

# **Enseñanza de la conservación desde la modelización del ciclo de vida de las abejas**

Autora: Jazmin Andrea Castillo Duran

Estudiante Maestría en Educación

Énfasis en educación en ciencias de la naturaleza y la tecnología

Director(a): Julián Andrés Salamanca Bernal



Propuesta de Módulo de implementación para el trabajo de campo en recolección de información en el marco del trabajo de grado de la Maestría en Educación

**Mayo 2024**

# Introducción

El presente módulo, titulado "Enseñanza de la conservación desde la modelización del ciclo de vida de las abejas", ofrece una visión integral sobre la importancia de las abejas en el ecosistema y su papel crucial en la conservación biológica. A través de este módulo, los lectores encontrarán un análisis del ciclo de vida de las abejas desde una perspectiva de conservación, utilizando la modelización como herramienta pedagógica para resaltar los aspectos fundamentales de este tema. Este enfoque no solo facilita la comprensión de las etapas vitales de las abejas, sino también su relevancia para la conservación.

La estructura del módulo se fundamenta en la investigación inicial realizada mediante el método PRISMA, garantizando un enfoque riguroso y sistemático en la recopilación y análisis de datos relevantes. Este método ha permitido sintetizar la información más pertinente y actualizada sobre la conservación, el ciclo de vida de las abejas y la modelización en biología, proporcionando una base sólida para el desarrollo de estrategias educativas efectivas.

El contenido del módulo está diseñado para abordar la falta de conocimiento y conciencia sobre la importancia de las abejas y la necesidad urgente de su conservación. Asimismo, busca comprender la conservación como una disciplina reconocida por sus valiosos aportes y objetivos, enfocada en el cuidado y la utilización sostenible de los recursos naturales mediante diversas estrategias, como la modelización. La conservación es una ciencia interdisciplinaria que se entrelaza con otras, especialmente con la biología, convirtiéndose en una cuestión transversal que implica la participación de todos los actores involucrados.

La conservación es fundamental porque garantiza la sostenibilidad de los recursos naturales y la biodiversidad, esenciales para el equilibrio de los ecosistemas y la supervivencia humana. Este proceso ha cobrado relevancia significativa en tiempos recientes, ya que la búsqueda de alternativas para conservar y contribuir al bienestar del planeta se ha vuelto urgente. A lo largo del tiempo, la idea de conservación ha experimentado variaciones significativas. Para algunos, se centra exclusivamente en la protección de la naturaleza y las especies, o en la gestión adecuada de los recursos naturales, dejando de lado otras dimensiones importantes, como la educación y la promoción de valores (Ministerio de Medio Ambiente, 2000). No obstante, para cumplir con los objetivos de la conservación propuestos por Primack (2014), es crucial reconocer que el punto de partida es la educación y capacitación en este proceso. La educación juega un papel primordial, fomentando valores necesarios para la adopción de prácticas sostenibles y promoviendo un compromiso continuo con la conservación, partiendo de la idea de que conservar implica el compromiso activo de la sociedad.

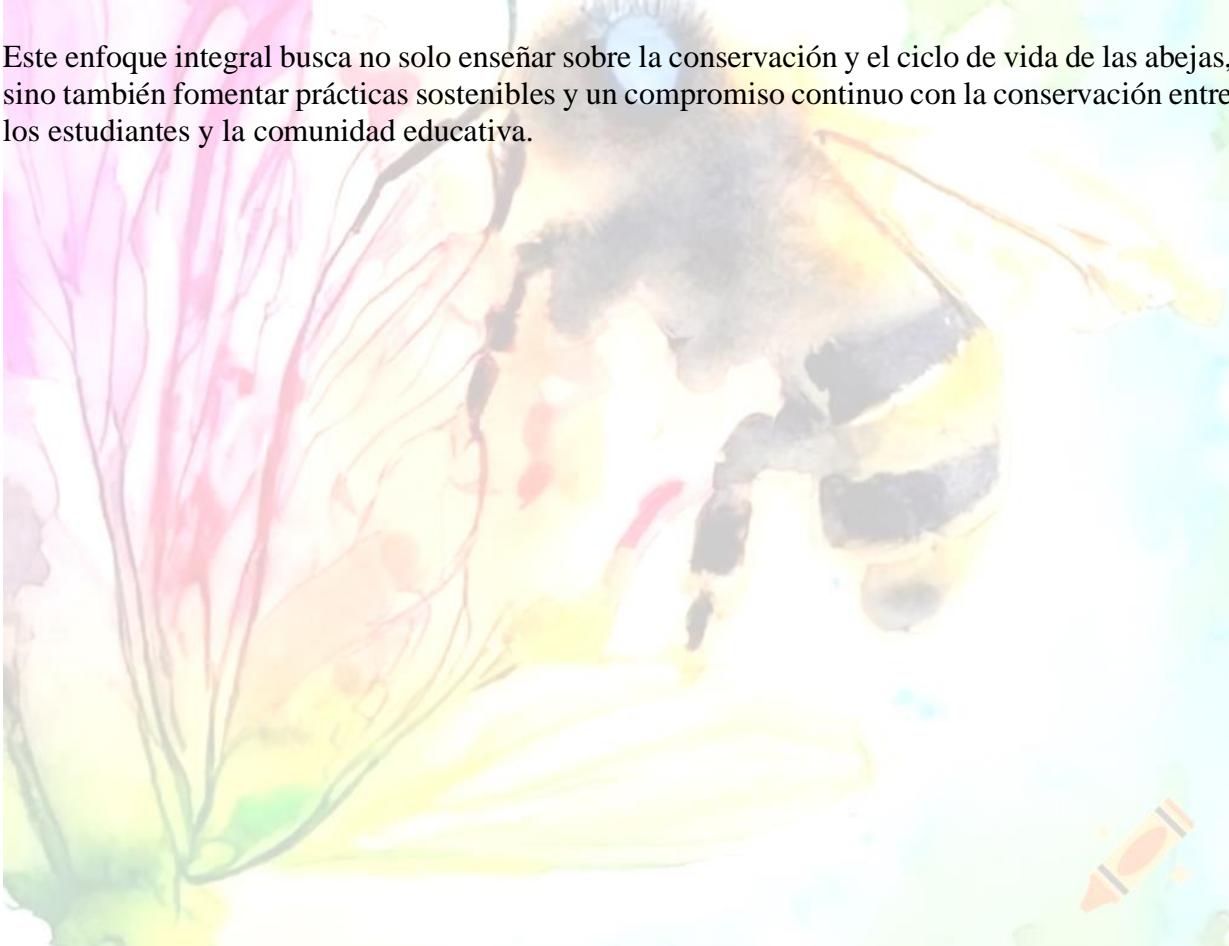
En este sentido, la educación ambiental debe orientarse hacia la resolución de problemas concretos del medio humano, implicando un enfoque interdisciplinario que permita estudiar las interrelaciones y abrir el mundo de la educación a la comunidad, incitando a sus miembros a la

acción. Desde esta perspectiva, la educación ambiental no solo transmite conocimientos, sino que también impulsa el desarrollo de valores fundamentales en el discurso de la conservación.

Así surge la pregunta central de esta investigación: ¿Cómo puede la modelización del ciclo de vida de las abejas, integrada en un enfoque educativo interdisciplinario, contribuir a la concientización y promoción de prácticas sostenibles de conservación entre los estudiantes y la comunidad educativa?

Para responder a esta pregunta, se ha desarrollado un módulo de implementación que describe las fases del proyecto, divididas en cuatro etapas. La primera etapa consiste en la revisión sistemática de la literatura, donde se examina la bibliografía sobre la conservación en relación con los ciclos de vida de las abejas en un contexto educativo de primaria. La segunda etapa se centra en la recopilación de datos sobre el contexto e intereses de los estudiantes, lo cual se lleva a cabo mediante un cuestionario. En la tercera etapa, se elabora una modelización del ciclo de vida de las abejas para explicar una de las temáticas de la conservación. Finalmente, en la última etapa, se implementa y sistematiza la modelización planteada.

Este enfoque integral busca no solo enseñar sobre la conservación y el ciclo de vida de las abejas, sino también fomentar prácticas sostenibles y un compromiso continuo con la conservación entre los estudiantes y la comunidad educativa.



# Contenido

<b><u>INTRODUCCIÓN .....</u></b>	<b>2</b>
<b><u>CONTENIDO .....</u></b>	<b>4</b>
<b><u>TEMA DE INVESTIGACIÓN .....</u></b>	<b>5</b>
<b><u>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</u></b>	<b>6</b>
<b><u>OBJETIVO GENERAL.....</u></b>	<b>7</b>
<b><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</u></b>	<b>7</b>
<b><u>OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN .....</u></b>	<b>7</b>
<b><u>ORIENTACIÓN PEDAGÓGICA .....</u></b>	<b>8</b>
<b><u>OBJETIVOS- METAS .....</u></b>	<b>9</b>
<b><u>CONTEXTO .....</u></b>	<b>10</b>
<b><u>ACTIVIDADES - PROCEDIMIENTOS .....</u></b>	<b>11</b>
<b><u>PRODUCTOS – SISTEMATIZACIÓN .....</u></b>	<b>12</b>
1. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA CON PROTOCOLO PRISMA .....	12
2. ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA .....	13
2.1 VALIDACIÓN DE LA ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA .....	15
3. MODELIZACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE ABEJAS .....	15
4. IMPLEMENTACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN.....	16
<b><u>DIAGRAMA GENERAL DEL MÓDULO.....</u></b>	<b>17</b>
<b><u>CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN.....</u></b>	<b>18</b>
<b><u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u></b>	<b>19</b>

## Tema de Investigación

El tema central de la investigación es la utilización de la modelización del ciclo de vida de las abejas como una herramienta educativa interdisciplinaria para fomentar la concientización y la promoción de prácticas sostenibles de conservación en los estudiantes y la comunidad educativa. Este enfoque se basa en la premisa de que la educación ambiental, al integrarse con el estudio de la vida y la conservación de las abejas, puede generar un mayor entendimiento y compromiso con la protección de la biodiversidad y los ecosistemas.

La investigación aborda la necesidad de una educación ambiental que no solo transmita conocimientos, sino que también fomente valores y actitudes necesarias para la conservación. Como destaca la UNESCO (1980), la educación ambiental "consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con el objeto de fomentar las actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico".

Además, la investigación se apoya en el marco teórico de la conservación planteado por Primack (2014), quien subraya la importancia de "documentar la totalidad de la diversidad biológica de la Tierra, investigar el impacto humano sobre las especies, la variación genética y los ecosistemas, y desarrollar métodos prácticos para evitar la extinción de las especies, manteniendo su diversidad genética y protegiendo y restaurando las comunidades biológicas y las funciones de los ecosistemas asociados".

Por lo tanto, el núcleo de esta investigación reside en explorar cómo la educación ambiental, mediante la modelización del ciclo de vida de las abejas, puede servir como un catalizador para desarrollar una conciencia ecológica profunda y promover prácticas sostenibles que beneficien tanto a la biodiversidad como a la comunidad humana.

## Problema de Investigación

El problema de investigación se centra en la efectividad del aprendizaje basado en fenómenos (ABF) en el desarrollo de competencias clave en estudiantes de educación primaria, considerando que estas competencias, como el pensamiento crítico, la creatividad, la cooperación y la capacidad estratégica, son esenciales para el éxito en el siglo XXI. Según Trilling y Fadel (2009), estas habilidades son fundamentales para que los estudiantes puedan adaptarse y prosperar en un entorno globalizado y tecnológicamente avanzado. El ABF promete abordar esta necesidad al fomentar un aprendizaje más profundo y contextualizado. Específicamente, se busca determinar cómo este enfoque pedagógico influye en las competencias mencionadas. Este problema es relevante debido a la creciente necesidad de métodos educativos que preparen a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos en un mundo en constante cambio.

Investigaciones previas han demostrado que el ABF puede mejorar significativamente las competencias clave en los estudiantes. Silander (2015) destaca que este enfoque permite a los estudiantes explorar fenómenos complejos de manera holística, enriqueciendo su comprensión y aplicación del conocimiento. Este método no solo impulsa el aprendizaje activo, sino que también promueve el trabajo cooperativo y la creatividad. Desde este punto de vista, el profesor es un facilitador para motivar a los estudiantes. Según Silander (2015), los profesores deben crear espacios de aprendizaje relevantes para los intereses de los estudiantes, aumentando así su motivación y participación en el proceso educativo. Esta dinámica facilita un ambiente donde los estudiantes se sienten más comprometidos y responsables de su propio aprendizaje.

El ABF fomenta la interacción y el aprendizaje activo, permitiendo a los estudiantes aplicar conocimientos en contextos prácticos. Este enfoque no solo mejora la retención del conocimiento, sino que también desarrolla habilidades prácticas y sociales. La investigación de Hakkarainen et al. (2013) sugiere que los métodos de aprendizaje activos, como el ABF, son efectivos para involucrar a los estudiantes y mejorar sus habilidades colaborativas.

Este problema de investigación busca llenar el vacío en la literatura sobre cómo el ABF impacta específicamente en el desarrollo de competencias críticas en el contexto de la educación primaria, proporcionando así evidencia empírica y recomendaciones prácticas para su implementación efectiva en el aula.

El problema de investigación puede relacionarse con la conservación y los ciclos de vida de las abejas de varias maneras, ya que la conservación de las abejas es un tema complejo y multidimensional que puede beneficiarse significativamente del enfoque holístico e integrador. Dado que las abejas juegan un papel crucial en la polinización y la biodiversidad, su estudio puede motivar a los estudiantes a participar activamente en el aprendizaje. Silander (2015) argumenta que involucrar a los estudiantes en temas que les interesan y que son relevantes para su entorno fomenta la motivación y el compromiso en el proceso educativo.

El problema de investigación se centra en cómo la modelización de los ciclos de vida de las abejas mediante el ABF impacta en el desarrollo de competencias clave en estudiantes de primaria. Este enfoque facilita una comprensión profunda y práctica de los fenómenos naturales y prepara a los estudiantes para abordar problemas ambientales complejos mediante el desarrollo de habilidades críticas, creativas, cooperativas y estratégicas. Integrar la modelización en el ABF puede proporcionar una conexión de la teoría con la práctica y fomentar un aprendizaje significativo y activo.

## OBJETIVO GENERAL

Determinar el impacto en el modelo del ciclo de vida de las abejas, dentro de un enfoque educativo interdisciplinario, para la concientización y promoción de prácticas sostenibles de conservación entre estudiantes y la comunidad educativa.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el impacto del ABF en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes mediante la modelización de los ciclos de vida de las abejas.
- Diseñar e implementar sesiones educativas interdisciplinarias basadas en el ABF, que integren la modelización del ciclo de vida de las abejas, con el objetivo de promover la conciencia ambiental y prácticas sostenibles de conservación.
- Medir el impacto de la modelización del ciclo de vida de las abejas en el cambio de actitudes y comportamientos hacia la conservación entre los estudiantes y la comunidad educativa, mediante la comparación de los niveles de conciencia antes y después de la intervención educativa.

## OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

- Analizar cómo la modelización de los ciclos de vida de las abejas mediante el Aprendizaje Basado en Fenómenos (ABF) fomenta la creatividad en los estudiantes.
- Indagar las percepciones y conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre la conservación antes de la implementación del ABF con la modelización del ciclo de vida de las abejas.
- Diseñar un entorno de aprendizaje didáctico que permita el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes a través de la modelización de los ciclos de vida de las abejas integrada en el ABF.

## Orientación Pedagógica

La orientación pedagógica que fundamenta las actividades y tareas implementadas con la población de estudio es el Aprendizaje Basado en Fenómenos (ABF). Este enfoque pedagógico se centra en el estudio de fenómenos completos en contextos reales, promoviendo un aprendizaje holístico e impulsado por los estudiantes. La elección del ABF se justifica por su capacidad para integrar conocimientos de múltiples disciplinas y desarrollar competencias esenciales en los estudiantes, como el pensamiento crítico, la creatividad, la cooperación y la capacidad estratégica, especialmente en estudiantes de primaria.

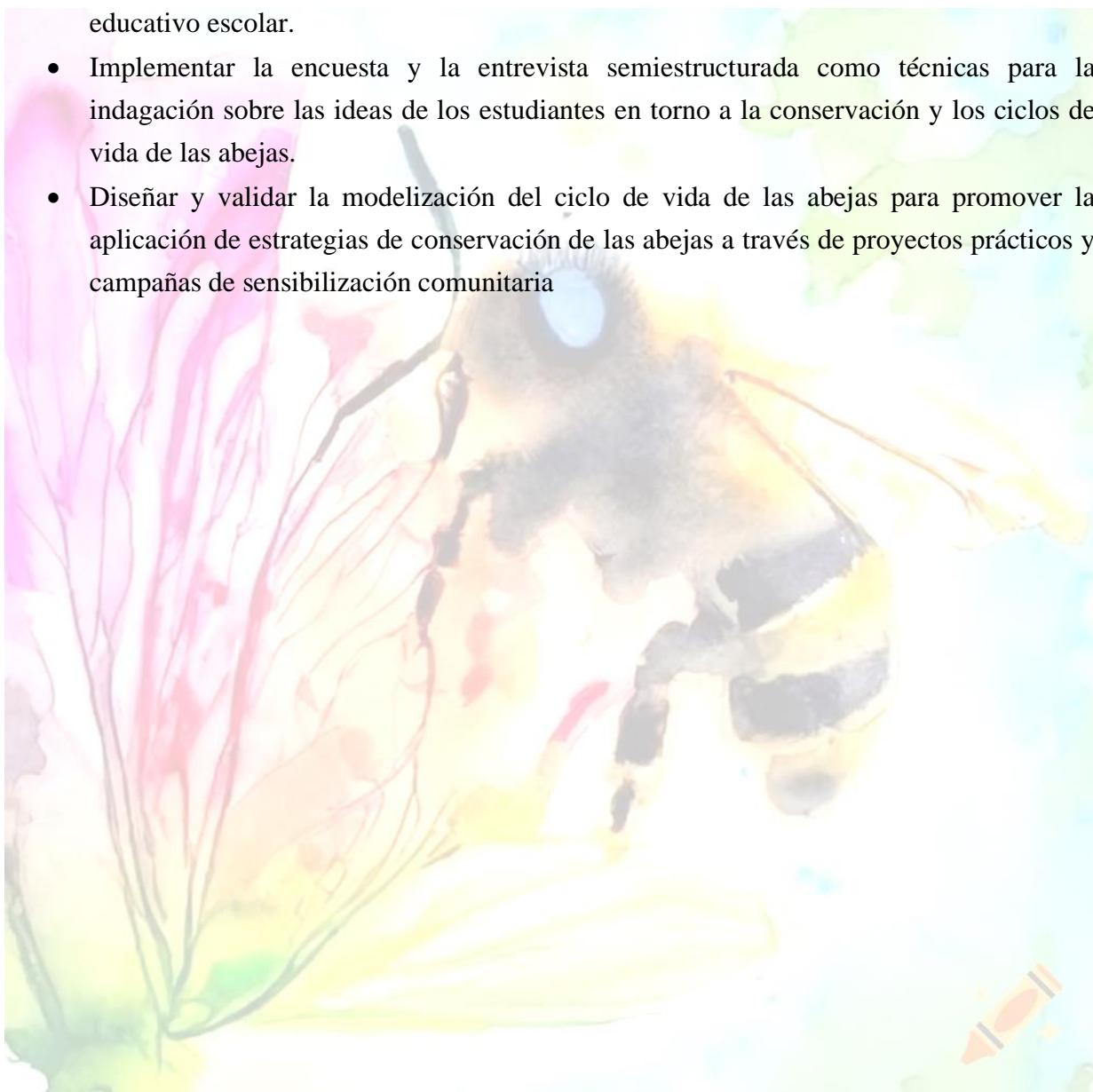
El ABF permite a los estudiantes explorar fenómenos reales y complejos desde múltiples perspectivas, facilitando una comprensión profunda y aplicada del conocimiento. Este enfoque se basa en la idea de que los fenómenos se estudian como entidades completas, lo que implica la integración de conocimientos de diversas disciplinas. Esto permite a los estudiantes ver la conexión entre diferentes áreas del conocimiento y aplicar lo aprendido en contextos prácticos y reales (Silander, 2015). El aprendizaje basado en fenómenos pone al estudiante en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiéndole explorar sus ideas y guiar su propia investigación, lo que fomenta un mayor compromiso y relevancia para su vida diaria.

A través del ABF, los estudiantes desarrollan competencias esenciales para el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la creatividad, la cooperación y la capacidad estratégica. Estas habilidades son fundamentales para enfrentar los desafíos del mundo actual y prepararse para el futuro (Trilling & Fadel, 2009). Desde esta perspectiva, el constructivismo, como plantea Vygotsky (1978), sostiene que el conocimiento se construye activamente por los individuos a través de la interacción social y la experiencia. En este marco, los cuestionarios y entrevistas se utilizan para captar las percepciones, experiencias y construcciones personales de los participantes respecto a un fenómeno educativo.

Como parte de una herramienta pedagógica, se trabajará la modelización. Esta permite a los estudiantes entender cómo interactúan los diferentes componentes del ciclo de vida de las abejas y cómo estos ciclos se ven afectados por factores externos como el cambio climático y el uso de pesticidas (Jacobson et al., 2009). Al centrarse en la modelización de los ciclos de vida de las abejas, los estudiantes no solo aprenden sobre biología y ecología, sino que también desarrollan habilidades en simulación, análisis de datos y pensamiento crítico. La modelización proporciona una plataforma para aplicar conceptos teóricos en un contexto práctico, facilitando un aprendizaje más profundo y significativo (Schwarz et al., 2009).

## Objetivos- Metas

- Diseñar un módulo de implementación para la comprensión sobre los ciclos de vida de las abejas mediante la modelización y el análisis de datos como parte de una herramienta didáctica.
- Emplear el protocolo PRISMA para investigar antecedentes relevantes sobre el estudio de los ciclos de vida, con el fin de abordar el tema de la conservación en el contexto educativo escolar.
- Implementar la encuesta y la entrevista semiestructurada como técnicas para la indagación sobre las ideas de los estudiantes en torno a la conservación y los ciclos de vida de las abejas.
- Diseñar y validar la modelización del ciclo de vida de las abejas para promover la aplicación de estrategias de conservación de las abejas a través de proyectos prácticos y campañas de sensibilización comunitaria



## Contexto

La institución educativa en la que se implementará el módulo está ubicada en la localidad 5 de Bogotá, conocida como Usme. Esta localidad se encuentra en el suroriente de la ciudad. En la zona urbana de Usme hay varias quebradas sin canalizar que transportan desechos del alcantarillado hacia el río Tunjuelo. La principal es la quebrada Yomasa, que colinda con las Avenidas Boyacá y Caracas. También destacan las quebradas Fucha, Chuniza y Santa Librada.

Cerca de la Troncal Caracas de TransMilenio, en la localidad de Tunjuelito, se encuentra la zona de canteras, que ha provocado diversas inundaciones en el sur de la ciudad durante las temporadas invernales. Para mitigar este problema, se construyó la presa de Cantarrana en la localidad de Usme.

Usme limita con la localidad de Sumapaz, donde se encuentra el páramo más grande del mundo. Por esta razón, Usme es una de las zonas más ricas en recursos hídricos. A pocos kilómetros de la plaza fundacional se encuentra La Regadera, una pequeña represa construida para contener las aguas puras del río Tunjuelo. Además, hay numerosos espacios con aves, mamíferos, reptiles y una rica fauna y flora que pueden ser disfrutados por la comunidad.



Tomado de: <http://somoscindinamarca.weebly.com/uploads/8/7/3/1/8731317/28360752.gif?351> y adaptada

Imagen tomada de Google Maps

El colegio mencionado está ubicado en la UPZ Comuneros, en el barrio Usminia, con dirección TV 1 Este # 103 A – 19 Sur. Esta institución, perteneciente al sector oficial y con calendario académico A, cuenta con tres sedes, cada una diseñada para diferentes niveles de escolaridad. La sede B, en particular, está destinada a los estudiantes de primero a quinto de primaria, quienes serán la población objetivo para el desarrollo del módulo.

La población objetivo del estudio comprende estudiantes de entre 8 y 12 años de edad, distribuidos en los grados cuarto y quinto de primaria. En total, hay 66 estudiantes: 40 en cuarto grado (20 niñas y 20 niños) y 26 en quinto grado (14 niñas y 12 niños). Entre los estudiantes de quinto grado, uno presenta autismo y cuenta con un Plan Individual de Ajustes Razonables (PIAR) para atender sus necesidades educativas específicas.

## Actividades - Procedimientos

Fase	Actividad	Descripción	Objetivo
<b>Etapa I: Revisión sistemática de literatura</b>	Búsqueda y análisis de fuentes  Sustentabilidad	En esta fase, se realiza una búsqueda exhaustiva de literatura científica y educativa utilizando el protocolo PRISMA. Se recopilan estudios, artículos, y documentos relevantes sobre la conservación y los ciclos de vida de las abejas, especialmente en contextos educativos. Las fuentes se analizan para identificar las mejores prácticas y enfoques pedagógicos que pueden ser adaptados para el proyecto.	Identificar y sintetizar información relevante y actualizada que fundamentará el proyecto de conservación escolar, asegurando que el módulo esté basado en evidencia científica y educativa sólida.
<b>Etapa II: Recopilación de datos</b>	Cuestionario a estudiantes	Se diseña y aplica un cuestionario para conocer el contexto, intereses y percepciones de los estudiantes sobre la conservación y las abejas. Este cuestionario ayuda a entender mejor los conocimientos previos y las actitudes de los estudiantes hacia el tema. Además, se realiza una entrevista semi-estructurada en dos momentos: antes del inicio del módulo y al finalizar, para evaluar cambios en el conocimiento y la percepción de los estudiantes.	Obtener información contextual y de interés que guiará el desarrollo del módulo educativo, adaptándolo a las necesidades y expectativas de los estudiantes.
<b>Etapa III: Modelización del ciclo de vida</b>	Desarrollo de modelos educativos	En esta fase, se crean modelos didácticos que representan el ciclo de vida de las abejas y su importancia en la conservación. Se utiliza un enfoque de Aprendizaje Basado en Fenómenos (ABF), donde los estudiantes exploran los fenómenos reales y complejos de manera interdisciplinaria. Estos modelos ayudan a los estudiantes a visualizar y comprender mejor los procesos biológicos y ecológicos.	Facilitar la comprensión y visualización de los procesos biológicos y su relevancia ecológica para los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo.
<b>Etapa IV: Implementación y sistematización</b>	Aplicación del módulo y evaluación	Se implementa el módulo educativo en las aulas de cuarto y quinto grado. Durante la implementación, se utilizan observaciones, cuestionarios y entrevistas semi-estructuradas para evaluar la efectividad del módulo. Se realizan entrevistas con los estudiantes al inicio y al final del módulo para captar sus percepciones y conocimientos sobre la conservación y el ciclo de vida de las abejas.	Evaluar el impacto del módulo en la concientización y promoción de prácticas sostenibles de conservación en los estudiantes, proporcionando evidencia empírica y recomendaciones prácticas para futuras implementaciones.

# Productos – Sistematización

## 1. Revisión sistemática de literatura con protocolo PRISMA

Esta etapa del proyecto implica la realización de una revisión sistemática de la literatura utilizando el protocolo PRISMA. Este protocolo proporciona una metodología estructurada y transparente para llevar a cabo revisiones sistemáticas, asegurando que el proceso sea exhaustivo y reproducible (Moher et al., 2009).

Momentos	Que hacer	Descripción de lo obtenido y como de realzo
Definición de Preguntas de Investigación	Se establecen preguntas de investigación claras y precisas que guiarán la revisión sistemática. Estas preguntas se centran en el impacto del ciclo de vida de las abejas en la conservación y en cómo este conocimiento puede integrarse en un contexto educativo para estudiantes de primaria.	<p>¿Cuáles son las tendencias en la enseñanza de la conservación en el aula de clases? Para responder de manera precisa, se plantean preguntas más específicas que orientarán la investigación, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué temas son empleados para la enseñanza de la conservación?</li> <li>• ¿En las aulas se aborda el tema de conservación?</li> <li>• ¿En qué niveles de educación se enseña conservación?</li> <li>• ¿Cuántos documentos se han realizado explicando la conservación empleando el concepto de ciclos de vida?</li> </ul>
Búsqueda de Literatura	Se realiza una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas como PubMed, Scopus, ERIC y Google Scholar. Se utilizan palabras clave y términos de búsqueda específicos como “ciclo de vida de las abejas”, “educación ambiental”, “aprendizaje basado en fenómenos” y “conservación en la educación primaria”.	<p>Se usa como base de datos Scopus y Dialnet.</p> <p>Esta investigación analizará las variables cuantitativas y cualitativas que se obtendrán al realizar la revisión de los documentos incluidos, y así, a partir de la estadística desarrollada, obtener conclusiones sobre la tendencia investigativa en torno a la educación en especial a la biología de la conservación en el aula de clases desde el 2014 a la actualidad</p> <p>Ecuaciones usadas:</p> <p><b>Scopus:</b> "conservation (environment)" AND "environmental education" AND "classroom"</p> <p><b>Dialnet:</b> "educación ambiental" AND "Conservación ambiental" AND aula</p>
Selección de Estudios	Se aplican criterios de inclusión y exclusión para seleccionar estudios relevantes. Los criterios de inclusión pueden incluir artículos revisados por pares, estudios empíricos y revisiones anteriores relevantes al tema.	<p><b>Criterios de inclusión</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los documentos en su título deben tener involucrados la palabra de educación en especial relacionado a la educación ambiental y estar en un rango de publicación desde el 2014 hasta el 2023</li> <li>2. Los artículos deben mencionar o hablar sobre el concepto de conservación, pero este encaminado a su enseñanza</li> </ol> <p><b>Criterios de exclusión</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los documentos seleccionados no deben ser conferencias ni apartes de libros además de ser de acceso público</li> </ol>

	<p>Los criterios de exclusión pueden ser artículos no revisados por pares, estudios no pertinentes o aquellos que no aborden el contexto educativo.</p>	<p>2. Los artículos no deben hablar de conservación a nivel agrícola o desde las matemáticas 3. Los documentos no deben trabajar el concepto de conservación en fuerzas armadas aéreas o militares en general</p>
Extracción de Datos Análisis y Síntesis de Datos y Reporte de Resultados	<p>De los estudios seleccionados, se extraen datos llegando a un análisis de los datos obtenidos</p>	<pre> graph TD     A[Identificación de estudios vía base de datos y registros] --&gt; B[Registros identificados desde: Base de datos (n=2): Scopus (n = 17) Dialnet (n = 2)]     B --&gt; C[Registros revisados (n = 19)]     C --&gt; D[Informes evaluados para elegibilidad (n = 11)]     D --&gt; E[Estudios incluidos en la revisión (n = 8)]          B --&gt; F[Registros eliminados antes de la revisión: Registros duplicados eliminados (n = 0) Registros eliminados por otros motivos (n = 0)]          C --&gt; G[Registros excluidos (n = 11) Descartados luego de lectura del título, resumen y rangos de publicación entre 2014 a 2023]          D --&gt; H[Informes excluidos bajo criterios de exclusión: (n = 8)]     </pre>

## 2. Entrevista semiestructurada

La fase de entrevista semiestructurada en pre-test es crucial para obtener información cualitativa detallada sobre las percepciones, conocimientos previos y actitudes de los estudiantes respecto a la conservación y el ciclo de vida de las abejas. Este método cualitativo se selecciona por su capacidad para explorar en profundidad las opiniones y experiencias individuales, proporcionando una comprensión rica y matizada de los contextos educativos y las actitudes hacia la conservación (Kallio et al., 2016).

Para esta fase, se elaboraron preguntas diseñadas para indagar el conocimiento de los estudiantes sobre el ciclo de vida de las abejas, su comprensión de la conservación y sus actitudes hacia las prácticas sostenibles. Adicionalmente, se incluye una escala Likert para evaluar de manera cuantitativa las actitudes y percepciones de los estudiantes. Esta entrevista se dirigirá a los estudiantes de cuarto y quinto de primaria.

A continuación, se presenta el formato de validación por estamentos.

Categoría	Objetivo de la pregunta	Pregunta orientadora	Preguntas sugeridas/subsidiarias
<b>Conocimiento sobre el ciclo de vida de las abejas</b>	Evaluar el nivel de conocimiento sobre el ciclo de vida de las abejas	¿Qué sabes sobre el ciclo de vida de las abejas?	¿Puedes describir las diferentes etapas del ciclo de vida de una abeja? ¿Dónde viven las abejas durante estas etapas? ¿Qué hacen las abejas en cada etapa de su vida?
<b>Comprensión de la conservación</b>	Explorar la comprensión sobre la conservación y su importancia	¿Qué entiendes por conservación?	¿Por qué crees que es importante conservar las abejas y otros animales? ¿Qué sabes sobre las amenazas que enfrentan las abejas? ¿Cómo crees que podemos ayudar a conservar las abejas?
<b>Actitudes hacia prácticas sostenibles</b>	Evaluar las actitudes hacia prácticas sostenibles	¿Qué opinas sobre las prácticas sostenibles y cómo podríamos adoptarlas para ayudar a las abejas?	¿Crees que las prácticas sostenibles pueden ayudar a las abejas? ¿Por qué? ¿Qué acciones sostenibles conoces que podríamos hacer en casa o en la escuela para ayudar a las abejas? ¿Te gustaría participar en actividades de conservación? ¿Por qué o por qué no?
<b>Evaluación cuantitativa de actitudes y percepciones (Escala Likert)</b>	Medir actitudes y percepciones de manera cuantitativa	¿Qué tan de acuerdo estás con las siguientes afirmaciones?	<p><b>Las abejas son importantes para nuestro medio ambiente.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy de acuerdo</li> <li>• De acuerdo</li> <li>• Neutral</li> <li>• En desacuerdo</li> <li>• Muy en desacuerdo</li> </ul> <p><b>Me gustaría aprender más sobre cómo ayudar a conservar las abejas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy de acuerdo</li> <li>• De acuerdo</li> <li>• Neutral</li> <li>• En desacuerdo</li> <li>• Muy en desacuerdo</li> </ul> <p><b>Creo que podemos hacer mucho para proteger a las abejas en nuestra comunidad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy de acuerdo</li> <li>• De acuerdo</li> <li>• Neutral</li> <li>• En desacuerdo</li> <li>• Muy en desacuerdo</li> </ul> <p><b>Estoy dispuesto a participar en actividades para conservar las abejas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy de acuerdo</li> <li>• De acuerdo</li> <li>• Neutral</li> <li>• En desacuerdo</li> <li>• Muy en desacuerdo</li> </ul>

## 2.1 Validación de la entrevista semiestructurada

Rejilla para la validación de las entrevistas semiestructurada

PREGUNTAS DE LA ENTREVISTA		REDACCIÓN ES CLARA		EL LENGUAJE ES ADECUADO PARA EL PARTICIPANTE		PREGUNTA TIENE RELACIÓN CON LA CATEGORÍA		RELACIÓN DE LA PREGUNTA CON LA FINALIDAD DE LA ENTREVISTA		OBSERVACIÓN Y SUGERENCIAS
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
¿Qué sabes sobre el ciclo de vida de las abejas?	¿Puedes describir las diferentes etapas del ciclo de vida de una abeja?									
	¿Dónde viven las abejas durante estas etapas?									
	¿Qué hacen las abejas en cada etapa de su vida?									
¿Qué entiendes por conservación?	¿Por qué crees que es importante conservar las abejas y otros animales?									
	¿Qué sabes sobre las amenazas que enfrentan las abejas?									
	¿Cómo crees que podemos ayudar a conservar las abejas?									
¿Qué opinas sobre las prácticas sostenibles y cómo podríamos adoptarlas para ayudar a las abejas?	¿Crees que las prácticas sostenibles pueden ayudar a las abejas? ¿Por qué?									
	¿Qué acciones sostenibles conoces que podríamos hacer en casa o en la escuela para ayudar a las abejas?									
	¿Te gustaría participar en actividades de conservación? ¿Por qué o por qué no?									
Las abejas son importantes para nuestro medio ambiente.										
Me gustaría aprender más sobre cómo ayudar a conservar las abejas.										
Creo que podemos hacer mucho para proteger a las abejas en nuestra comunidad.										
Estoy dispuesto a participar en actividades para conservar las abejas.										

## 3. Modelización del ciclo de vida de abejas

A continuación se mencionan las fases en esta etapa investigativa y sus respectivos objetivos

Fase	Actividad	Descripción	Objetivo
Definición de objetivos y metas educativas	Reunirse con el equipo de investigación	Establecer los objetivos específicos para la modelización del ciclo de vida de las abejas	Establecer qué se quiere lograr con la modelización del ciclo de vida de las abejas.
Investigación y recopilación de información	Realizar una revisión sistemática de literatura utilizando el protocolo PRISMA	Recopilar información relevante sobre las abejas, su ciclo de vida y su rol en la conservación y confirmar el problema de investigación	Proporcionar una base sólida de conocimientos sobre el ciclo de vida de las abejas y su importancia ecológica y la importancia de este a nivel educativo
Desarrollo del modelo educativo y maquetas	Utilizar herramientas y recursos pedagógicos,	Crear un modelo educativo que represente visual y conceptual.	Desarrollar un modelo educativo visual y conceptual.

	como diagramas, simulaciones	conceptualmente el ciclo de vida de las abejas.	
<b>Diseño de actividades didácticas</b>	Planificar y diseñar actividades que utilicen el modelo del ciclo de vida de las abejas	Integrar el modelo en actividades que promuevan el aprendizaje y la reflexión sobre la conservación.	Integrar el modelo en actividades didácticas que fomenten el aprendizaje activo.
<b>Implementación en el aula</b>	Aplicar las actividades planificadas en el aula	Implementar las actividades planificadas, asegurando la interacción de los estudiantes con el modelo..	Aplicar el modelo educativo en el entorno de aprendizaje
<b>Evaluación y retroalimentación</b>	Utilizar cuestionarios, entrevistas semiestructuradas y la escala Likert	Evaluuar el impacto del modelo en el aprendizaje y la comprensión de la conservación.	Evaluuar el impacto del modelo en el aprendizaje y las actitudes de los estudiantes.

#### 4. Implementación y sistematización

A continuación, se mencionan las fases tentativas en esta etapa

Fase	Actividad	Descripción	Objetivo
<b>Preparación</b>	Capacitación de docentes	Realizar talleres de formación para los docentes sobre el uso del modelo educativo y las actividades planificadas.	Asegurar que los docentes estén preparados para implementar el modelo educativo eficazmente.
<b>Planificación</b>	Elaboración del cronograma de actividades	Definir un cronograma detallado para la implementación de las actividades en el aula, incluyendo tiempos y recursos necesarios.	Establecer un plan claro y organizado para la implementación del modelo.
<b>Implementación en el aula</b>	Aplicación de actividades didácticas	Ejecutar las actividades planificadas, facilitando la interacción de los estudiantes con el modelo del ciclo de vida de las abejas.	Involucrar a los estudiantes en el aprendizaje activo y práctico sobre el ciclo de vida de las abejas y la conservación.
<b>Observación y monitoreo</b>	Supervisión de la implementación	Monitorear y observar el desarrollo de las actividades en el aula, tomando notas sobre el proceso y la participación de los estudiantes.	Evaluuar la efectividad de la implementación y recoger datos para futuras mejoras.
<b>Evaluación inicial</b>	Entrevistas semiestructuradas y cuestionarios pre-test	Recoger datos cualitativos y cuantitativos sobre las percepciones y conocimientos de los estudiantes antes de la implementación completa del modelo.	Establecer una línea base para comparar el impacto de la implementación.
<b>Sistematización</b>	Recopilación y análisis de datos	Analizar los datos recogidos durante la observación y las evaluaciones iniciales, utilizando métodos cualitativos y cuantitativos para interpretar los resultados.	Obtener una visión clara del impacto inicial y áreas de mejora en la implementación del modelo.
<b>Retroalimentación y ajuste</b>	Revisión de la implementación y ajustes necesarios	Realizar reuniones con los docentes para discutir los resultados preliminares y ajustar las actividades o enfoques según sea necesario.	Mejorar continuamente el proceso de implementación basado en la retroalimentación y los datos obtenidos.
<b>Evaluación final</b>	Entrevistas semiestructuradas y	Recolelectar datos después de la implementación completa para evaluar los cambios en conocimientos, percepciones y	Evaluuar el impacto final del modelo educativo en los estudiantes.

	cuestionarios post-test	actitudes de los estudiantes respecto a la conservación.	
<b>Documentación</b>	Registro sistemático de la implementación	Documentar todo el proceso de implementación, incluyendo actividades, observaciones, ajustes realizados y resultados obtenidos.	Crear un registro detallado que pueda ser utilizado para análisis futuros y replicación del modelo.
<b>Difusión de resultados</b>	Presentación y publicación de los resultados	Compartir los hallazgos y el impacto del modelo educativo a través de informes, presentaciones en conferencias y publicaciones académicas.	Difundir los resultados y fomentar la adopción de buenas prácticas en otros contextos educativos.
<b>Refinamiento continuo</b>	Incorporación de retroalimentación para mejoras futuras	Utilizar la retroalimentación continua de docentes y estudiantes para realizar ajustes adicionales al modelo y las actividades didácticas.	Asegurar que el modelo educativo se mantenga relevante y efectivo a lo largo del tiempo.

## Diagrama General del módulo

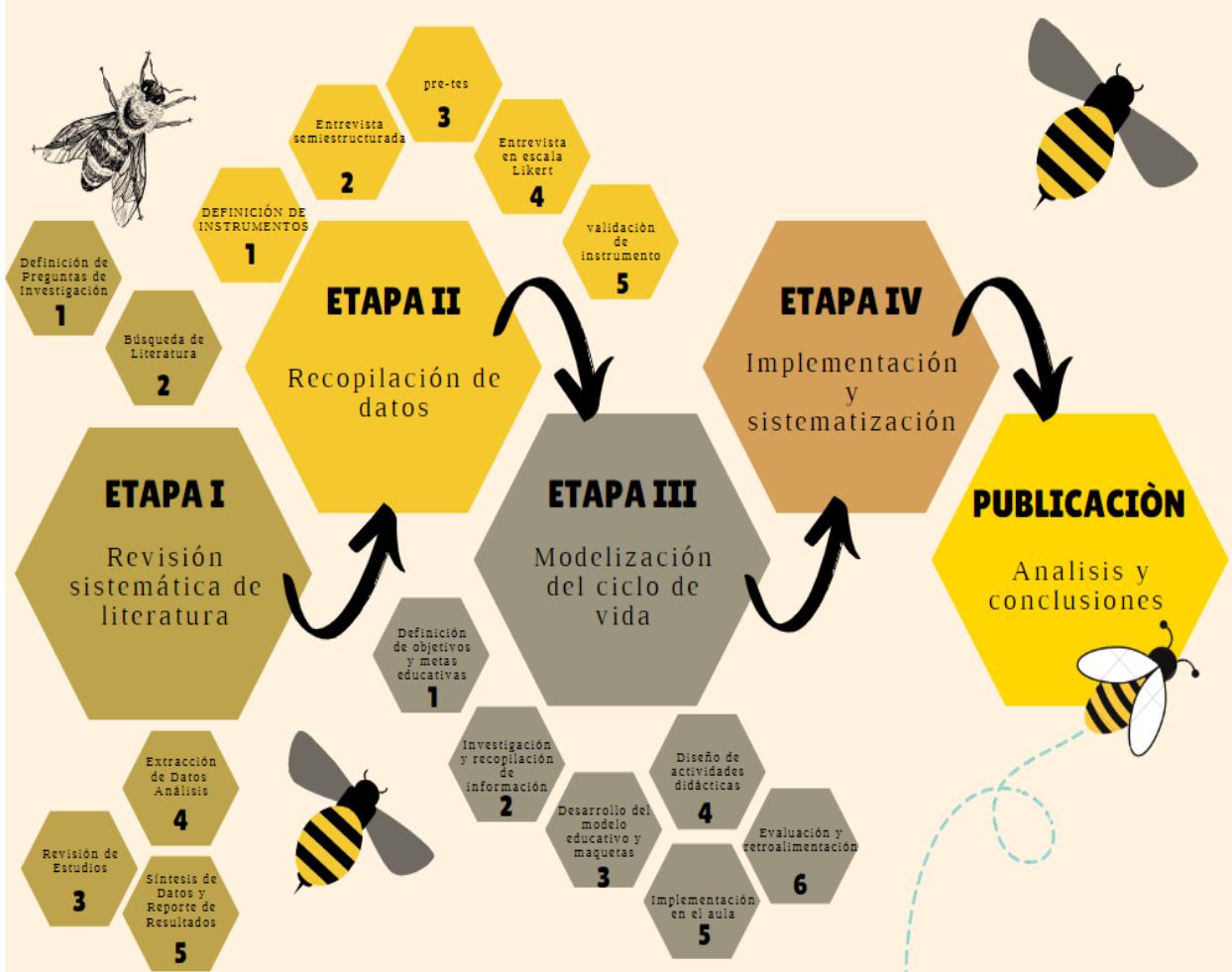
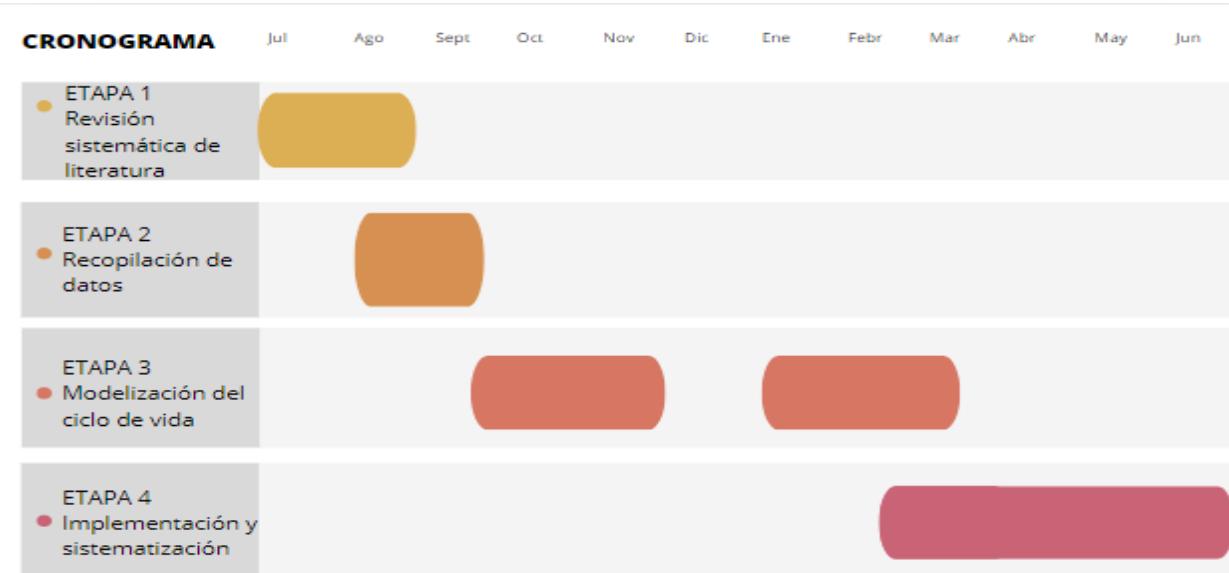


Diagrama: Fases para elaboración del Módulo de Implementación (Elaboración propia)

## Cronograma de implementación



## Referencias bibliográficas

- Baldock, K. C. R., Goddard, M. A., Hicks, D. M., Kunin, W. E., Mitschunas, N., Osgathorpe, L. M., & Memmott. (1803). Where is the UK's pollinator biodiversity? The importance of urban areas for flower-visiting insects. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282.
- De Medio Ambiente, M. (2000). *Documento de referencia sobre la conservación de la biodiversidad*. MIMAM.
- Goulson, D., Nicholls, E., Botías, C., & Rotheray, E. L. (2015). Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. *Science*, 347(6229), 1255957.
- Hakkarainen, K., Lonka, K., & Lipponen, L. (2013). Towards collaborative knowledge building with shared concept maps. In *Instructional design theories and models: An overview of their current status*. 115–141.
- Jacobson, M., Militello, M., & Baveye, P. (2009). Pedagogical effectiveness of methods involving problem solving and critical thinking. *Journal of Applied Sciences*, 8(2), 56–65.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Primack, R. B. (2014). *Essentials of conservation biology* (6a ed.). Oxford University Press.
- Schwarz, C. V., Meyer, J., & Sharma, A. (2009). Developing a learning progression for scientific modeling: Making scientific modeling accessible and meaningful for learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 632–654.
- Silander, M. (2015). Phenomenon-based learning in teacher education: Possibilities and challenges. *Educational Research and Reviews*, 10(2), 105–113.
- Silander, P. (2015). Phenomenon based learning in teacher education: Possibilities and challenges. *Educational Research and Reviews*, 10(2), 105–113.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- (S/f). Unesco.org. Recuperado el 7 de junio de 2024, de  
[http://www.unesco.org/education/pdf/TBILIS\\_E.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/TBILIS_E.PDF)