



Universidad Guadalajara  
Centro Universitario del Sur

## Programa de Estudio

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

División

Ciencias Exactas Naturales y Tecnológicas

Departamento

Ciencias Computacionales e Innovación Tecnológica

Academia

Biotechnología

Programa(s) educativo(s)

Agrobiotecnología

Denominación de la unidad de aprendizaje:

Tópicos selectos de biotecnología (Apicultura)

| Clave de la materia: | Horas de teoría: | Horas de práctica: | Carga horaria global: | Valor en créditos: |
|----------------------|------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| I2094                | 20               | 60                 | 80                    | 8                  |

| Tipo de curso:         |   | Nivel en que se ubica: | Prerrequisitos: |
|------------------------|---|------------------------|-----------------|
| C = curso              |   | Técnico Medio          | Ninguno         |
| CL = curso laboratorio |   | Técnico Superior       |                 |
| L = laboratorio        |   | Universitario          |                 |
| P = práctica           |   | Licenciatura X         |                 |
| T = taller             |   | Especialidad           |                 |
| CT = curso – taller    | X | Maestría               |                 |
| N = clínica            |   | Doctorado              |                 |
| M = módulo             |   |                        |                 |
| S = seminario          |   |                        |                 |

Área de formación:

Optativa abierta

Perfil docente:

Profesor con grado de Licenciatura, Maestría o Doctorado especialista en: manejar, cuidar y reproducir abejas *Apis mellífera*, con conocimientos de como nutrir, desparasitar, dividir, y hacer producir los productos de la colonia, miel, cera, propóleo, jalea real polen entre otros.

Elaborado por:

Actualizado por:

|                                                                                                   |                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dr. José María Tapia González.<br>MVZ. Gustavo Alcázar Ocegüera<br>Dr. José Octavio Macías Macías | Dr. José María Tapia González<br>MVZ Gustavo Alcázar Ocegüera<br>Dr. Jose Octavio Macías Macías |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fecha de elaboración:

Fecha de última  
actualización:

Fecha de última  
evaluación:

Fecha de aprobación por  
Colegio Departamental:

|                |            |            |            |
|----------------|------------|------------|------------|
| 14/Agosto/2021 | 01/07/2022 | 01/07/2022 | 01/07/2022 |
|----------------|------------|------------|------------|

## 1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

En esta unidad de aprendizaje el alumno conocerá la biología básica y el comportamiento de las abejas de la especie *Apis mellifera* así como todas las actividades y manejo técnico para aprovechar de manera sustentable a las abejas melíferas y obtener productos como la miel, cera, propóleo, jalea real y apitoxina. De la misma manera, se enseñará sobre la patología y el control de las diversas plagas y enfermedades que presentan este tipo de abejas

## 2. OBJETIVO GENERAL/COMPETENCIA

| Objetivo                                                                                                         | Objeto de estudio o conocimiento                                                    | Contexto social complejo de aplicación     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Conocer la importancia de las abejas melíferas en la preservación de ecosistemas                                 | La preservación de los ecosistemas a través de la polinización por abejas melíferas | Floración de herbáceas, arbustos y árboles |
| Distinguir los integrantes de la colonia, abeja reina, zánganos y abejas obreras                                 | Anatomía y fisiología de la abejas reina, zánganos y abejas obreras                 | La colonia de abejas <i>Apis mellifera</i> |
| Evaluar el comportamiento de las abejas                                                                          | El comportamiento productivo, reproductivo y de defensa de las abejas melíferas     | Razas de abejas                            |
| Determinar y utilizar las estructuras que componen un apiario o colmena, y los equipos necesarios para su manejo | La estructura y composición de un apiario y las colmenas                            | El apiario y la colmena                    |
| Diferenciar y realizar el manejo a las abejas africanizadas                                                      | Comportamiento y productividad de las abejas africanizadas                          | <i>Apis mellifera adansonii</i>            |
| Conocer y producir los diferentes productos de la colonia                                                        | Polen, cera, miel, jalea real, abejas reinas, propóleos, entre otros.               | La colonia de abejas y sus subproductos    |
| Conocer y determinar las enfermedades y plagas de la colonia de abejas melíferas                                 | Nosemosis, loques, ascosferosis, <i>Varroa destructor</i> , entre otros             | La colonia de abejas.                      |

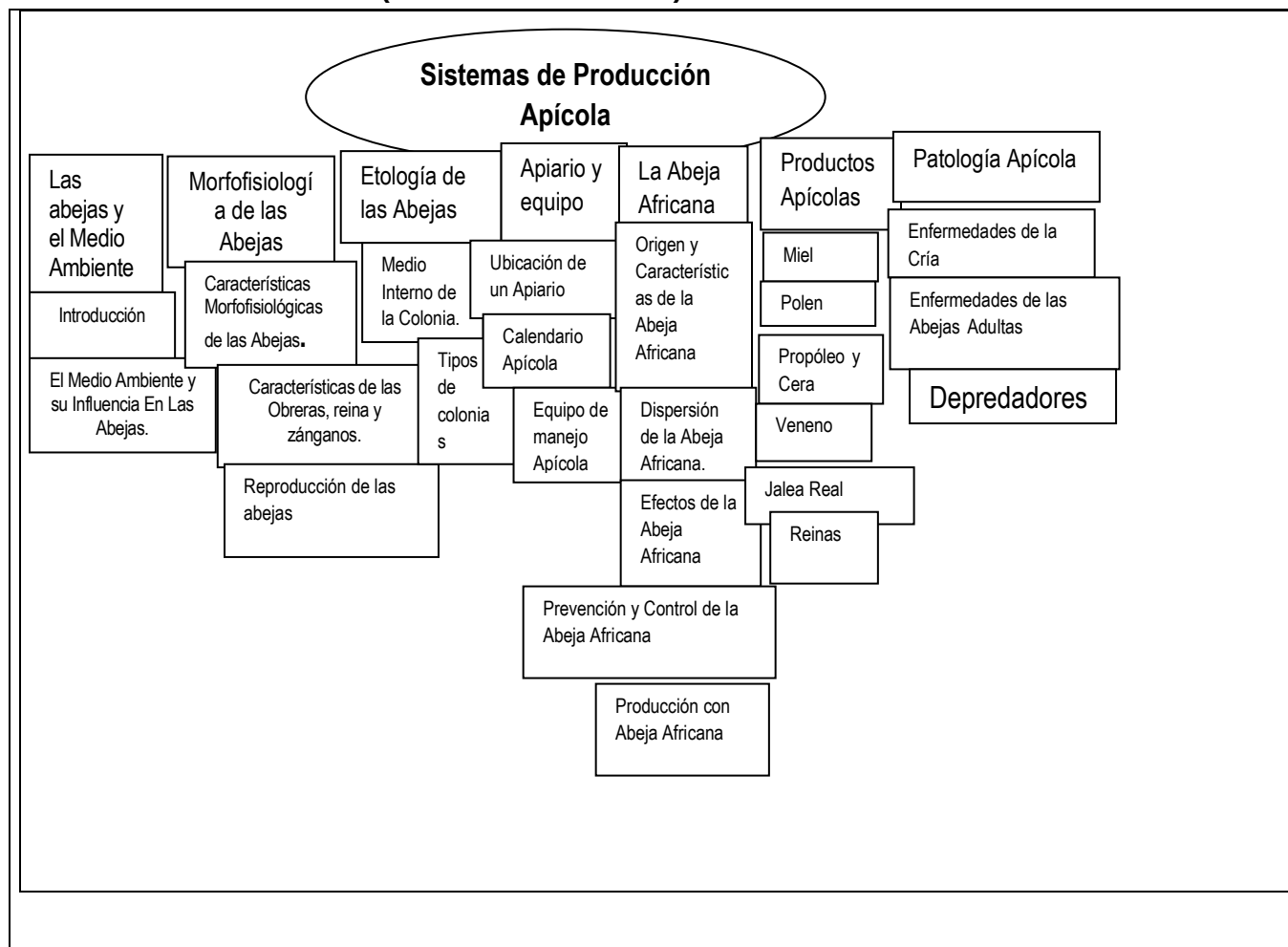
## 3. CAMPO DE APLICACIÓN PROFESIONAL DE LOS CONOCIMIENTOS

El alumno será capaz de: promover el bienestar de la sociedad a través de mejorar los sistemas de producción apícola, realizando un adecuado manejo y reproducción de las abejas, dentro de los marcos de actividad del aprovechamiento sustentable de las pequeñas especies y la ética profesional dentro de la estructura legal vigente.

#### 4. SABERES:

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prácticos</b>  | El alumno diferenciará a las abejas reinas, zánganos y abejas obreras, los distinguirá por sus componentes anatómicos y fisiológicos y por su comportamiento. Manejará las colonias de abejas, para nutrirlas, desparasitarlas, hacer recambio y reproducción de reinas y sus integrantes, diferenciará a través de su comportamiento y anatomía las diferentes razas de abejas, la producción de los productos de la colmena y determinará y controlará las enfermedades y plagas de ellas, realizará un calendario de manejo apícola anual. |
| <b>Teóricos</b>   | Conocerá los integrantes de la colonia y sus etapas de metamorfosis, sus partes anatómicas y su funcionamiento fisiológico y etológico. Sabrá el proceso para la elaboración de alimento y el proceso de nutrirlas, desparasitarlas, reproducirlas. Sabrá las diferentes características de cada raza y su comportamiento, el proceso para la obtención de los productos de la colonia y el diagnóstico de plagas y enfermedades.                                                                                                             |
| <b>Formativos</b> | El alumno se capacitará con valores de respeto a sus compañeros, trabajo en grupo, honestidad y ética profesional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

#### 5. CONTENIDO TEMÁTICO (TEÓRICO-PRÁCTICO)



|  |
|--|
|  |
|--|

## 6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

### UNIDAD I

**Nombre:** Las abejas y el Medio Ambiente

**Objetivos:** El alumno conocerá y diferenciará el origen y evolución de la Apicultura a nivel mundial y regional. Conocerá los aspectos geo climáticos, socioeconómicos, api botánicos y florísticos de la zona.

#### 1. Introducción.

- 1.1. Origen de la Apicultura.
- 1.2. Los grandes inventos que revolucionaron la Apicultura.
- 1.3. Situación de la apicultura a nivel mundial.
- 1.3. Historia de la Apicultura en México.
- 1.4. Evolución de la Apicultura en México.
- 1.5. Nivel de la tecnificación de la Apicultura.
- 1.6. La Apicultura en la región.

#### 2. El Medio Ambiente y su Influencia en Las Abejas.

- 2.1. Aspectos Geo climáticos de la Zona.
- 2.2. Aspectos Socioeconómicos de la Zona.
- 2.3. Aspectos Florísticos de la Zona.

#### 3. Flora Apibotánica.

- 3.1. Fisiología de la flor melífera.
- 3.2. Relación Planta Abeja.
- 3.3. Las abejas como Polinizadoras.
- 3.6. Flora Nectarífera.
- 3.7. Flora Polinífera.

### UNIDAD II

**Nombre:** Morfo fisiología de las Abejas

**Objetivos:** El alumno conocerá y diferenciará los diferentes habitantes de la colonia de abejas, así como las características que las diferencian por razas, su anatomía y fisiología.

#### 1. Características Morfo fisiológicas de las Abejas.

- 1.1. Taxonomía.
- 1.2. Razas de las Abejas.
- 1.3. Lugares de origen de las diferentes razas.
- 1.4. Características de las principales razas de abejas.
- 1.5. Cruzamiento para mejorar la productividad.
- 1.6. Individuos de la colmena.
- 1.7. Anatomía.
- 1.8. Fisiología de la Abeja.

#### 2. Características de las Obreras, reina y zánganos.

- 2.1. Diferencias morfológicas.
- 2.2. Diferencias fisiológicas.

#### **Actividades Prácticas:**

- ❖ Visita al apiario para conocer y diferenciar las razas de abejas.

Diferenciar las obreras de las reinas y los zánganos

### UNIDAD III

**Nombre:** Etología de las Abejas

**Objetivos:** Conocerá y manejará en forma adecuada la colonia, la organización y conducta de las abejas. Diferenciará un núcleo de un enjambre, y estos de una colmena

1. Medio Interno de la Colonia.
  - 1.1. Habitantes de la colmena.
  - 1.2. Organización de la colonia.
  - 1.3. Comunicación entre las abejas.
  - 1.4. Conducta de la colonia.
  - 1.5. Manejo de la colonia.
2. Tipos de colonias.
  - 2.1. Núcleos.
  - 2.2. Enjambre.
  - 2.3. Colmena.
  - 2.4 División artificial de colonias.

**Actividades Prácticas:**

Conocer y aplicar el adecuado manejo de la colonia, dividir una colonia con el fin de aumentar el número de ellas.

### UNIDAD IV

**Nombre.** Apiario y equipo

**Objetivos:** Conocerá la teoría de las condiciones óptimas para ubicar un apiario. Utilizando las herramientas apropiadas para su manejo. Conocerá la teoría y trasladará un apiario. Realizará un calendario de manejo apícola para la zona. Conocerá y obtendrá la cosecha de miel.

1. Ubicación de un Apiario.
  - 1.1. Necesidades del Apiario.
  - 1.2. Traslado de Apiario.
2. Calendario Apícola.
  - 2.1. Manejo del Apiario.
  - 2.2. Períodos de floración.
  - 2.3. Calendario de Actividades.
  - 2.4. Apicultura trashumante.
3. Equipo de manejo Apícola.
  - 3.1. Equipo para el apicultor.
  - 3.2. Implementos apícolas.
  - 3.3. Implementos para la cosecha de miel.
  - 3.4. Condiciones necesarias para la cosecha

**Actividades Prácticas:**

Conocerá las condiciones óptimas para ubicar un apiario. Utilizando las herramientas apropiadas para su manejo. Trasladará un apiario. Realizará un calendario de manejo apícola para la zona. Conocerá y obtendrá la cosecha de miel.

## UNIDAD V

**Nombre:** Productos Apícolas

**Objetivos:** Conocerá los métodos de extracción y producción de miel, polen, jalea real, propóleos y veneno. Conocerá la composición bromatológica de los anteriores productos, su conservación y comercialización.

### 1. Miel.

- 1.1. Características
- 1.2. Composición
- 1.3. Producción
- 1.4. Conservación
- 1.5. Comercialización
- 1.6. Costos

### 2. Polen.

- 1.1. Características
- 1.2. Composición
- 1.3. Producción
- 1.4. Conservación
- 1.5. Comercialización
- 1.6. Costos

### 3. Propóleos y Cera.

- 1.1. Características
- 1.2. Composición
- 1.3. Producción
- 1.4. Conservación
- 1.5. Comercialización
- 1.6. Costos

### 4. Veneno.

- 1.1. Características
- 1.2. Composición
- 1.3. Producción
- 1.5. Comercialización

### 5. Jalea Real.

- 1.1. Características
- 1.2. Composición
- 1.3. Producción
- 1.4. Conservación
- 1.5. Comercialización
- 1.5. Costos

### 6. Reinas.

- 1.1. Características
- 1.2. Producción
- 1.3. Comercialización
- 1.4. Costos

## UNIDAD VI

**Nombre:** La Abeja Africana

**Objetivos:** Conocerá e identificará un enjambre africanizado, lo manejará como colonia para su óptima producción de miel y subproductos.

1. Origen y Características de la Abeja Africana.
  - 1.1. Origen de la abeja africana
  - 1.2. Características de la abeja africana
2. Dispersión de la Abeja Africana.
  - 2.1. Dispersión de la abeja africana por América Latina
  - 2.2. Dispersión de la abeja africana en México
3. Efectos de la Abeja Africana.
  - 3.1. Efectos de la producción
  - 3.2. Efectos de la sociedad
4. Prevención y Control de la Abeja Africana.
  - 4.1. Medidas de prevención
  - 4.2. Medidas de control
5. Producción con Abeja Africana.
  - 5.1. Manejo de apiario

### Actividades Prácticas:

- Manejará enjambres africanizados, conocerá y aplicará las técnicas necesarias para lograr una óptima producción a través de su adecuado manejo.

## UNIDAD VII

**Nombre:** Patología Apícola

**Objetivos:** El alumno identificara los signos y síntomas de las enfermedades de las abejas así como su tratamiento y prevención.

1. Enfermedades de la Cría.
  - 1.1. Enfermedades de Etiología Bacteriana
    - 1.1.1. Loque americana
    - 1.1.2. Loque europea
    - 1.1.3. Para Loque.
  - 1.2. Enfermedades de Etiología Viral
    - 1.2.1. Cría Sacciforme
    - 1.2.2. Enfermedad de la larva negra en celdas Reales
  - 1.3. Enfermedades producidas por Hongos
    - 1.3.1. Cría de cal
    - 1.3.2. Cría de piedra
  - 1.4. Enfermedades ocasionadas por parásitos
    - 1.4.1. Varroa

- 1.4.2. Polillas
- 2. Enfermedades de las Abejas Adultas.
  - 2.1. Enfermedades producidas por protozoarios
    - 2.1.1. Nosema
    - 2.1.2. Amebiasis
  - 2.2. Enfermedades de etiología viral
    - 2.2.1. Parálisis de las Abejas
    - 2.2.2. Melanosis
  - 2.3. Enfermedades de etiología bacteriana.
    - 2.3.1. Disentería
    - 2.3.2. Septicemia
  - 2.4. Enfermedades producidas por parásitos.
    - 2.4.1. Acariosis
    - 2.4.2. Varroosis.
- 3. Depredadores.
  - 3.1. Hombre
  - 3.2. Atheina tumida
  - 3.3. Hormigas
  - 3.4. Otros

## 7. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

| 7.1. Evidencias de aprendizaje                                                                                                                                                                                                       | 7.2. Criterios de desempeño                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Trabajo en equipo<br>2. Investigación documental<br>3. Investigación de campo<br>4. Elaboración proyectos<br>5. Gusto por el trabajo de campo<br>6. Disciplina de estudio<br>7. Constancia y apacibilidad<br>8. Habito de lectura | 1. Identifica los elementos principales del material revisado.<br>2. Presenta una correcta estructura gráfica, emplea características como la precisión, la brevedad y claridad de ideas. |

## 8. CALIFICACIÓN

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| Exámenes                      | 40 %        |
| Examen práctico en el apiario | 30%         |
| Exposición de temas en clase  | 30%         |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>100%</b> |

## 9. ACREDITACIÓN

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Periodo ordinario.</b> De conformidad con el artículo 20 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el Consejo General Universitario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y</li><li>Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.</li></ol> | <p><b>Periodo extraordinario.</b> De conformidad con el artículo 27 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.</li><li>Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.</li><li>Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.</li></ol> <p>Se exceptúan de este caso las materias de orden práctico que requerirán la repetición del curso (Art. 23 RGEYPA).</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 10. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mace H. 1986. Manual completo de apicultura. Editorial CECSA.</li><li>2. Philippe M. Jean. 1990. Guía del apicultor. Ediciones Mundi Prensa.</li><li>3. SARH. 1990. Las abejas africanas y su control. SARH. Ltd.</li><li>4. Buxadé, C. 1997. Zootecnia: Bases de Producción Animal, Tomo XII: Producciones cinegéticas, apícolas y otras. Ediciones Mundi prensa.</li><li>5. Vidal-Naquet n. 2007. Honey bee veterinary medicine: Apis melífera I. Primera edición. London Ing.</li><li>6. Guzmán-Novoa E. 2018. Genética y Crianza selectiva para el mejoramiento genético de la abeja melífera. Edit. Universidad de Guelph, Ontario Canadá.</li><li>7. Pernal S. Guzmán Novoa, E. 2019. Enfermedades y Plagas de las abejas melíferas. Tercera edición. Asociación de apidólogos profesionales. Beaverlodge, AB, Canadá.</li><li>8. Philippe M. Jean. 1990. Guía del apicultor. Ediciones Mundi prensa. Madrid España.</li><li>9. Georges de Layens. 2001. Curso completo de apicultura y cuidado de una colmena aislado 246 figuras Georges de Layens, Gaston. Barcelona Omega.</li><li>10. Lesur L. 2002. Manual de apicultura una guía paso a paso Coord. México Editorial Trillas.</li><li>11. Polaino C. 2006. Manual práctico del apicultor Madrid Cultural</li><li>12. Wolfgang R.T; Escobar E.J. 2005. Apicultura. Mundi Prensa</li><li>13. Contreras E. F 2005 Apicultura panorámica de Jalisco. México Amate Editorial</li></ol> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |
|--|
|  |
|--|

|  |
|--|
|  |
|--|

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

|                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                  |
| Root, A. I. Root, E. R., Root, H.H. y Deyell M. J. ABC Y XYZ DE LA APICULTURA Enciclopedia de la Cría práctica de las abejas. Editorial Continental, S. A. 1990. |
| Dade, H. A. Anatomy and dissection of the honeybee. International Bee Research Association. 1992.                                                                |
| André Regard ; TR. Pedro Merodio. Iglesias. 1988. Manual del apicultor aficionado. Zaragoza. Acribia                                                             |
| McGregor S.E . 1989. La apicultura en los Estados Unidos. México. Limusa reimp.                                                                                  |

## 11. RECURSOS COMPLEMENTARIOS (páginas web, mooc's, plataformas, objetos de aprendizaje)

|                         |
|-------------------------|
| Uso de Google Classroom |
|-------------------------|

Firma:

Vo. Bo.

David Gustavo Cruz Cruz

Jorge Lozoya Arandia

Presidente de Academia

Jefe de Departamento