿Qué productos extrae de esta actividad? (Seleccionar todas si es necesario?)			3. ¿Qué tipo de cajas maneja?		4. ¿Cuántas colmenas tiene?	
a. Menos de un año			X Miel					X Menos de 10	

Ilustración 34 Encuesta sobre los conocimientos frente a la Apicultura Carlos Julio Hidalgo

b. Entre 1 y 3 años	b. Jalea Real	X Kenya	b. Más de 10
X Entre 4 y 7 años	c. Propóleo	b. Langstroth	c. Menos de 30
d. Entre 8 y 10 años	d. Pólen	c. Otra ¿Cuál?	d. Más de 30
e. Más de 10 años	e. Otro		
¿Cuál?			
5. ¿Cómo tiene distribuidas sus colmenas?	6. ¿Ha identificado alguna fuente de contaminación cercana a sus colmenas?	7. ¿Ha reportado o se le han presentado muertes masivas en sus colmenas?	8. Si la respuesta anterior fue si, ¿Ante qué entidad reportó el problema?
a. En línea recta	a. Si	a. Si	a. Corporación
b. En varias líneas rectas	X No	X No	b. Alcaldía
c. En círculo	c. No sabe no responde	c. No sabe/ No responde	c. Otro ¿Cuál?
X Distribución irregular			d. No lo reportó
9. ¿Ha recibido apoyo técnico de alguna comunidad educativa?	10. ¿Ha recibido apoyo técnico de alguna entidad del estado?	11. ¿Ha identificado algún cultivo cerca?	12. ¿Conoce las flores que más visitan sus abejas?
X Si ¿Cuál? Corpoaguavio	a. Si ¿Cuál?	a. Si ¿Cuál?	X Si Eucalipto, chizo singicardo
b. No	X No	X No	b. No
c. No sabe	c. No sabe	c. No sabe	
13. ¿Conoce los aportes de la apicultura a la biodiversidad?	14. ¿Ha percibido disminución en la población de las abejas en los últimos años?	15. Si su respuesta anterior fue afirmativa ¿Cuál cree que fue la causa?	16. ¿Ha pensado en ofrecer servicios de polinización a agricultores cercanos a su apiario?
X Si ¿Cuál? Polinización	a. No	X Deforestación	a. Si
b. No	X Si	b. Uso desmedido de agroquímicos	b. No
	c. No sabe no responde	X Construcciones	c. No sabía que se podía
		d. Otro ¿Cuál?	
14. ¿Lleva un registro por colmena?	15. ¿Tiene en cuenta el calendario de floración? (Flora Apícola)	16. ¿Lleva un registro de producción? (Rendimiento del apiario)	17. ¿Lleva un registro sanitario? (Este se registra cuando se evidencia alguna enfermedad en las colmenas, muerte masiva o alguna plaga)
X Si	X Si	a. X	a. X
b. No	b. No	b. No	b. No
c. No sabe no responde	c. No sabe no responde	c. No sabe no responde	c. No sabe no responde

Ilustración 35 Consentimiento informado Eurípides Medina

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado participante,

Yisela Bejarano León, estudiante del programa de ingeniería ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, se encuentra desarrollando su trabajo de grado titulado: *"APICULTURA, UNA ACTIVIDAD ESTRATÉGICA SOCIO AMBIENTAL SUSTENTABLE EN EL CENTRO RURAL DEL MUNICIPIO DE GACHALÁ CUNDINAMARCA"*

Para el cumplimiento de los objetivos, se necesita desarrollar una encuesta en la cual su participación es indispensable, sin embargo, es voluntaria. Tenga en cuenta que se le pedirá el favor de suministrar información personal, la cual se usará única y exclusivamente con fines académicos. Si tiene alguna pregunta por favor no dude en hacerla.

Agradecemos de antemano su colaboración,



Firma del participante



Firma de la estudiante

Ilustración 36 Encuesta Localización Geográfica Eurípides Medina

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN CAMPO - PROYECTO La apicultura: una actividad estratégica socio ambiental en el municipio de Gachalá.										
NOMBRE DE LA COMUNIDAD:					FECHA 23-11-20					
NOMBRE DE QUIÉN DILIGENCIA:					TELÉFONO		FIRMA DE QUIÉN COLABORA			
NOMBRE DE QUIÉN COLABORA: Eurípides Medina A					TELÉFONO 3144076082		FIRMA DE QUIÉN COLABORA Eurípides Medina A			
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA (ingresa coordenadas)										
TIPO (Marque con x)	RESGUARDO		LÍMITES	NORTE	Eccedentemente					
	COMUNIDAD			SUR	Ayudes					
	VEREDA	X		ORIENTE	Algodones					
	OTRO (Cual)			OCCIDENTE	Musca					
Información Predial										
No. de predios de la unidad territorial	Relación de tenencia de los habitantes de la vereda (Marcar con X)				Tamaño de los predios					
	Propietarios	Arrendatarios	Encargados	Poseedores	Microfundio <35Ha	N°	Minifundio (35 - 140 ha)	N°	Mediana (140 - 700Ha)	N°
				X	Latifundio >700 ha	N°	Valdíos (ha)	N°	1.5 Ha	
Otro(s), Cual(es)										
Área total de la unidad territorial (Hectáreas)										
Pastos	Cultivos	Bosque	Viviendas	Chagras	Total	Otros		1.		
		X						2.		
Información demográfica										
Número aproximado de personas por grupo	Indígenas		Número aproximado de familias por grupo	Indígenas	Nombre específico de los grupos encontrados (ej. Ticuna)	Grupos étnicos	Hombres	Mujeres		
	Afro			Afro		Menor de 12				
	Campeños	X		Campeños		Entre 13 y 16				
	Otros			Otros		Entre 17 y 35				
# estimado familias nativas unidad territorial (15 años o más viviendo):						Entre 36 y 64				
						Más de 65				
						Total				
Vías										
Tipo de vías		No.	Nombre (s)		Estado (Marcar con x)		Bote			

Ilustración 37 Encuesta Servicios públicos Eurípides Medina

Nacionales (primarias)			Bueno	Regular	Malo	Medios de transporte (Marcar con x)	Campero	X	
Departamentales (secundarias)			Bueno	Regular	Malo		Moto	X	
Municipales (terciarias)			Bueno	Regular	Malo		Bestias	X	
Veredales	X 1	Sinal	Bueno	Regular	Malo		Bicicleta	X	
Camino de herradura			Bueno	Regular	Malo		Caminando	X	
Vía fluvial			Bueno	Regular	Malo				
Distancia de la unidad territorial al Municipio de Fomeque.	En minutos: 2 hrs	En Kilómetros: 35	NOTAS			Otro, cuál?			
Servicios públicos									
Energía	Existe (sí/no)	No. viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otros tipos de suministro de energía					
	NO	-	-	Velas	Gasolina	Leña	Planta eléctrica	Carbón	Pipeta de gas propano
Acueducto	Existe (sí/no)	No. viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otros tipos de suministro de agua				Observaciones	
	SI	-	-	Pozo profundo	manantial	Tanque	Otros - Cuál?	Tomas de Agua	
Alcantarillado	Existe (sí/no)	No. viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otros tipos de suministro de agua				Observaciones	
	-	-	-	Inodoro	Tasa	Letrina	Pozo Séptico		
Recolección de residuos sólidos	Existe (sí/no)	No. viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otras formas de disposición final de residuos sólidos					Observaciones
	NO	-	-	Quema	Entierro	Campo Abierto	Otros - Cuál?	Recicla	
Telefonía fija	Existe (sí/no)	No. viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Conectividad a internet	Existe (sí/no)	Tipo (Móvil/Satelital/Cable)	Empresa prestadora del servicio	Observaciones	
	-	-	-	-	-	-	-		
Salud									
Medicina tradicional	Existe (sí/no)	Nivel de atención	Nombre de la institución o persona	Otros centros a los que asisten			Observaciones		
Puesto de salud	SI	1	Convida						

Ilustración 38 Encuesta nivel de educación Eurípides Medina

Tiempo estimado de atención para	Urgencias		Controles médicos		Entrega de medicamentos		Vacunación			
Medios de Comunicación										
Tipo	Emisora comunitaria	Televisión Comunal	Periodico comunitario	Medios usados por la comunidad					Celular y otros	
Existen (si/no)	SI									
Educación										
Instituciones educativas en la unidad territorial (Si funcionan con etnoeducación, poner un chulo a la derecha del nombre de la institución)										
Nombre	Información general				Infraestructura (marcar con x)			Forma de ingreso (marcar con x)		
	Nivel Educativo	Modalidad de la Institución	Nº de docentes	Nº de inscritos (demanda)	Cancha /polideportivo	Parque Infantil	Otra	Exámen	Entrevista	Otra
Eurípides Medina	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input checked="" type="checkbox"/> Univ <input type="checkbox"/>	Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/>	3	25	X					
	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Univ <input type="checkbox"/>	Pública <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/>								
Infraestructura										
Entidad	Iglesia	Polideportivo	Cementerio	Salón comuna	Parque	Hogares ICBF	Casa de la cultura	Maloka	Otro(s), Cual(es)?	
Cantidad:	X	X	X	X	X	X	X			
Notas	Solo en el casco urbano									
Organización comunitaria										
Tipo de organización	Nº de intergantes	Nombre			Principales actividades o funciones			Persona de contacto	Teléfono	
Junta de Acción Comunal	X	Samuel Cardenas			Organizar a la Gente					
Jóvenes										
Adultos Mayores	X	Cajas Doradas								
Ambiental	X	Corpoguavio			Ejecutar proyectos Ambientales					
Asopadres										
Grupos de mujeres										
Religiosas										

Ilustración 39 Encuesta nivel económico Eurípides Medina

Gremiales											
Otros											
Aspectos institucionales											
Instituciones del Estado que hacen presencia en la unidad territorial (Marcar con X)											
Gobernación	Alcaldía	SENA	Hogares ICBF	Cuántos ICBF	Personería	Corpoguavio	Hospitales	Otra, cuál?			
X	X	X	X		X	X	X				
Principales proyectos o investigaciones en etapa de estudio o ejecución en la Unidad Territorial.											
Nombre del proyecto			Estado (Por desarrollar, en desarrollo, terminado)			Entidad responsable		Comentarios			
1.			Por desarrollar			En desarrollo		Terminado			
2.			Por desarrollar			En desarrollo		Terminado			
3.			Por desarrollar			En desarrollo		Terminado			
Empleo											
Número de personas que trabajan en el núcleo familiar (Escribir número)											
Actividades domésticas (hogar)			Actividades domésticas (agropecuarias)			Industria			Comercio		
Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños
7	7		1	7		1			7	7	
Servicios			Otro (¿cuál?)			No reporta			Apicultura		
Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños
									2	7	
Ingresos familiares											
Actividad económica (marcar con x)			Descripción del producto					Lugar de comercio (si existe)			
Agricultura											
Ganadería											
Avicultura											
Apicultura			17 cajas sinai								
Establecimiento comercial											
Artesanías											
Otros											
APICULTURA											
1. ¿Hace cuánto es apicultora?			2. ¿Qué productos extrae de esta actividad? (Seleccionar todas si es necesario?)			3. ¿Qué tipo de cajas maneja?		4. ¿Cuántas colmenas tiene?			
a. Menos de un año			X a. Miel					a. Menos de 10			

Ilustración 40 Encuesta sobre los conocimientos frente a la Apicultura Eurípides Medina

b. Entre 1 y 3 años c. Entre 4 y 7 años d. Entre 8 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/> e. Más de 10 años	b. Jalea Real <input checked="" type="checkbox"/> c. Propóleo <input checked="" type="checkbox"/> d. Pólen e. Otro ¿Cuál? _____	<input checked="" type="checkbox"/> a. Kenya <input checked="" type="checkbox"/> b. Langstroth c. Otra ¿Cuál? _____	b. Más de 10 c. Menos de 30 <input checked="" type="checkbox"/> d. Más de 30
5. ¿Cómo tiene distribuidas sus colmenas?	6. ¿Ha identificado alguna fuente de contaminación cercana a sus colmenas?	7. ¿Ha reportado o se le han presentado muertes masivas en sus colmenas?	8. Si la respuesta anterior fue si, ¿Ante qué entidad reportó el problema?
a. En línea recta b. En varias líneas rectas c. En círculo <input checked="" type="checkbox"/> d. Distribución irregular	<input checked="" type="checkbox"/> a. Si b. No c. No sabe no responde	a. Si <input checked="" type="checkbox"/> b. No c. No sabe/ No responde	a. Corporación Autónoma b. Alcaldía c. Otro ¿Cuál? _____ d. No lo reportó
9. ¿Ha recibido apoyo técnico de alguna comunidad educativa?	10. ¿Ha recibido apoyo técnico de alguna entidad del estado?	11. ¿Ha identificado algún cultivo cerca?	12. ¿Conoce las flores que más visitan sus abejas?
a. Si ¿Cuál? <u>Sena</u> b. No c. No sabe	a. Si ¿Cuál? <u>Sena</u> b. No c. No sabe	a. Si ¿Cuál? <u>Cafe y Frijol</u> b. No c. No sabe	a. Si <input checked="" type="checkbox"/> b. No
13. ¿Conoce los aportes de la apicultura a la biodiversidad?	14. ¿Ha percibido disminución en la población de las abejas en los últimos años?	15. Si su respuesta anterior fue afirmativa ¿Cuál cree que fue la causa?	16. ¿Ha pensado en ofrecer servicios de polinización a agricultores cercanos a su apiario?
a. Si ¿Cuál? <u>Polinización</u> b. No	<input checked="" type="checkbox"/> a. No b. Si c. No sabe no responde	a. Deforestación b. Uso desmedido de agroquímicos c. Construcciones d. Otro ¿Cuál? _____	a. Si <input checked="" type="checkbox"/> b. No c. No sabía que se podía
14. ¿Lleva un registro por colmena?	15. ¿Tiene en cuenta el calendario de floración? (Flora Apícola)	16. ¿Lleva un registro de producción? (Rendimiento del apiario)	17. ¿Lleva un registro sanitario? (Este se registra cuando se evidencia alguna enfermedad en las colmenas, muerte masiva o alguna placa)
a. Si b. No <input checked="" type="checkbox"/> c. No sabe no responde	<input checked="" type="checkbox"/> a. Si b. No c. No sabe no responde	a. Si <input checked="" type="checkbox"/> b. No c. No sabe no responde	a. Si <input checked="" type="checkbox"/> b. No c. No sabe no responde

Ilustración 41 Consentimiento informado Jorge Antonio Prieto

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado participante,

Yisela Bejarano León, estudiante del programa de ingeniería ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, se encuentra desarrollando su trabajo de grado titulado: "APICULTURA, UNA ACTIVIDAD ESTRATÉGICA SOCIO AMBIENTAL SUSTENTABLE EN EL CENTRO RURAL DEL MUNICIPIO DE GACHALÁ CUNDINAMARCA"

Para el cumplimiento de los objetivos, se necesita desarrollar una encuesta en la cual su participación es indispensable, sin embargo, es voluntaria. Tenga en cuenta que se le pedirá el favor de suministrar información personal, la cual se usará única y exclusivamente con fines académicos. Si tiene alguna pregunta por favor no dude en hacerla.

Agradecemos de antemano su colaboración,


Firma del participante

Firma de la estudiante

Ilustración 42 Encuesta Localización Geográfica Jorge Antonio Prieto

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN CAMPO - PROYECTO La apicultura: una actividad estratégica socio ambiental en el municipio de Gachalá.										
NOMBRE DE LA COMUNIDAD:					TELÉFONO		FECHA			
NOMBRE DE QUIÉN DILIGENCIA:					TELÉFONO		FIRMA DE QUIÉN COLABORA			
NOMBRE DE QUIÉN COLABORA: <i>Jorge Antonio Prieto Pineda</i>					TELÉFONO <i>315 9747443</i>		<i>[Firma]</i>			
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA (ingresa coordenadas)										
TIPO (Marque con x)	RESGUARDO	LÍMITES			<i>Vereda Finca Guano</i>					
	COMUNIDAD									
	VEREDA									
	OTRO (Cual)									
Información Predial										
No. de predios de la unidad territorial	Relación de tenencia de los habitantes de la vereda (Marcar con X)				Tamaño de los predios					
	Propietarios	Arrendatarios	Encargados	Poseedores	Microfundio <35Ha	N°	Minifundio (35 - 140 ha)	N°	Mediana (140 - 700ha)	N°
	<input checked="" type="checkbox"/>				Latifundio >700 ha	N°	Valdíos (ha)	N°	<i>1.8 Ha</i>	
Otro(s), Cual(es):										
Área total de la unidad territorial (Hectáreas)										
Pastos	Cultivos	Bosque	Viviendas	Chagras	Total	Otros	1:			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				2:			
Información demográfica										
Número aproximado de personas por grupo	Indígenas	Número aproximado de familias por grupo	Indígenas	Nombre específico de los grupos encontrados (ej. Ticuna)			Grupos étnicos	Hombres	Mujeres	
	Afro		Afro				Menor de 12			
	Campeños		Campeños				Entre 13 y 16			
	Otros		Otros				Entre 17 y 35			
# estimado familias nativas unidad territorial (15 años o más viviendo):						Entre 36 y 64	<input checked="" type="checkbox"/>			
						Más de 65				
						Total	<i>1</i>			
Vías										
Tipo de vías		No.	Nombre (s)		Estado (Marcar con x)			Bota		

Ilustración 43 Encuesta Servicios públicos Jorge Antonio Prieto

Nacionales (primarias)			Buenc	Regular	Malo	Medios de transporte (Marcar con x)	Campero	<input checked="" type="checkbox"/>	
Departamentales (secundarias)			Buenc	Regular	Malo		Moto	<input checked="" type="checkbox"/>	
Municipales (terciarias)			Buenc	Regular	Malo		Bestias	<input checked="" type="checkbox"/>	
Veredales	<i>2</i>	<i>Finca y Guano</i>	Buenc	Regular	Malo		Bicicleta	<input checked="" type="checkbox"/>	
Camino de herradura			Buenc	Regular	Malo		Caminando	<input checked="" type="checkbox"/>	
Vía fluvial			Buenc	Regular	Malo				
Distancia de la unidad territorial al Municipio de Fomeque.	En minutos:		En Kilómetros:		NOTAS	Otro, cuál?			
Servicios públicos									
Energía	Existe (sí/no)	No. viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otros tipos de suministro de energía					Observaciones
	<i>SI</i>	<i>10</i>	<i>Endesa</i>	Velas	Gasolina	Leña	Planta eléctrica	Carbón	
Acueducto	Existe (sí/no)	No. viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otros tipos de suministro del agua					Observaciones
	<i>SI</i>	<i>8</i>	<i>Comunero</i>	Pozo profundo	manantial	Tanque	Otros - Cuál?		
Alicantarrillado	Existe (sí/no)	No. viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otros tipos de suministro del agua					Observaciones
	<i>NO</i>			Inodoro	Tasa	Letrina	Pozo Séptico		
Recolección de residuos sólidos	Existe (sí/no)	No. viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otras formas de disposición final de residuos sólidos					Observaciones
	<i>NO</i>			Quema	Entierro	Campo Abierto	Otros - Cuál?		
Telefonía fija	Existe (sí/no)	No. viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Conectividad a internet	Existe (sí/no)	Tipo (Móvil/Satelital/Cable)	Empresa prestadora del servicio	Observaciones	
	<i>NO</i>								
Salud									
Medicina tradicional	Existe (sí/no)	Nivel de atención	Nombre de la institución o persona	Otros centros a los que asisten			Observaciones		
Puesto de salud	Existe (sí/no)	Nivel de atención	Nombre de la institución	Otros centros a los que asisten					
	<i>SI</i>	<i>1</i>	<i>Ergos 07</i>						

Ilustración 44 Encuesta nivel de educación Jorge Antonio Prieto

Tiempo estimado de atención para	Urgencias		Controles médicos		Entrega de medicamentos		Vacunación			
Medios de Comunicación										
Tipo	Emisora comunitaria	Televisión Comunal	Periodico comunitario	Medios usados por la comunidad						
Existen (si/no)	X	X								
Educación										
Instituciones educativas en la unidad territorial (Si funcionan con etnoeducación, poner un chulo a la derecha del nombre de la institución)										
Nombre	Información general				Infraestructura (marcar con x)			Forma de ingreso (marcar con x)		
	Nivel Educativo	Modalidad de la Institución	Nº de docentes	Nº de inscritos (demanda)	Cancha /polideportivo	Parque Infantil	Otra	Exámen	Entrevista	Otra
Jorge Prieto	Primaria <input checked="" type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Univ <input type="checkbox"/>	Pública <input checked="" type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/>	4	350	X					
	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Univ <input type="checkbox"/>	Pública <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/>								
Infraestructura										
Entidad	Iglesia	Polideportivo	Cementerio	Salón comuna	Parque	Hogares ICBF	Casa de la cultura	Maloka	Otro(s), Cual(es)?	
Cantidad:										
Notas	Solo conoce la del Pueblo									
Organización comunitaria										
Tipo de organización	Nº de Intergantes	Nombre			Principales actividades o funciones			Persona de contacto	Teléfono	
Junta de Acción Comunal	X	Punto de Vista Rojas			Tareas Agrícolas					
Jóvenes	-								320471415	
Adultos Mayores	-									
Ambiental	-									
Asopadres	-									
Grupos de mujeres	-									
Religiosas	-									

Ilustración 45 Encuesta nivel económico Jorge Antonio Prieto

Gremiales											
Otros											
Aspectos institucionales											
Instituciones del Estado que hacen presencia en la unidad territorial (Marcar con X)											
Gobernación	Alcalda	SENA	Hogares ICBF	Cuántos ICBF	Personería	Corpoguvio	Hospitales	Otra, cuál?	1.	2.	
	X										
Principales proyectos o investigaciones en etapa de estudio o ejecución en la Unidad Territorial.											
Nombre del proyecto			Estado (Por desarrollar, en desarrollo, terminado)			Entidad responsable			Comentarios		
1. Nivel Esperanza			Por desarrollar			EPM			Satisfacción		
2.			Por desarrollar								
3.			Por desarrollar								
Empleo											
Número de personas que trabajan en el núcleo familiar (Escribir número)											
Actividades domésticas (hogar)			Actividades domésticas (agropecuarias)			Industria			Comercio		
Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños
1			1								
Servicios			Otro (¿cuál?)			No reporta			Apicultura		
Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños
1											
Ingresos familiares											
Actividad económica (marcar con x)									Lugar de comercio (si existe)		
Agricultura X											
Ganadería X											
Avicultura											
Apicultura X											
Establecimiento comercial											
Artesanías											
Otros											
APICULTURA											
1. ¿Hace cuánto es apicultor/ra?			2. ¿Qué productos extrae de esta actividad? (Seleccionar todas si es necesario?)			3. ¿Qué tipo de cajas maneja?			4. ¿Cuántas colmenas tiene?		
a. Menos de un año			X Miel						a. Menos de 10		

Ilustración 46 Encuesta sobre los conocimientos frente a la Apicultura Jorge Antonio Prieto

b. Entre 1 y 3 años <input checked="" type="checkbox"/> Entre 4 y 7 años d. Entre 8 y 10 años e. Más de 10 años	b. Jalea Real c. Propóleo d. Pólen e. Otro ¿Cuál?	a. Kenya <input checked="" type="checkbox"/> Langstroth ¿Otra? ¿Cuál? <i>Frango en la zona</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Más de 10 c. Menos de 30 d. Más de 30
5. ¿Cómo tiene distribuidas sus colmenas?	6. ¿Ha identificado alguna fuente de contaminación cercana a sus colmenas?	7. ¿Ha reportado o se le han presentado muertes masivas en sus colmenas?	8. Si la respuesta anterior fue sí, ¿Ante qué entidad reportó el problema?
a. En línea recta b. En varias líneas rectas c. En círculo <input checked="" type="checkbox"/> Distribución irregular	a. No <input checked="" type="checkbox"/> No c. No sabe no responde	a. Sí <input checked="" type="checkbox"/> No c. No sabe/ No responde	a. Municipalidad b. Alcaldía c. Otro ¿Cuál? d. No lo reportó
9. ¿Ha recibido apoyo técnico de alguna comunidad educativa?	10. ¿Ha recibido apoyo técnico de alguna entidad del estado?	11. ¿Ha identificado algún cultivo cerca?	12. ¿Conoce las flores que más visitan sus abejas?
a. Sí ¿Cuál? <input checked="" type="checkbox"/> No c. No sabe	a. Sí ¿Cuál? <input checked="" type="checkbox"/> No c. No sabe	a. Sí ¿Cuál? <i>Frío, con a. n. n. n.</i> b. No c. No sabe	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <i>Kuayan Aben, Gayle</i> b. No
13. ¿Conoce los aportes de la apicultura a la biodiversidad?	14. ¿Ha percibido disminución en la población de las abejas en los últimos años?	15. Si su respuesta anterior fue afirmativa ¿Cuál cree que fue la causa?	16. ¿Ha pensado en ofrecer servicios de polinización a agricultores cercanos a su apiario?
<input checked="" type="checkbox"/> Sí ¿Cuál? <i>Polinización</i> b. No	a. No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <i>ataques de los humos</i> c. No sabe no responde	<input checked="" type="checkbox"/> Deforestación <input checked="" type="checkbox"/> Uso desmedido de agroquímicos <input checked="" type="checkbox"/> Construcciones d. Otro ¿Cuál? <i>ataque humano</i>	a. Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <i>radicó de los beneficios</i> c. No sabía que se podía
14. ¿Lleva un registro por colmena?	15. ¿Tiene en cuenta el calendario de floración? (Flora Apícola)	16. ¿Lleva un registro de producción? (Rendimiento del apiario)	17. ¿Lleva un registro sanitario? (Este se registra cuando se evidencia alguna enfermedad en las colmenas, muerte masiva o alguna plaga)
a. Sí <input checked="" type="checkbox"/> No c. No sabe no responde	<input checked="" type="checkbox"/> Sí b. No c. No sabe no responde	a. Sí <input checked="" type="checkbox"/> No c. No sabe no responde	a. Sí <input checked="" type="checkbox"/> No c. No sabe no responde

Tabla 13 Resultados de las encuestas

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS								
PARTICIPANTES	NIVEL ECONOMICO	NIVEL EDUCATIVO	NIVEL SOCIAL	CONOCIMIENTO FRENTE A LA APICULTURA	CONOCIMIENTO AMBIENTAL	VENTAJAS	DESVENTAJAS	ANALISIS
CARLOS JULIO HIDALGO	El señor es de bajos recursos, solo cuenta con acueducto en la casa.	El señor solo realiza sus estudios hasta la primaria debido a su nivel económico.	Es una persona que vive sola en la casa, y que trabaja usualmente solo.	Lleva aproximadamente 5 años trabajando con las abejas, conoce muy bien del tema, maneja 9 cajas TVH	El señor conoce las ventajas de la polinización, pero desconoce sobre el tema de los servicios ecosistémicos.	Los apicultores tienen una manera empírica de trabajar las abejas, pero saben los beneficios a nivel ambiental, sustenta y económico que les	Les hace falta tener una capacitación con referencia al tema de los servicios ecosistémicos, de cuáles son, como funcionan, como nos benefician, y como debemos cuidarlos y porque debemos conservarlos.	Cada uno de ellos tiene una forma diferente de contextualizar la parte socio ambiental, ellos saben los beneficios de la producción de miel, así como la polinización que realizan las abejas, pero desconocen cuáles son las especies de flora a las que más polinizan, las abejas melíferas, ya que las abejas melíferas tiene
EURIPIDES MEDINA	El señor solo cuenta el acueducto en la casa y un bajo nivel de salud.	Solo cuenta con la secundaria.	El señor vive con su esposa y una hija.	El señor ha trabajado toda su vida empíricamente con la apicultura, maneja diferentes productos de la miel de abejas, (propóleo,	Comprende muy bien los factores benéficos del trabajo de las abejas, y de las funciones de los servicios ecosistémicos.			

				polen, jalea real, vino) y él es el líder de los apicultores del Gachalá		puede generar.	n diferentes preferencias por algunas especies de flora.
JORGE ANTONIO PRIETO PINEDA	El señor solo cuenta con energía y acueducto, es de bajos recursos.	Solo cuenta con la primaria ya que no tuvo la oportunidad de terminar sus estudios.	Es una persona a que vive sola y usualmente es visitado.	Lleva aproximadamente 6 años trabajando con las abejas, es empírico, aunque le falta algo de información en cuanto a la apicultura.	El señor sabe que trabajando con las abejas genera beneficios al medio ambiente, pero desconocía los servicios eco sistémicos.		
CONCLUSIÓN	<p>Dentro del análisis de las encuestas y de los dibujos que se les realizó a los apicultores de cada vereda, se puede indagar que el señor Jorge prieto de tendidos Guavio, no conoce los beneficios de la polinización de las abejas en los servicios ecosistémicos ya que el solo ve la apicultura como un trabajo rudimentario y beneficioso, el desconoce cuáles son los servicios ecosistémicos, que funciones tienen y porque son importantes preservalos, al realizarle la charla sobre el tema, comprende que el trabajo que el realiza con las abejas beneficia a una variedad de flora y fauna y que por tal motivo contribuye n esa zona eco sistémica de la vereda .</p> <p>Mientras que el señor Carlos hidalgo del Escobal es un apicultor con grandes conocimientos sobre flora, él ha analizado que sus abejas tienen preferencias por algunas flores entre ellas chizo nativo de la región, borrachero, tocuá, amarillo, gaque, cenillo, yomaquin, eucalipto, acacio, urapan, correton, poa, verbena, naranjo, roble, guarum, sorquin, acrementino, salvio, dalio montañero chizaca, trigillo, pasto estrella y el café pero desconoce los servicios que le ofrece diariamente el ecosistema que lo rodea, es una persona innovadora con grandes destrezas en la apicultura, el conoce el beneficio de la polinización que realizan las abejas en el entorno de agricultura y en el entorno boscoso.</p> <p>En cuanto al apicultor más experimentado y antiguo de este trabajo el señor Eurípides medina en la vereda del Sinaí, cuenta con aproximadamente 80 a 100colmenas es el presidente de la junta de apicultores del municipio de Gachalá él trabaja con miel de abejas, propoleo, jalea real, y otros productos derivados de la miel, él tiene muy claro que ecosistemas se deben ubicar a las abejas, aunque desconoce los tipos de servicios ecosistémicos, pero tiene muy claro que la polinización que realizan las abejas contribuyen a la sostenibilidad de los diferentes ecosistemas del municipio en Gachalá Cundinamarca.</p>						

12 REFERENCIAS

- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. (2003). *Guía de Capacitación en Educación Ambiental y Cambio Climático*.
http://www.cedaf.org.do/proyectos/parque_biodiversidad/documentos/PA00JX3G.pdf
- Alcaldía de Gachalá (2021). *Territorio del Municipio*. <https://www.municipio.com.co/municipio-gachala.html>
- Amaya Márquez, M. (2009). Constancia floral en abejas: una revisión de teorías y una comparación con otros polinizadores. *Revista Colombiana de Entomología*, 35(2), 206-216.
<http://www.scielo.org.co/pdf/rcen/v35n2/v35n2a17.pdf>
- Barragán Rivera, M. A. (2014). *Apicultura Campesina una alternativa para el desarrollo rurale en Ocamonte, Santander*. [tesis de Maestría, Pontificia Universidad javeriana].
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12407/BarraganRiveraMiguelAngel2014.pdf;sequence=1>
- Barth, O. (2004). Melissopalynology in Brazil: A review of pollen analysis of honey, propolis and pollen loads of bee. *Science Agriculture (Piracicaba Braz)*, 61(3), 342-350.
- Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (eds.). 2020. Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia. v1.1. Universidad Nacional de Colombia. Dataset/Checklist. <https://doi.org/10.15472/7avdhn>
- Castro Forero, P.A. y Mosquera Caicedo, A. (2021). *Identificación de los Servicios Ecosistémicos de la Apicultura*. [Trabajo de Grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas].
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/26104/CastroForeroPaulaAndrea2021.pdf?sequence=8&isAllowed=y>
- Chamorro, F. M. (2016). La apicultura como alternativa de uso no maderable de los bosques andinos con roble en la cordillera oriental de Colombia. En G. Nates-Parra, *Iniciativa Colombiana de Polinizadores - Capítulo abejas* (págs. 261-273). Bogotá, D.C.: Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Chauta-Mellizo A, Campbell SA, Bonilla MA, Thaler JS, Poveda K. (2012) Effects of natural and artificial pollination on fruit and offspring quality. *Basic Appl Ecol.*; 13(6), 524-532. DOI: 10.1016/j.baae.2012.08.013

- Comisión Económica para América Latina. (2019). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2019-2020*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45111/1/CEPAL-FAO2019-2020_es.pdf
- Cornejo, L. G. (1976). *Informe final sobre diagnóstico de la situación actual de la apicultura colombiana y bases para su desarrollo*. Bogotá: Centro americano de promoción de exportaciones.
- Cunningham SA. (2000) Depressed pollination in habitat fragments causes low fruit set. *Proc R Soc Lond B*, 267(1448), 1149-1152.
- Dafni A. *Pollination Ecology. A Practical Approach*. (1992). IRL Press. Oxford University Press. New York, 1-21.
- Defensoría del Pueblo. (2015). *La minería sin control, Un enfoque desde la vulnerabilidad de los derechos Humanos*. <https://www.defensoria.gov.co/public/pdf/InformedeMineria2016.pdf>
- Eardley C, Roth D, Clarke J, Buchmann S, Gemmill B. (2006). *Pollinators and Pollination: A resource book for policy and practice*. African Pollinator Initiative. Pretoria, South Africa, 30.
- FAO (2015). *La apicultura ayuda a crear sistemas de vida sostenibles*.
- FAO. (2017). *Estado del arte del servicio ecosistémico de polinización en Chile, Paraguay y Perú*. Santiago de Chile, Chile.: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Fonnegra, G. R. (1997). Melisopalinología. In XXIV Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología.
- Forup ML, Henson KSE, Craze PG, Memmott J. The restoration of ecological interactions: plant-pollinator networks on ancient and restored heathlands. *J Appl Ecol*. 2008; 45(3):742- 752. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2007.01390.x
- Fundación Universitaria San Martín. (2021, 06 de abril). *La apicultura como motor de la seguridad alimentaria del país: propuesta de la San Martín*. <https://www.sanmartin.edu.co/1/noticias/apicultura-como-motor-de-la-seguridad-alimentaria-del-pais-propuesta-san-martin/>
- Galai N, Salles JM, Settele J, Vaissiere BE. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecol Econ*. 2009; 68(3):810-821. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014> 38

- Garibaldi LA, Steffan-Dewenter I, Winfree R, Aizen MA, Bommarco R, Cunningham SA, et al. Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. *Science*. 2013; 339(6127):1608–1611. DOI: 10.1126/science.1230200
- Gómez Dávila, A. C. (2019). Revisión de metodologías sostenibles aplicables para el lavado de sedimentos en el Embalse del Guavio en Gachalá, Cundinamarca (Bachelor's thesis, Uniandes). Guía Ambiental Apícola. Bogotá D.C.
- Habegger, S. y Mancila, I. (2006). *El poder de la Cartografía Social en las prácticas contra hegemónicas o la Cartografía Social como estrategia para diagnosticar nuestro territorio*. http://ww38.areaciega.net/index.php/plain/cartografias/car_tac/el_poder_de_la_cartogr
- Henao Cárdenas, M. M. Dependencia de la polinización por abejas para las especies de la familia Melastomataceae asociadas a los afloramientos rocosos al sur de la Serranía de la Macarena, Meta, Colombia. Departamento de Biología.
- Herrero, B., Valencia-Barrera, R., San Martín, R. y Pando, V. (2002). Characterization of honeys by melissopalynology and statistical analysis. *Canadian Journal of Plant Science*, 82, 75-82. https://www.researchgate.net/publication/271849601_Characterization_of_honeys_by_melissopalynology_and_statistical_analysis
- Humboldt, A. V. (2006). Guía Ambiental Apícola.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2017). *Biodiversidad 2017 Estado y Tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/documentos/pdf-final-bio-2017.pdf>
- Insuasty-Santacruz, E., Martínez-Benavides, J., & Jurado-Gámez, H. (2016). Identificación de flora y análisis nutricional de miel de abeja para la producción apícola. *Bioteología en el Sector Agropecuario Y Agroindustrial*, 14 (1), 37-44. [HTTPS://DOI.ORG/10.18684/bsaa\(14\)37-44](https://doi.org/10.18684/bsaa(14)37-44)
- Insuasty-Santacruz, E.; Martínez-Benavides, J. & Jurado-Gámez H. Determinación melisopalinológica de miel de abejas *Apis mellifera* producida con flora de clima frío, principalmente *Trifolium repens* L. *Revista Veterinaria y Zootecnia*, v. 11, n. 1, p. XX-XX. DOI: 10.17151/vetzo.2017.11.1.6
- Interempresas. (2017, 4 de febrero). *La prevención del riesgo laboral en la apicultura*. <https://www.interempresas.net/Proteccion-laboral/Articulos/212480-La-prevencion-del-riesgo-laboral-en-la-apicultura.html>
- ISBN: 978-958-8188-43-0
- Janzen DH. The deflowering of Central America. *Natural History*. 1974; 83(4):49-53.

- Jordano P, Bascompte J, Olesen JM. Invariant properties in coevolutionary networks of plant-animal interactions. *Ecol Lett*. 2003; 6:69-81.
- Kearns CA, Inouye DW, Waser NM. Endangered mutualisms: the conservation of plant-pollinator interactions. *Annu Rev Ecol Evol Syst*. 1998; 29:83-112. DOI: 10.1146/annurev.ecolsys.29.1.83
- Kearns CA, Inouye DW. Pollinators, flowering plants, and conservation biology. *BioScience*. 1997; 47(5):297-307.
- Kevan PG, Clark EA, Thomas VG. Insect pollinators and sustainable agriculture. *Am J Alternative Agr*. 1990; 5(1):12-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0889189300003179>
- Kevan PG, Viana BG. The global decline of pollination services. *Biodiversity*. 2003; 4(4):3-8. DOI: 10.1080/14888386.2003.9712703
- Klein AM, Steffan-Dewenter I, Tschardt T. Bee pollination and fruit set of *Coffea arabica* and *C. canephora* (Rubiaceae). *Am J Bot*. 2003; 90(1):153-157. DOI: 10.3732/ajb.90.1.153
- Klein AM, Vaissiere BE, Cane JH, Steffan-Dewenter I, Cunningham SA, Kremen C, Tschardt T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc R Soc B*. 2007; 274:303-313. DOI:10.1098/rspb.2006.3721
- Kremen C, Williams NM, Thorp RW. Crop pollination from native bee at risk from agricultural intensification. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2002; 99(26):16812-16816. DOI: 10.1073/pnas.262413599
- Labandeira CC. The history of associations between plants and animals. In: Herrera M, Pellmyr O. Editors. *Plant-Animal Interactions. An evolutionary Approach*. Blackwell Publishing, Massachusetts. 2002; p.26-76.
- Larson BMH, Kevan PG, Inouye DW. Flies and flowers: taxonomic diversity of anthophiles and pollinators. *Can Entomol*. 2001; 133: 439-465.
- López-Pujol, J. (2011). Impactos sobre la biodiversidad del embalse de las Tres Gargantas en China. *Revista Ecosistemas*, 17(1).
- Mancera Rodriguez, D. A. y Sánchez Ayala, S. A. (2019). *Propuesta: Apicultura Como Estrategia De Gestión Del Servicio Ecosistémico De Polinización En Dos Fincas Apícolas En Los Municipios De Guasca Y Guatavita, Cundinamarca*. [Tesis de pregrado, Universidad el Bosque]. <https://docplayer.es/200281623-Diego-alonso-mancera-rodriguez-y-sergio-alejandro-sanchez-ayala.html>

- Mancera Rodriguez, D.A. y Sanchez Ayala, S.A. (2019). Propuesta: Apicultura como propuesta de gestión del servicio ecosistémico de polinización en dos fincas apícolas en los municipios de Guasca y Guatavita, Cundinamarca. (Trabajo de investigación/ Universidad del Bosque). Recuperado de: https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/2098/Mancera_Rodr%C3%A1Dguez_Diego_Alonso_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- MANUAL DE APICULTURA BASICA. Libro Ríos Ruiz y David Grández Chasnamote. Proyecto: “Desarrollo de capacidades para la conservación y manejo sostenible de los bosques asociado con la actividad apícola en la comunidad nativa de Alto Shamboyacu Lamas”. Octubre, 2008.
- Manual de procedimiento, Enfermedades de las abejas. Dr. Marcelo de la Sota. Dr. Mariano Bacci. SENASA. Buenos Aires, Argentina. 2005.
- Márquez Calle, G. (2003). Ecosistemas Estratégicos de Colombia. *Gestión y Ambiente* (7), 65-79. <https://www.sogeocol.edu.co/documentos/07ecos.pdf>
- Martén-Rodríguez S, Fenster CB. Pollination ecology and breeding systems of five Gesneria species from Puerto Rico. *Ann Bot.* 2008; 102(1):23-30. DOI: 10.1093/aob/mcn056
- Martin Culma, Nazly Yolieth, Arenas Suarez y Enrique, N. (2018). Daño colateral en abejas por la exposición a pesticidas de uso agrícola. *En: Entramado*, 14(1), 232-240. <http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2018v14n1.27113>
- McDade LA. Pollinator relationships, biogeography, and phylogenetics. *BioScience.* 1992; 42(1):21-26.
- Meneses, J. y Rodríguez, D. (s.f.). El cuestionario y la Entrevista. *Universidad Oberta de Catalunya.* <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario-entrevista/cuestionario-entrevista.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *Cadena de Abejas y Apicultura.* <https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/2019-03-30%20Cifras%20sectoriales.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2018). *Iniciativa Colombiana de Polinizadores.* <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Iniciativa-Colombiana-de-Polinizadores.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE).* https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politica_nacional_de_biodiversidad.pdf

- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GAB, Kent J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 2000; 403: 853-858.
- Nates Parra, G. (2005). Abejas silvestres y polinización.
- Nates Parra, G. (2016). Iniciativa Colombiana de Polinizadores Capítulo Abejas. Orduz Barragán, L. V., Sánchez Corredor, B. S., & Sandoval Forero, L. D. (2019). Estrategias para el desarrollo y crecimiento del sector apícola en Colombia.
- Nates-Parra Guiomar. (ed.). (2016). *Iniciativa Colombiana de Polinizadores - Abejas - icpa*. Bogotá, D. C. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. 364. <https://promotepollinators.org/wp-content/uploads/sites/507/2019/11/abejas-polinizadoras-ebook-40217.pdf>
- Nates-Parra, G. (2005). Abejas silvestres y polinización. Manejo integrado de plagas y agroecología, 75, 7-20.
- Nates-Parra, G., Montoya, P. M., Chamorro, F. J., Ramírez, N., Giraldo, C., & Obregón, D. (2013). Origen geográfico y botánico de mieles de *Apis mellifera* (Apidae) en cuatro departamentos de Colombia. *Acta biológica colombiana*, 18(3), 427-437.
- NatureServe y EcoDecisión. (2015). *Hotspot de Biodiversidad de los Andes Tropicales*. https://www.cepf.net/sites/default/files/tropical_andes_profile_final_4_2015_sp.pdf
- Obtenido de <http://materialdeapicultura.com/glosario-deapicultura>
- Okuyama Y, Kato M, Murakami N. Pollination by fungus gnats in four species of the genus *Mitella* (Saxifragaceae). *Bot J Linn Soc*. 2004; 144(4): 449-460. DOI:10.1111/j.1095-8339.2003.00259.x
- Olaya, M. (2017). Catálogo fotográfico de especies de flora apícola en los departamentos de Cauca, Huila y Bolívar. *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*.
- Ollerton J, Armbruster WS, Vásquez DP. (2006) The ecology and evolution of specialized and generalized pollination. In: Waser NM, Ollerton J, Editors. *Plant-Pollinator Interactions from Specialization to Generalization*, 19-22.
- Ollerton, J., Alarcón, R., Waser, NM, Price, MV, Watts, S., Cranmer, L., ... Rotenberry, J. (2009). Una prueba global de la hipótesis del síndrome de polinización. *Anales de botánica*, 103 (9), 1471–1480. <https://doi.org/10.1093/aob/mcp031>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). *Principios y Avances sobre Polinización como servicio Ambiental para la agricultura sostenible en países de Latinoamérica y el Caribe*. <https://www.fao.org/3/i3547s/i3547s.pdf>

- Organización Mundial de la Salud, T. M. (2006). *Diagnóstico de la Actividad apícola y de la crianza de abejas en Colombia*.
- Osorio Campillo, H., & Sánchez, E. R. (2011). La cartografía como medio investigativo y pedagógico. *Dearq. Revista de Arquitectura*, (9), 30-47.
- Parra, G. N., & González, V. H. (2000). Las abejas silvestres de Colombia: por qué y cómo conservarlas. *Acta Biológica Colombiana*, 5(1), 5-37.
- Pellmyr O. Pollination by animals. In: Herrera CM, Pellmyr O, (Ed). (2002). *Plant-Animal Interactions, An Evolutionary Approach*. Blackwell Publishing. *Massachusetts*, 157-184.
- Potts SG, Biesmeijer JC, Kremen C, Neumann P, Schweiger O, Kunin WE. (2010) Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends Ecol Evol*, 25(6), 345–353. DOI: 10.1016/j.tree.2010.01.007
- Price PW. Species interactions and the evolution of biodiversity. In: Herrera CM, Pellmyr O, Editors. *Plant-Animal Interactions, An Evolutionary Approach*. Blackwell Publishing. *Massachusetts*. 2002; p.3-25.
- QuestionPro. (2022). *Muestreo no probabilístico: definición, tipos y ejemplos*. <https://www.questionpro.com/blog/es/muestreo-no-probabilistico/>
- RCN Radio (2018). *Más de mil millones de abejas han muerto en Colombia en los últimos tres años*
- Rivera, J., Sinisterra, A., y Calle., D. (2009). Restauración ecológica de suelos degradados por erosión en cárcavas en el enclave xerofítico de Dagua, Valle del Cauca, Colombia. *Centro de investigación en sistemas sostenibles de producción agropecuaria*.
- Salamanca Grosso, G. (2009). Variabilidad genética del ADN mitocondrial de poblaciones de abejas *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae). *Colombia. Zootecnia Tropical*, 27(4), 373-382.
- Silva Garnica, D. (Ed.). (2006). *Guía Ambiental Apícola*.
- Silva, L: M. y Restrepo, S. (Eds). (2012). *Flora apícola: determinación de la oferta floral apícola como mecanismo para optimizar producción, diferenciar productos de la colmena y mejorar la competitividad*. Instituto Humboldt. <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/32562/469.pdf?sequence=1>
- Skewes, J. C., Trujillo, F., Riquelme, W., & catalán, E. (2018). La apicultura y la conservación socialmente inclusiva del bosque esclerófilo y templado en Chile. *Revista Iberoamericana de Viticultura, Agroindustria y Ruralidad*, 5(14), 128-148.

- Vásquez, A. C. (2012). Formulación de un plan de negocios para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, caso de estudio -Asociación apícola de santuario Apisantuario-. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Velandia, M.; Restrepo, S.; Cubillos, P.; Aponte, A.; Silva, L. M. (2012). Catálogo fotográfico de especies de flora apícola en los departamentos de Cauca, Huila y Bolívar. Bogotá, Instituto Humboldt. 84 p.
- Vicens, N., & Bosch, J. (2000). Pollinating efficacy of *Osmia cornuta* and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Megachilidae, Apidae) on 'red Delicious' apple. *Environmental Entomology*, 29(2), 235-240.
- Vicens, N., & Bosch, J. (2000). Pollinating efficacy of *Osmia cornuta* and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Megachilidae, Apidae) on 'red Delicious' apple. *Environmental Entomology*, 29(2), 235-240.
- Viejo Montesinos, J. L. (1996). Coevolución de las Plantas e insectos. *Bol.SEA*, 13, 13-19. http://sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_13/B13-003-013.pdf
- Villegas Ramos, E. I. (2000). Investigación Participativa en Pérez Serrano, G (2000). Modelos de investigación cualitativa en la Educación Social y Animación Sociocultural. *Ed. Nancea*, 200-211. http://www.asoproyectos.org/doc/Modulo_0_Territorio.pdf
- Von Der Ohe, W., Persano, L., Piana, M., Morlot, M. & Martin, P. (2004). Harmonized methods of melissopalynology. *Apidologie*, 35, 18-25. https://www.researchgate.net/publication/45677837_Harmonized_methods_of_melissopalynology