

# UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERIA AMBIENTAL

INFORME TÉCNICO

## Plan de manejo de un apiario ubicado en el ejido “Felipe Angeles” en el Municipio de Tzimol, Chiapas

*Director Mtro. Ulises Gonzalez Vázquez*

Presenta: Zenteno Vázquez Pablo Alejandro

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.



## **DEDICATORIA**

A mis padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mi el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque siempre están conmigo siempre.

A mi familia por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi amigos porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mi una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

# Contenido

Introducción .....	5
Justificación .....	6
Planteamiento del problema.....	7
Objetivo general.....	8
Objetivos específicos.....	8
MARCO TEÓRICO.....	9
1. LAS ABEJAS SON .....	9
1.1. Los habitantes de las colmenas .....	9
1.1.1 La reina, sus funciones y características .....	9
1.1.2 Los zánganos, sus funciones y características.....	10
1.1.3 Las obreras, sus funciones y características .....	11
2. Manejo del apiario .....	11
2.1. Tipos de colmenas.....	11
2.1.1. Colmenas rústicas.....	11
2.1.2. Colmenas modernas .....	11
2.1.3. Colmena tipo Langstroth .....	12
2.1.4. Colmena tipo Jumbo.....	12
3. Indumentaria básica para la protección .....	13
4. Herramientas básicas para el manejo .....	13
5. Manejo básico de las colonias .....	13
5.1. Ubicación e instalación del apiario .....	13
5.2. Revisiones de rutinas.....	14
6. Cosecha .....	14
7. Envasado .....	15
8. Otros productos de la apicultura.....	15
8.1. Producción de polen.....	15
8.2. La cera .....	16
8.3. La jalea real .....	16
9. pesticidas.....	16
9.1 pesticidas y medio ambiente.....	16
9.2 pesticidas y abejas.....	17
9.3 Clasificación y código de productos plaguicidas según Dosis Letal (DL) 50 .....	18

10. NORMAS MEXICANAS.....	23
11 METODOLOGÍA.....	24
12 Área de estudio .....	25
13 RESULTADOS .....	26
14 Conclusiones .....	32
15 REFERENCIAS CONSULTADAS .....	33
Bibliografía .....	33

## ÍNDICE DE IMÁGENES

1 Imagen. Ubicación de la región .....	25
2 Imagen. Ubicación del municipio .....	25
3 Imagen. Ubicación del apiario .....	25
4 Imagen. Apiario .....	25
5 Imagen. Colmena .....	25
6 Imagen. Soportes .....	25
7 Imagen. Colocación de soportes .....	25
8 imagen. rana comiendo abeja.....	29
9 imagen. hormigas en apiario.....	30
10 imagen. varroa en abeja.....	31

## ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica 1. Cursos.....	26
Grafica 2. Problemática.....	26

## Introducción

El sector apícola representa para las familias ubicadas en zonas rurales, una oportunidad de negocios que les permite incrementar sus ingresos de manera significativa en el corto y mediano plazo.

La práctica de la apicultura permite obtener productos de excelente calidad con un gran potencial de exportación. El comercio internacional de productos apícolas ha experimentado incrementos en la demanda de productos en varios países europeos. (Vaquero & Vargas; 2010)

Genera oportunidades de negocios para este rubro, manejado en su mayoría por pequeños productores de zonas rurales. Es importante destacar que la actividad apícola ayuda a conservar el medio ambiente y la biodiversidad de los países centroamericanos.

En la región del caribe, el 70% de la producción apícola es manejada por micro y pequeños productores (apiarios con menos de 50 colmenas). Esta característica genera grandes ineficiencias que actualmente mantienen al sector apícola regional en una posición poco competitiva. (Vaquero & Vargas, 2010)

En un proyecto apícola, pone a la disposición de apicultores y técnicos, la guía de manejo básico de la colmena africanizada, para que mejoren sus prácticas, productividad, y rentabilidad. En ésta conocerán técnicas de manejo para alimentación, reproducción, y cosecha de las colmenas.

La apicultura es una actividad importante que contribuye a la protección del medio ambiente y a la producción agroforestal sostenible mediante la acción polinizadora de las abejas; además, la producción de miel y otros productos como el polen, jalea real, cera y propóleos, son apetecidos por el mercado nacional e internacional. (Deutsche Gesellschaft für, 2014).

## Justificación

El trabajar con apicultura en las comunidades genera iniciar un proceso de cultura ambiental que permite valorar el trabajo de las abejas quienes se encargan de estabilizar la preservación de especies locales forestales, coberturas naturales, cultivos anuales, toda la vegetación circundante por la maravillosa polinización. (Chuquisaca, 2013)

Ante la escasez de tierras aptas para cultivo, se puede aprovechar las tierras marginales para la implementación de apiarios, podrían ser un motivo para su reforestación, cuidado y uso.

El proyecto plantea fortalecer el apiario de manera organizada, para contar con una propuesta en beneficio de los apicultores, para lo cual se desarrollan acciones estratégicas.

La propuesta del proyecto complementará los conocimientos de los apicultores para mejorar la producción de los apiarios mediante el desarrollo de un plan de manejo que contemple los ejes temáticos de organización, y producción, con diferentes estrategias de implementación para garantizar la apropiación de los conocimientos técnicos por parte de los productores apícolas del proyecto en base al calendario apícola regional. (Chuquisaca, 2013)

Los conocimientos desarrollados por los productores permitirán mejorar sus propios apiarios, se manejará las colmenas y se aprovechará el proceso natural de multiplicación que tienen las abejas (las enjambrazones) realizando técnicas de multiplicación (divisiones) que los productores pueden ampliar sus apiarios.

## Planteamiento del problema

La apicultura en México tiene una gran importancia socioeconómica y ecológica, ya que es considerada como una de las principales actividades pecuarias generadora de divisas. Generalmente esta actividad se asocia únicamente con producción de miel, polen, jalea real, propóleos, sin embargo, las abejas son fundamentales para un equilibrio del medio ambiente ya que las abejas al obtener el alimento de las flores fomentan en las plantas la capacidad de fecundarse. (SAGARPA, 2015).

La población de abejas sufrió severas pérdidas en los últimos años; desde hace 15 años, la cantidad de colonias disminuye en todo el planeta, en un fenómeno bautizado como "síndrome del colapso de las colonias". La tasa de mortalidad de las abejas es de alrededor de 30% cada año desde 2007. Las investigaciones mencionan una combinación de factores como la presencia de parásitos principalmente *Varroa*, nuevos agentes patógenos, el Cambio Climático y la exposición a pesticidas usados a gran escala en la agricultura. (SAGARPA, 2015).

En este sentido en la Reunión anual del CONASA, celebrada en Noviembre del 2014, la ciudad de Mérida, Yucatán, se promovió la conformación de un grupo de trabajo interdisciplinario que estudie y analice la problemática que presentan los polinizadores en México. De seguir presentándose a nivel mundial la pérdida de las abejas, y aunado a los diversos factores como el Cambio Climático, plaguicidas, entre otros, las abejas están en riesgo en ciertas regiones, así como la sustentabilidad del apicultor.

Además la apicultura es reconocida como una actividad con buenas expectativas en cuanto a la generación de ingresos para las familias rurales; sin embargo, el poco desarrollo tecnológico, la escasez de recursos económicos y los incipientes conocimientos del apicultor, no han permitido un crecimiento eficiente del sector para poder desarrollar una visión empresarial y sostenible.(Deutsche Gesellschaftfür, 2014).

## Objetivo general

Desarrollar un plan de manejo para la operación de un apiario de acuerdo a la normatividad vigente.

## Objetivos específicos

- Identificar características de las colmenas y del material apícola presente en el sitio.
- Analizar las condiciones de mantenimiento en las colmenas y apiario.
- Identificar problemáticas medio ambiental en el apiario.
- Recopilar las normatividades mexicanas vigentes de manejos de apiarios.
- Aplicar técnicas de ingeniería ambiental para el mejoramiento de las colmenas y apiario.



## MARCO TEÓRICO

### 1. LAS ABEJAS SON

#### 1.1. Los habitantes de las colmenas

##### 1.1.1 La reina, sus funciones y características

Las abejas melíferas de la especie *A. mellifera* (Hymenoptera: Apidae) son insectos eusociales, pertenecientes al orden Himenópteros, al género *Apis* y especie *mellifera*. Estas especies están compuestas por tres castas o categorías de abejas: una reina, miles de obreras, y un número variable de zánganos, que dependen de la disponibilidad de alimento y la época del año. (Argüello, 2010).

Las abejas viven en grandes sociedades llamadas colonias, perfectamente organizadas, donde cada individuo realiza una función determinada de acuerdo a su edad y desarrollo físico.

La reina, a diferencia de las obreras, recibe una alimentación especial (jalea real), desde sus primeros días de larva y a lo largo de toda su vida, logrando así un desarrollo completo, lo cual le permite ser fecundada y contribuir a la conservación de la especie. Su periodo de metamorfosis tarda 16 días, a partir de la postura del huevo fecundado que le da origen.

Desde el punto de vista morfológico, la reina tiene un cuerpo más alargado que las obreras, con alas más cortas y el abdomen en estado de virginidad, es más puntiagudo. Tiene un aguijón curvado y liso, que puede usar una y otra vez sin poner en peligro su vida. La reina carece de las herramientas de trabajo que poseen las obreras, como cestas para el polen, glándulas que producen cera, y un buche bien desarrollado para miel (Gould & Gould, 1988). Fecundada y desarrollados sus ovarios, su abdomen llega a ser casi el doble de una obrera.

La reina es el único individuo de la colonia que produce huevos diploides (obreras), y haploides (zánganos), mientras que las obreras sólo son capaces de producir huevos haploides ya que no se fecundan, y sólo aparecen en caso de que la reina muera y no pueda ser reemplazada.

La reina se aparea con una cantidad variable de machos (6 o más), en vuelos de apareamiento que realiza a los pocos días de su emergencia. Los espermatozoides se almacenan en la espermateca, y son usados durante toda su vida para producir toda la descendencia.

La reina es la única hembra sexualmente desarrollada de la colonia y, por tanto, la madre de todos los zánganos, obreras y futuras reinas. Su capacidad para poner huevos es alta; la producción diaria puede superar los 1,500 huevos, cuyo peso es equivalente a su propio peso.

### 1.1.2 Los zánganos, sus funciones y características

El zángano es el individuo macho de la colonia, cuya única función biológica es la de fecundar a la reina, ya que no está dotado para realizar otras funciones. Su periodo de metamorfosis tarda 24 días a partir de la postura de un huevo no fecundado que le da origen.

Nates (1987), indica que los zánganos pueden tener 3 orígenes según su progenitora: ya sea una reina fecundada, una reina virgen o una obrera ponedora, variando su calidad reproductiva según sea el origen, siendo los de menor aptitud los originados por una obrera ponedora.

Cuando una colonia se prepara para enjambrar o tiene reina virgen, los zánganos son bien aceptados ya que su presencia está bien justificada por el próximo vuelo de la reina. Es también normal y muy común que una colonia tenga zánganos no nacidos en ella, por lo que no es raro encontrar en una colonia zánganos de diferente color o raza; y en regiones africanizadas encontrar zánganos africanizados en colonias europeas. Es precisamente éste uno de los aspectos que justifican la cría controlada de los zánganos.

Los zánganos alcanzan su mayor número durante los meses de floración. Conforme se acerca el otoño o la temporada de lluvias, en clima tropical, son expulsados de las colonias por las obreras, que los dejan morir en el exterior (Gould & Gould, 1988).

Los zánganos carecen de aguijón y no tienen defensa alguna; no tienen cestilla para el polen ni glándulas productoras de cera, y no producen jalea real. Su única pero fundamental función es aparearse con las nuevas reinas. Consumado el apareamiento, que siempre tiene lugar durante el vuelo a cielo abierto, el zángano muere de forma casi inmediata.

Estudios han demostrado que la reina se aparee con seis o más zánganos a lo largo de unos cuantos días. El esperma móvil, o células germinales, de los zánganos se abren camino hasta un pequeño órgano en forma de saco llamado espermateca, que se encuentra en el abdomen de la reina. El esperma se mantiene viable en este órgano durante la vida de la reina (Gould & Gould, 1988).

### 1.1.3 Las obreras, sus funciones y características

Las obreras son más pequeñas que las reinas y los zánganos (Garau,1990). Durante su vida adulta las abejas se dedican a una serie de tareas que se van sucediendo en función de su edad. Así, durante las tres primeras semanas de vida, éstas dedican labores a: construir el panal; limpiar y pulir las celdas; alimentar a las larvas y a la reina; controlar la temperatura del nido (34°C) óptima, para la incubación de los huevos y el desarrollo de la cría. Cuando la colonia se calienta demasiado la ventilan entre todas batiendo las alas, asimismo, evaporan el agua del néctar hasta que tome la consistencia de la miel espesa. Al final de este periodo trabajan como recolectoras y defensoras de la colonia o exploran el ambiente en busca de fuentes de alimento y de nuevos sitios de anidación si la colonia está por enjambrar (Vaquero & Vargas, 2010)

Las futuras obreras reciben jalea real sólo los primeros dos días, lo que explica el marcado contraste anatómico y funcional entre éstas y la reina, así entonces, la ontogénesis de la obrera (de la postura del huevo a la emergencia del adulto), tiene una duración de 20 a 21 días. Las abejas obreras siempre son la casta más abundante de la colonia de abejas y pueden llegar a ser más de 60,000.

## 2. Manejo del apiario

### 2.1. Tipos de colmenas

#### 2.1.1. Colmenas rústicas

La apicultura ha sufrido a través del tiempo una serie de cambios. Las colonias de abejas ya existían en el medio silvestre cuando el hombre robaba la miel de ellas. Posteriormente encontró la manera de cambiarla a troncos o canastos, que estuvieran cerca de sus lugares de vivienda. Al cabo de esta evolución se llegó a crear la colmena rústica, a partir de la cual empezaron a idear cajones de diversas dimensiones, para contener a las abejas, que fabricaban sus propios panales pegados al techo y a las paredes; por lo que no podían revisarse ni auxiliarse en caso de enfermedades o plagas, obteniéndose una producción muy pobre, aparte de las dificultades y maltratos de las abejas y los panales en el momento de la cosecha. (Vaquero & Vargas, 2010)

#### 2.1.2. Colmenas modernas

La colmena moderna o movilista, nació por la necesidad de poder revisar a la colmena parte por parte. En la historia de la apicultura, ha habido muchos inventos y avances que la hacen cada vez más eficiente. Entre los principales adelantos destacan tres que han revolucionado a la actividad, ellos son: el invento de una

colmena desmontable en todas sus partes, el invento de la cera estampada, y el extractor de miel centrífugo.

En 1851, con el invento del apicultor americano L. Langstroth, surgió la colmena moderna con todas sus partes. Gracias a sus observaciones de la biología y el comportamiento de las abejas, Langstroth estableció esta colmena con una cámara de cría, formada de varias piezas movibles, con la finalidad de que las piezas fueran revisadas, sustituidas o intercambiables entre varias colonias. Estas piezas son: un fondo, la caja, los 10 bastidores, una tapa interior y una tapa exterior o techo.

También adicionó alzas melarias, que era el lugar donde las abejas almacenarían la miel, que extraería el apicultor. Cada alza consistía en una caja con 8 o 10 bastidores.

Un tipo de colmena que es un intermedio entre las rústicas y las modernas es la colmena tipo Kenya o marimba. En la actualidad, en la actividad apícola existen muchos tipos de colmenas, pero sobresalen dos: la tipo Langstroth y la tipo Jumbo.

#### 2.1.3. Colmena tipo Langstroth

Este tipo de colmena es muy popular en Estados Unidos; consta de una cámara de cría, que mide 46.5 centímetros de largo, 38 centímetros de ancho y 24 centímetros de alto.

El alza que se usa para estas colmenas es un cuerpo de dimensiones similares a la cámara de cría; el inconveniente de este tipo de alzas es que al estar llenas de miel son muy pesadas y su manejo resulta fatigoso. Otro aspecto importante es que, en climas tropicales y con buenos recursos, la postura de la reina es muy abundante y por lo que la cámara de cría resulta muy chica y la reina sube a poner a los almacenes de miel.

#### 2.1.4. Colmena tipo Jumbo

Las dimensiones de este tipo de colmenas son: 46.5 centímetros de largo, 38 centímetros de ancho y 29.5 centímetros de alto, es decir tiene las mismas dimensiones que la tipo Langstroth, sólo que es un poco más profunda o alta.

Debido a que la cámara de cría, y por consecuencia los bastidores son más grandes, garantiza más espacio para el nido de cría, lo que podría eventualmente evitar la enjambrazón. Las alzas de este tipo de colmena son de menor tamaño (altura), que las de tipo Langstroth, tiene exactamente, la mitad de altura que la cámara de cría, lo que las hace de más fácil manejo, ya que al estar llenas de miel no son tan pesadas como las de mayor tamaño.

### 3. Indumentaria básica para la protección

**Casco, sombrero o gorra:** Puede ser sustituido por un buen sombrero, con la condición de que sean rígidos y de colores claros, con el alero que evite que el velo se pegue a la cara.

**Velo:** Los hay de varios tipos. Uno de los más seguros es el de tipo chamarra o escafandra; no debe tener agujeros donde puedan penetrar las abejas.

**Guantes:** También los hay de varios tipos y materiales, lo importante es que sean suaves para no entorpecer el trabajo del apicultor, y que los aguijones no los atraviesen fácilmente.

**Overol:** Debe ser de color claro, muy flojo y preferiblemente con elástico en la terminación de mangas y tobillos, para evitar la entrada de abejas.

**Calzado:** Son recomendables las botas de colores claros y de piel lisa; no deben ser de gamuza y contener tejidos afelpados, ya que esto atrae a las abejas.

### 4. Herramientas básicas para el manejo

**Espátula:** También llamada cuña. Es una franja metálica, afilada en sus dos extremos, uno de ellos doblado unos dos cm, es una herramienta muy útil, porque sirve para despegar todas las partes móviles de la colmena, también sirve para sacar clavos, clavar, limpiar y raspar.

**Ahumador:** Las abejas se controlan con humo, por eso es necesario el uso del ahumador, el cual consta de un cuerpo metálico hueco, con una parrilla y entrada de aire en el fondo. Como tapa tiene un cono inclinado con un agujero, por donde expele el humo. Detrás de este cuerpo tiene un fuelle, que le inyectará aire para avivar la combustión en el cilindro y para expeler el humo

### 5. Manejo básico de las colonias

#### 5.1. Ubicación e instalación del apiario

Se recomienda manejar apiarios de 35 colmenas; arriba de este número, el apicultor se enfrenta a problemas de defensividad de las abejas, en el momento de revisarlas. La distancia entre apiarios está relacionada con la distancia de vuelo de las abejas. La orientación más frecuente es Sur.

La colonia se debe aislar del suelo para evitar humedad y limpiar zonas de malas hierbas, para evitar los posibles enemigos; se debe garantizar el uso de soportes con alturas entre los 30 y 50 centímetros.

## 5.2. Revisiones de rutinas

Las revisiones de rutina deben realizarse cada 8 días, para asegurarnos del buen funcionamiento de la colonia. Se recomienda hacer las revisiones en las horas cálidas, que es cuando la mayoría de las abejas más viejas y más agresivas están en el campo, por lo que la colonia de abejas será más fácil de manejar.

## 6. Cosecha

La miel, objeto de toda la actividad apícola, es uno de los pocos productos de origen agrícola que consumimos sin que pase por alguna transformación. Si bien tiene por sí mismo propiedades bacteriostáticas (que limitan el crecimiento de bacterias), cualquier elemento que agregue a la miel durante el proceso de cosecha, extracción y envase, permanecerá en él. Esto motiva la aplicación de algunas reglas que permitan mantener la calidad del producto.

Para el trabajo en campo, las normas nos indican: los lugares de extracción de miel deberán de ser conservados en óptimas condiciones de limpieza y ser inspeccionados anualmente por inspectores federales de alimentos.

Para cosechar alzas o panales llenos de miel, el apicultor siempre debe revisar que la miel esté madura, es decir que por lo menos el 80 % del panal esté operculado, lo cual es muy importante en la preservación de la calidad de la miel, ya que si cosechamos miel que no está operculada el % de humedad será alto y la miel disminuirá su calidad, además que se podría fermentar.

Otro problema que siempre encontrará el apicultor en la cosecha, es cómo eliminar las abejas de las alzas o panales que está cosechando. Lo más recomendable para mantener la calidad de la miel es utilizar los métodos de cosecha tradicionales, que consistían en ahumar las alzas en la parte superior para obligar a bajar a las abejas.

El uso de tapas negras para eliminar abejas es un método muy práctico, pero requiere el uso de sustancias químicas repelentes como: anhídrido propiónico, benzaldehído, y ácido carbólico, que obligan a las abejas a abandonar las alzas. Desafortunadamente, dichas sustancias químicas ya no son permitidas por los residuos químicos que pueden dejar, además en la producción de miel orgánica son inaceptables.

## 7. Envasado

La miel debe envasarse rápidamente después de ser extraída y sedimentada, ya que mientras más tiempo esté descubierta, existe mayor riesgo de disminuir su calidad. Los mejores envases para la miel son de cristal, sin embargo, su manejo se dificulta. Por eso actualmente se utilizan los plásticos de buena calidad principalmente, como el plástico PET, para envasar alimentos.

Por último, al finalizar la cosecha es importante dejar algo de reserva de miel a la colonia, sobre todo no hay que quitar la miel de la cámara de cría, la cual les servirá para mantener su población durante algún tiempo.

## 8. Otros productos de la apicultura

### 8.1. Producción de polen

En Latinoamérica hay países con una alta probabilidad de convertirse en importantes productores de polen. Los recursos naturales existentes, expresados en una rica y abundante floración escalonada casi durante todo el año, permitirían buenos rendimientos, ya que esta abundancia está totalmente relacionada con la producción de polen (Castillo, 2008).

La producción de polen, tanto para los mercados internos o el externo, se presenta como una alternativa de diversificación para los productores apícolas que de esta manera pueden incrementar sus ingresos.

En el tercer par de patas de las abejas, en el segmento de la tibia, tienen las cestillas del polen o corbícula, las cuales no existen en la reina ni en el zángano. La cestilla de polen consiste en una serie de pelos que tienen en los bordes de la cara externa de la tibia, son un poco cortos en la parte superior, pero hacia la parte inferior se van haciendo más largos. El propóleo también es transportado en estas cestilla de polen (BID/OIRSA, 1987).

Keller et al (2006), indican que las abejas pecoreadoras mezclan polen recién colectado con algo de néctar antes de empacarlo en su corbícula. Ya en la colmena, las obreras le agregan más néctar y secreciones glandulares al polen, el que después sufre una fermentación láctica.

Hay que tener en cuenta que el polen se daña muy rápidamente. Por eso, en condiciones húmedas, es conveniente que se recolecte lo más pronto posible (Rodríguez et al, 2007). Según Herrera 2008 (com pers), la recolección del polen se puede hacer cada 2 o 3 días, sin embargo, Gómez (2003), recomienda recoger el polen diariamente, y recogerse cada dos días sólo en temporadas secas y con trampas bien ventiladas. Asimismo, menciona que al transportar el polen no debe amontonarse ni comprimirse, para evitar que se formen pelotas de polen o grumos. Debe llevarse inmediatamente a la estufa de secado.

## 8.2. La cera

Hasta tiempos recientes, la cera se usó como el componente de las velas y tuvo gran importancia industrial, pues era la fuente de iluminación más usada. Ésta se obtiene después de la cosecha a partir de los opérculos o de panales viejos y rotos. Se extrae mediante extractores solares o fundidores de diferente tipo (prensado, centrífuga o calentamiento).

Desde los egipcios ha sido utilizada como el ingrediente principal de las pomadas y de algunos perfumes sólidos. En apiterapia, también se puede usar como pomada, por sus propiedades cicatrizantes y antiinflamatorias, y como “goma de mascar”, directamente del panal, por su contenido en miel, polen y propóleos. En la industria se utiliza para realizar papel carbón, cera de piso, zapatos, artículos eléctricos, equipo de deportes, entre otros. Los apicultores la utilizan para elaborar sus propias láminas de cera.

## 8.3. La jalea real

Es una sustancia blanca, cremosa, producida por las abejas nodrizas para alimentar a las larvas en los tres primeros días de su desarrollo y para alimentar a la reina. Es uno de los elementos que más se ha mencionado en los últimos años. La jalea real se encuentra en primera línea entre los productos dietéticos para superar el estrés y la fatiga.

Basta con saber que las abejas, alimentadas con miel, viven entre 25 y 30 días en época de recolección, y la reina, alimentada solamente con jalea real, puede vivir hasta cinco años. Esto permite comprender la relevancia de este producto excepcional de la naturaleza.

Entre otras muchas propiedades, la jalea real estimula el crecimiento y aumenta el nivel de cortisol en la sangre, lo que explica su acción sobre las enfermedades, como la artritis o la fatiga crónica. De esta manera, se convierte en un buen aliado de la terapia con veneno de abeja.

## 9. pesticidas

### 9.1 pesticidas y medio ambiente

Los pesticidas o plaguicidas son sustancias químicas destinadas a matar, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de plagas que perjudican la producción agrícola.

El uso intensivo de plaguicidas tiene consecuencias desastrosas para el medio ambiente. Hay una contaminación significativa del suelo, de los cultivos y plantas



silvestres, del aire y del agua. En Francia, el 96% de los ríos y el 50% de las aguas subterráneas están contaminados. La lluvia y la niebla están cargadas de pesticidas.

Cuando se pulveriza un pesticida, solo una parte del producto va sobre el vegetal una parte muy grande se va por el aire, lo demás se va por el agua, por escurrimiento o filtración por el suelo. Los pesticidas se usan para controlar una pequeña fracción de las especies de nuestro planeta, sin embargo, afectan a casi todos los de la biosfera. (Jean Sabench 2011)

Los plaguicidas se encuentran en diferentes partes de la cadena alimentaria. Afectan a todos los seres vivos desde las bacterias hasta los mamíferos a través de la ingestión o inhalación y se acumulan en las cadenas alimentarias. Los pesticidas son particularmente perjudiciales para la biodiversidad debido a su toxicidad, a la ausencia de selectividad, dispersión, persistencia, y biodisponibilidad.

## 9.2 pesticidas y abejas

Los insecticidas son los que presentan más riesgo para las abejas, pero también hay que tomar en cuenta a los fungicidas y herbicidas.

Las abejas pueden entrar en contacto con el pesticida de varios modos: directamente al pulverizar, por el polvo al sembrar con semillas tratadas, al pecorear polen, néctar o agua contaminados por residuos tóxicos. El modo de intoxicación más insidioso resulta del consumo de polen y néctar contaminados almacenados en la colmena.

Existen varios niveles de intoxicación: aguda, con la muerte a corto plazo, crónica, cuando la abeja está enfrentada al veneno durante un tiempo más largo con posiblemente, la muerte al final. El pesticida puede dañar la abeja sin matarla, ya que se trata de efectos subletales. Las bajas dosis de tóxicos pueden actuar sobre la abeja de varios modos: neuronal, comportamental, fisiológico, bioquímico o celular.

Los efectos subletales pueden alterar: el comportamiento, la nutrición, la comunicación, la termorregulación, el aprendizaje y la memoria ... y provocar el debilitamiento de la inmunidad de la colonia, y la resistencia a patógenos y parásitos. (Jean Sabench 2011)

### 9.3 Clasificación y código de productos plaguicidas según Dosis Letal (DL) 50

CLASIFICACION	CODIGO	VALOR DL50 (microgramos/abeja)
Altamente tóxico	a	menor de 1
Tóxico	b	de 1 a 5
Moderadamente tóxico	c	de 5 a 10
Ligeramente tóxico	d	de 10 a 100
No tóxico por dosis de uso	e	mayor de 100
No tóxico por tipo de tratamiento	f	---
No tóxico	g	mayor de 100

Producto	Usado en la región andina para	Toxicidad para las abejas	Código
<b>INSECTICIDAS</b>			
Abamectina (Vertimec)	Control de arañuelas y ácaros.	Altamente tóxico	a
<i>Aceite refinado de Soja</i>	<i>Arañuelas y cochinillas</i>	<i>Ligeramente tóxico</i>	<i>d</i>
<i>Aceite mineral 85,8%</i>	<i>Acaros, cochinillas y trips</i>	<i>No tóxico por tipo de tratamiento</i>	<i>f</i>
<i>Bacillus Thuriensis</i>	<i>Larvas de lepidópteros</i>	<i>No tóxico</i>	<i>g</i>
Cipermetrina 25%	Orugas, trips, gusanos, isocas	Moderadamente tóxico	c
Clorpirifós (Lorbsan)	Insecticida general	Altamente tóxico	a
Deltametrina (Decis)	Orugas y pulgones	Moderadamente tóxico	c
Dimetoato	pulgones, lepidópteros, moscas del mediterráneo, gusanos, cochinillas	Altamente tóxico	a
Endosulfan	Chinches, isocas, trips, orugas,	Moderadamente tóxico - No	e

	pulgonos, gusanos	tóxico hasta una concentración de 1,5%	
<i>Feromonas (Trampas)</i>	<i>Carpocapsa y grafolita</i>	<i>No tóxico</i>	<i>g</i>
Formetanato (Dicarzol)	trips, arañuela de las flores	Moderadamente tóxico	c
Imidacloprid	Pulgonos, mosca blanca, cochinillas, gorgojos, gusanos	Altamente tóxico	a
Lambdociotrina (Karate)	Babosita del cerezo	Altamente tóxico	a
Pirimicarb	Pulgonos	Ligeramente tóxico	d
<i>Polisulfuro de calcio</i>	<i>Acaros, babosita del cerezo, cochinillas, Pulgonos, Trips</i>	<i>No tóxico</i>	<i>g</i>
<i>Spinosad (Entrust)</i>	<i>Larvas de lepidópteros y moscas de la fruta. Trips y babosita del cerezo.</i>	<i>No aplicar con abejas presentes. Una vez seco no existe riesgo</i>	
<i>Tierra de Diatomeas + Piretrina (Permaguard)</i>	<i>Insecticida general</i>	<i>No tóxico</i>	<i>g</i>
<i>Tierra de Diatomeas (Porfin)</i>	<i>Pulgonos, larvas y ácaros.</i>	<i>No tóxico</i>	<i>g</i>
<b>ACARICIDAS</b>			
Abemectina (Vertimec)	arañuelas y ácaros	Altamente tóxico	a
<i>Aceite mineral 85,8%</i>	<i>Acaros, cochinillas y trips</i>	<i>No tóxico por tipo de tratamiento</i>	<i>f</i>

Azufre	<i>Oidios, ácaros.</i>	<i>No tóxico</i>	<i>g</i>
Dicofol 35% (Acarin, Kelthane)	Acaros	No tóxico	g
<i>Polisulfuro de calcio</i>	<i>Acaros, babosita del cerezo, cochinillas, Pulgones, Trips</i>	<i>No tóxico</i>	<i>g</i>
<b>FUNGICIDAS</b>			
Azufre	<i>Oidios, ácaros.</i>	<i>No tóxico</i>	<i>g</i>
Benomil	Podredumbres, sarnas, antracnosis, Oidios	Ligeramente tóxico	d
Captan	fusariosis, antracnosis, etc	No tóxico	g
Carbendazim	Antracnosis, Botrytis, oidio, mal de almácigos, podredumbres, etc	No tóxico	g

Folpet	mildiu, podredumbres, viruelas,	No tóxico	g
Fosetil Aluminio (Aliette)	Mildiu - Tizón - Phytophthora	No tóxico	g
Iprodione (Rovral)	Manchas, podredumbres	No tóxico	g
Mancozeb	Fusariosis, Damping-off, etc	No tóxico	g
<i>Oxicloruro de cobre</i>	<i>Torque, mal de munición, etc</i>	<i>No tóxico</i>	<i>g</i>
PCNB (terraclor)	Hongos del suelo, marchitamientos	No tóxico	g

<i>Polisulfuro de calcio</i>	<i>Oidio, sarna, torque, viruela, arañuela parda, oidios, etc</i>	<i>No tóxico</i>	<i>g</i>
<b>HERBICIDAS</b>			
24D	diente de león, alfilerillo y otras malezas de hoja ancha.	Ligeramente tóxico	g
24DB	Control de malezas de hoja ancha en cultivos y praderas consociadas con leguminosas.	No tóxico	g
Aminopyralid (Tocon)	Arbusticida, aplicando sobre tocones recién cortados.	No tóxico	g
Bentazon (Basagran)	ciperáceas y malezas de hoja ancha	No tóxico	g
Bromoxinil (Brominal)	latifoliadas, diente de león, cardos	No tóxico	g
Cletodim	control de gramíneas anuales y perennes. No controla malezas de hoja ancha	Ligeramente tóxico	d
Dicamba	cardos, quinoa, chañar, etc	Formulado al 57,71% no tóxico. Formulado al 87,5% ligeramente tóxico.	g
Flumetsulam (Preside)	malezas de hoja ancha	No tóxico	g
Glifosato (Round-up)	Varias	No tóxico	g
Haloxifop R Metil (Galant)	Gramíneas	No tóxico	g

Imazetapir (Pivot , Vezir)	Nabo, grama, malva, yuyo colorado, etc	No tóxico	g
Linuron	controla varias malezas en cultivos  hortícolas y florícolas	No tóxico	g
MCPA	abrepuño, cardos, nabo, nabón, etc	No tóxico	g
Metsulfurón	Nabo, nabón, enredadera, ortiga y otras de hoja ancha	Ligeramente tóxico	d
Paraquat (Gramoxone)	Gramíneas anuales y malezas de hoja ancha.	Moderadamente tóxico	c
Pendimetalin (Herbados)	controla varias malezas en cultivos  hortícolas cuando germinan	No tóxico	g
Picloram (Tordon 24 K)	abrepuños, cardos, lengua de vaca, etc.	Ligeramente tóxico	d
Picloram + triclopir  (Togar BT)	acacia negra, algarrobos, rosa  mosqueta, jarilla, etc	No presenta riesgos para las abejas por su forma de uso. Se aplica con mochila sobre la porción inferior de los tallos de las plantas a controlar.	f
Quizalofop (Leopard, Pantera, Rango)	gramón, gramilla, sorgo de Alepo	Ligeramente tóxico	d
Trifluralina	cardos, cola de zorro, morenita, quinoa, sorgo de alepo, etc. Actúa	No presenta riesgos para las abejas por su forma de uso. Se	f

	durante la germinación de las malezas.	aplica sobre suelo laboreado y se incorpora con rastra de discos.	
--	--	---	--

## 10. NORMAS MEXICANAS

- NOM-001-ZOO-1994, Campaña Nacional contra la Varroasis de las Abejas
- NOM-002-ZOO-1994 Actividades Técnicas y Operativas Aplicables al Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana.
- NOM-051-ZOO-1995, Trato Humanitario en la Movilización de Animales.

## 11 METODOLOGÍA

11.1 Identificar características de las colmenas y del material apícola presente en el sitio.

11.1.1 Delimitar el área de estudio.

El reconocimiento de sitio se llevó a cabo en el mes de septiembre de 2017. Se hizo un acercamiento con el propietario del apiario. Realizando así, el primer recorrido de todas las colmenas para dar a conocer el proyecto y sus beneficios.

11.1.2 Identificar el número de colmenas en el apiario y el estado en que se encuentran.

La identificación de las colmenas se realizó para analizar y comprender la naturaleza del apiario.

11.2 Analizar las condiciones de mantenimiento en las colmenas y apiario.

11.2.1 Conocer el manejo de las colmenas.

El comprender del manejo de las colmenas es indispensable para poder comprender y analizar las técnicas que se usan en ellas. La visita se realizó el 8 de marzo del 2018 para percibir el manejo.

11.2.2 Entrevistar y Percibir el conocimiento del apicultor.

La entrevista se realizó el 17 de marzo del 2018 para divisar el conocimiento del apicultor y notar las que tienen en el apiario.

11.3 Identificar problemáticas presentes en el apiario.

11.3.1 Comprender la percepción ambiental en el apiario

Concebir la captación ambiental en el apiario es necesario para comprender la naturaleza del apiario.

11.3.2 Acotar las problemáticas que se encuentran en el apiario.

Delimitar las problemáticas que se encuentran en el apiario son necesarias para lograr aplicar las técnicas necesarias para el mejoramiento de las colmenas.

11.4.1 Recopilar las normatividades mexicanas vigentes de manejos de apiarios

Es imprescindible consultar estancias gubernamentales sobre las normas existentes y consultar bibliografías sobre manejo y uso de apiarios, para que el manejo del apiario este adecuada y no quebrantar ninguna norma existente.



11.5 Aplicar técnicas de ingeniería ambiental para el mejoramiento de las colmenas y apiario.

#### 11.5.1 Caracterizar soportes para colmenas

El 02 de mayo del 2018 se instalaron soportes para las colmenas para el mejoramiento de ellas y evitar invasores en las colmenas.

#### 11.5.2 Proponer alternativas (productos ecológicos para las plagas en el apiario)

Se recomendaron algunas alternativas de productos ecológicos para prevenir las plagas en las colmenas.

## 12 Área de estudio

La localidad de Felipe Ángeles está situado en el municipio de Tzimol (en el estado de Chiapas). Hay 430 habitantes y está a 673 metros de altitud. (INEGI, 2010).

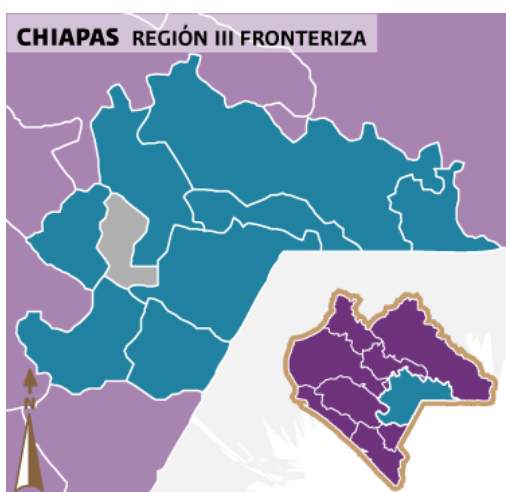


Imagen 1. Ubicación de la región



Imagen 2. Ubicación del municipio

### Extensión

Su extensión territorial es de 360.61 km<sup>2</sup>, lo que representa el 0.25 % de la superficie de la región Fronteriza y el 0.04% de la superficie estatal, su altitud es de 1,380 msnm.

## Hidrografía

La red hidrológica se integra por el alto Grijalva, cuyo principal afluente en territorio de Tzimol es el río San Vicente, completando este renglón la Laguna Esquel. El extremo sur del municipio está ocupado por el embalse de la presa la Belisario Domínguez, también conocida como la Angostura.

## Clima

Su clima varía de acuerdo a la altitud: al norte semicálido subhúmedo, mientras que el resto es cálido subhúmedo.

## Principales Ecosistemas

La vegetación es de bosque de pino - encino y selva baja.

Recursos naturales Tierras de cultivo.

## 13 RESULTADOS

Al identificar características de las colmenas y del material apícola presente en el sitio pudimos obtener la delimitación de área de estudio y percibir que el apiario está a 3km aproximadamente como se requiere lejos de la población, basureros y escuelas como lo piden en el programa de miel orgánica.



Imagen 3. Ubicación del apiario

Al identificar el número de colmenas en el apiario y el estado en que se encuentran se pudo observar que el apiario contaba con 15 colmenas las cuales 5 de estas se encontraban en un mal estado, por el manejo de ellas o por que no contaban con un soporte para mantenerlas en óptimas condiciones.

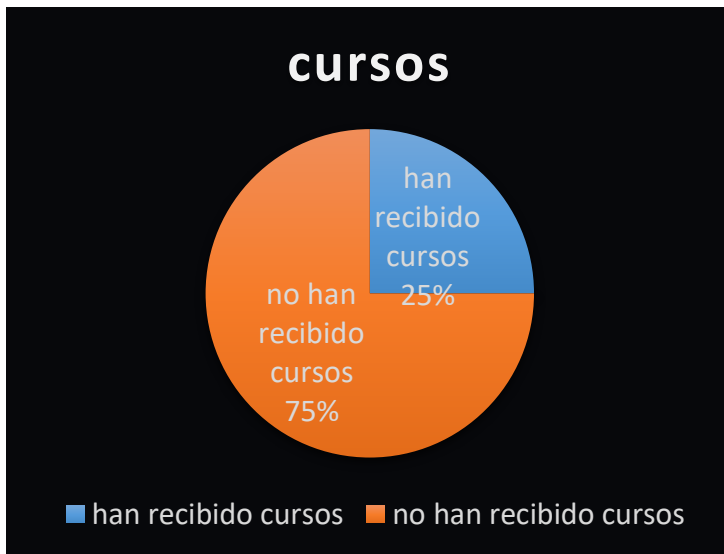


Imagen 4. apiario



Imagen 5. Colmena

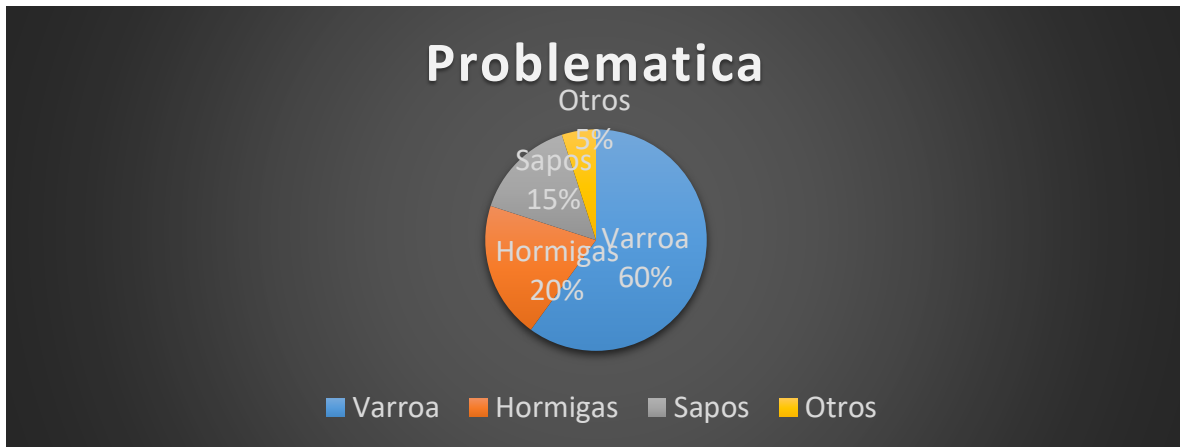
Al analizar las condiciones de mantenimiento en las colmenas y apiario pudimos percibir el conocimiento del apicultor y conocer el manejo que le dan a sus colmenas para conocer las problemáticas de un apiario en la zona de estudio, se realizó un estudio con enfoque de percepción basados en encuestar a las personas que maneja un apiario, preguntas que ayuden a encontrar resultados sobre el manejo de estas mismas; por lo consiguiente se obtuvieron algunos datos relevantes; en cuanto a las personas si se han capacitado para realizar las actividades de un apicultor, de las 20 personas que fueron entrevistadas solo el 25% se ha capacitado de una manera técnica y el resto en su mayoría ha sido capacitado por parientes siendo esto una actividad de tradición familiar.



Grafica 1. Cursos

Para acotar las problemáticas que se encuentran en el apiario se realizó un estudio con enfoque de percepción basados en encuestar a las personas que maneja un apiario, preguntas que ayuden a encontrar resultados sobre el manejo de estas mismas; por lo consiguiente se obtuvieron algunos datos relevantes; sobre cuáles son las mayores plagas que se encuentran en el apiario y lo cual la

mayor plaga y problema que tiene es la varroa con el 60% del total de entrevistados (20). (Venegas, 2003)



Grafica 2. Problemática

Al recopilar las normatividades mexicanas vigentes de manejos de apiarios encontramos que existen 3 normas que establecen en el estado que son:

- NOM-001-ZOO-1994, Campaña Nacional contra la Varroosis de las Abejas
- NOM-002-ZOO-1994 Actividades Técnicas y Operativas Aplicables al Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana.
- NOM-051-ZOO-1995, Trato Humanitario en la Movilización de Animales.

Se propusieron alternativas de productos ecológicos para el apiario y se aplicaron soportes para las colmenas para así evitar los problemas con las plagas (hormigas, sapos y varroa).



Imagen 6. Soportes



Imagen 7. Colocación de soportes

Productos ecológicos:

En base a las investigaciones realizadas en base a las experiencias de los apiarios colindantes y retomando algunas bibliografías se encontraron propuestas viables para proponer alguno remedios caseros alternativos para combatir algunas plagas que causan daños a un apiario en general ahuyentar colmenas completas, donde sería negativo para el desarrollo productivo de las abejas en el apiario,

## RANAS

Ácido cítrico. Mezcla 600 gramos (1,3 libras) de ácido cítrico seco con 4 litros (1 galón) de agua en una botella de spray grande. Rocía la solución directamente en las ranas. Debe matarlas casi de inmediato.

Sal. Extiende un poco de sal alrededor del perímetro. La sal quemará los dedos de los pies de las ranas, lo cual las alejará de la zona.

Cafeína. La cafeína concentrada matará a las ranas haciéndoles sufrir ataques cardiacos, pero también puedes extender café molido alrededor de las áreas en donde las ranas se reúnen para disuadirlas sin tener que matarlas. Esto causará malestar en las ranas, pero probablemente no las mate.



*Imagen 8. Ranas comiendo abeja*

## HORMIGAS

Canela: Espolvorear canela por todos los sitios por donde pasan las hormigas, incluso en la entrada del hormiguero. Es un método ecológico muy eficaz pero hay que ser constantes, aplicar durante bastante tiempo hasta que las hormigas se marchen.

Zumo de limón: Exprimir un limón y aplicar, ya sea con un pulverizador o con algodón, por la zona donde pasan comúnmente las hormigas.

Cobre: si se pone cobre ya sea en hilo como en pequeñas placas alrededor del tronco de los árboles no subirán.



*Imagen 9. Hormigas en apiario*

## VARROA

Mentol

Se pone directamente en el ahumador.

Timol

Se aplica directamente en las colmenas.

Eucalipto

Se pone directamente en el ahumador.



*Imagen 10. Varroa en abeja*

## 14 Conclusiones

- Se identificó que las mayores plagas que se encuentran en el apiario fueron: Ranas, Hormigas y Varrroa.
- Por otra parte a través de la aplicación de encuestas se determinó que el 75% de los apicultores nunca han tomado ningún curso sobre apiarios, trabajando solamente con conocimientos empíricos,
- En las encuestas que se realizaron el 65% de los apicultores determinaron que la comercialización de la miel no avanza por los bajos precios que existen.
- También se determinó que el 100% de los entrevistados no toman la apicultura como su única actividad.



## 15 REFERENCIAS CONSULTADAS

### Bibliografía

- Alcázar, J. A. (2006). *Varroa (jacobsoni) Situación Actual y Métodos de control*. Zaragoza.
- Apicultores, O. N. (s.f.). *Presentacion del PLan Rector Apicola Nacional* .
- B., D. J. (2002). *MANUAL DE BUENAS PRACTICAS PARA LA APICULTURA*. santiago, chile.
- Centro Para El Desarrollo Agropecuario y forestal. (2015). *Manual De Apicultura Interna: Manejo de Apiarios y Sanidad Apícola*.
- chuquisaca. (09 de agosto de 2013). *Justificacion del proyecto apicola*. Obtenido de Justificacion del proyecto apicola: <http://chuquisaca.gob.bo/productivo/index.php/justificacion-del-proyecto-apicola>
- Elorza, M. I. (s.f.). *Control Natural De Plagas En El Huerto Organico*.
- Gesellschaftfür, D. (2014). *Manual De Apicultura Avanzada Y Diversificación Productiva De Apiarios*.
- Instituto Hondureño Del Cafe. (2002). *La Apicultura En La Producción Del Café*. Honduras.
- Najera, O. A. (2010). *Guía Práctica Sobre Manejo Técnico De Colmenas*.
- Pajuelo, A. G. (2001). *Varroosis*. españa.
- Sagarpa. (2015). *Programa Nacional Para El Control De La Abeja Africana*.
- Secretaria De Agricultura Y Ganaderia. (2005). *Manual Técnico De Apicultura*. Honduras.
- SENCE. (2017). *Manejo de Colmenas y Apiarios*. chile.
- Vandame. (2012). *Manual De Apicultura Organica* .
- Vargas, J. V. (2010). *Guía Práctica Sobre Manejo Técnico De Colmenas*.
- Velázquez, L. F. (2012). *Análisis de la competitividad de miel en el ejido el progreso municipio de bella vista*.
- Venegas, D. E. (2003). *Aplicación primaveral de mentol para el control de varroa destructor anderson & truemán, en apis mellifera L. valdivia chile*.
- Z., C. A. (2015). *Guías de Buenas Prácticas Apícolas*. Ecuador.
- Zavala, M. Á. (2016). *Implementación de un modelo de gestión integral para incrementar la productividad y mejorar la calidad del producto apícola* . quito, ecuador.