

***HORTINSEC*: Sitio web para la enseñanza de la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas en huerto con estudiantes de grado once del IED Nacionalizado de Fúquene**

**Laura Lizeth Alarcón Castro**

Universidad Pedagógica Nacional  
Facultad de Ciencia y Tecnología  
Departamento de Biología  
Licenciatura en Biología  
Bogotá  
2023

***HORTINSEC*: Sitio web para la enseñanza de la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas en huerto con estudiantes de grado once del IED Nacionalizado de Fúquene**

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de:  
**Licenciado (a) en Biología**

Directora:  
Sonia Esther Martínez de Rueda

Línea de investigación:  
Faunística y Conservación con Énfasis en los Artrópodos

Universidad Pedagógica Nacional  
Facultad de Ciencia y Tecnología  
Departamento de Biología  
Licenciatura en Biología  
Bogotá  
2023

## DEDICATORIA

*Al creador de la vida, que me ha permitido conocerlo, me ha llenado el corazón de paz, alegría y tranquilidad.*

*A mis padres Jesús Antonio y María Luisa, a mis hermanas Lina Paola y Sara Daniela, quienes son el motor de mi existencia, por su amor, paciencia, ejemplo y apoyo incondicional en todos mis proyectos.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia por la fortuna de tenerlos y recorrer juntos este camino, a mi padre quien me ha ensañado lo más importante de la vida, a mi madre por su apoyo incondicional, comprensión y amor, a mis hermanas que son mi inspiración día a día.

Un agradecimiento especial a la Institución Educativa Departamental Nacionalizado del municipio de Fúquene, a los directivos, maestros y estudiantes, quienes, con su entusiasmo, empeño, dedicación, enseñanza, hicieron posible el desarrollo de este trabajo de grado, a la profesora Gloria Esperanza Castro Almanza por su apoyo incondicional en cada una de las propuestas realizadas, por sus buenos consejos, correcciones, enseñanzas.

A la Universidad Pedagógica Nacional por la posibilidad de formarme como maestra, a la Línea de Investigación faunística y Conservación con Énfasis en Artrópodos, por la oportunidad de ser parte de la misma, conjugando esfuerzos para lograr los objetivos planteados y por brindarme la fortuna de conocer a la directora de este trabajo, profesora Sonia Ester Martínez de Rueda, a quien le agradezco su ánimo, interés, dedicación, valentía, paciencia e inspiración, para culminar este trabajo de investigación.

A mis amigos Gabriela R, Sebastián R y Daniela R, quienes fueron soporte en medio de los momentos difíciles, a quienes tuve la fortuna de conocer en medio de esta etapa y disfrutar momentos inolvidables.

## INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	9
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
3.	OBJETIVOS.....	13
3.1	Objetivo General.....	13
3.2	Objetivos específicos.....	13
4.	JUSTIFICACIÓN.....	14
5.	ANTECEDENTES.....	16
5.1	Antecedentes Internacionales:.....	16
5.2	Antecedentes Nacionales:.....	17
6.	MARCO REFERENCIAL.....	22
6.1	Insectos.....	22
6.1.1	Diversidad de insectos.....	22
6.1.2	Biología de Insectos.....	24
6.1.3	Papel ecológico de los insectos.....	26
6.1.4	Los insectos en la educación.....	27
6.1.5	Insectos asociados a las hortalizas.....	28
6.1.6	Los insectos en la cultura.....	31
6.2	Hortalizas.....	32
6.2.1	Cultivo de hortalizas en Colombia.....	32
6.2.2	Agroecología en la educación.....	33
6.3	TIC en la educación.....	34
6.3.1	Recurso didáctico.....	34
6.3.2	Diseño de un sitio web educativo.....	34
7.	CONTEXTUALIZACIÓN.....	36

7.2 IED Nacionalizado de Fúquene.....	36
7.3 Plan de área agrícola.....	37
<b>8. METODOLOGÍA .....</b>	<b>39</b>
8.1 Enfoque investigativo .....	39
8.2 Fase 1:Caracterización de los insectos asociados a Hortalizas .	41
8.3 Fase 2:Diseño, desarrollo y elaboración del sitio web <i>Hortinsec</i>	41
8.4 Fase 3: Validación del sitio web <i>Hortinsec</i> .....	42
<b>9. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....</b>	<b>43</b>
8.1 Caracterización diversidad de insectos asociados a hortalizas	43
8.2 Diseño, desarrollo y elaboración del sitio web <i>Hortinsec</i> .....	46
8.3 Guía para la navegación por <i>Hortinsec</i> : .....	52
8.4 Validación del sitio web <i>Hortinsec</i> .....	59
<b>10. CONCLUSIONES.....</b>	<b>71</b>
<b>11. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>73</b>
<b>12. REFERENCIAS.....</b>	<b>74</b>
<b>13. ANEXOS.....</b>	<b>76</b>
13.1 Anexo 1: Ideas, saberes y sentires .....	77
13.2 Anexo 2. Ejemplo Validador 1.....	77
13.3 Anexo 3: Consentimiento informado .....	83
13.4 Anexo 4: Reconocimiento entregado a los estudiantes .....	85
13.5 Anexo 5: Imágenes prototipos.....	86
13.6 Anexo 6: Obras artísticas.....	87

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diversidad Animal. Se Aprecia La Proporción Y El Tamaño De Los Insectos En Comparación Con El Resto De Animales. ....	22
Figura 2. Diversidad De Artrópodos. Se Aprecia La Proporción Y El Tamaño De Los Insectos En Comparación Con El Resto De Artrópodos. ....	23
Figura 3. Partes De Un Insecto, (Diptera: Xylomyidae).. ....	25
Figura 4. Partes Principales De Un Insecto.. ....	25
Figura 5. Insectos Asociados Al Cultivo De Hortalizas En Huerto. ....	31
Figura 6. Esquema Objetivos De La Agroecología.....	34
Figura 7. Resumen Fases Metodológicas.....	40
Figura 8. Esquema Resumen Sesiones De Clase Realizadas Con Grado Once (2022).....	45
Figura 9. Contenidos Clave Para La Página Web Hortinsec. ....	46
Figura 10. Esquema Página Web.....	47
Figura 11. Parte Superior Página Principal Hortinsec.....	53
Figura 12. Página Principal Hochtinsec.....	53
Figura 13. Página Principal De Hortinsec, Vídeo Contextualización. ....	54
Figura 14. Alarcón 2023. Página Principal De Hortinsec, Vídeo Bienvenida. ....	54
Figura 15. Alarcón 2023. Página Principal De Hortinsec, Resumen De Las Pestañas Que Puede Visitar. ....	55
Figura 16. Alarcón 2023. Página Principal De Hortinsec, Descripción De Las Convenciones.....	55
Figura 17. Página Principal De Hortinsec, Hipervínculo Inicio De La Ruta Y Referencias.....	56
Figura 18. Alarcón 2023. Página Principal De Hortinsec, Menú, Se Encuentra En Todas Las Pestañas. ....	56
Figura 19. Alarcón 2023. Pestaña Insectos De Hortinsec, Hipervínculo A Importancia.....	57
Figura 20. Alarcón 2023. Pestaña Insectos De Hortinsec, Vista De Opciones De Hipervínculos Para Responder La Pregunta. ....	57
Figura 21. Hortinsec. Pestaña Insectos. Juego 1. Educaplay. ....	58
Figura 22. Validación Página Web Hortinsec. ....	59
Figura 23. Criterios De Validación Con Su Respectivas Preguntas.....	60
Figura 24. Gráfico Porcentual De La Pregunta 1. ....	61
Figura 25. Gráfico Porcentual De La Pregunta 2. ....	62
Figura 26. Gráfico Porcentual De La Pregunta 3. ....	63
Figura 27. Gráfico Porcentual De La Pregunta 4. ....	64
Figura 28. Gráfico Porcentual De La Pregunta 5. ....	65
Figura 29. Gráfico Porcentual De La Pregunta 6. ....	66
Figura 30. Gráfico Porcentual De La Pregunta 7. ....	67

Figura 31. Gráfico Porcentual De La Pregunta 8. ....	68
Figura 32. Gráfico Porcentual De La Pregunta 9. ....	69
Figura 33. Gráfico Porcentual De La Pregunta 10 .....	70



**PALABRAS CLAVE:** Agroecología, cultivo de hortalizas, diversidad, insectos, sitio web.

## 1. INTRODUCCIÓN

El campo es la despensa agrícola de nuestro país y del mundo entero, de vital importancia no solo en la seguridad alimentaria de la población, también es de interés social, político, económico, cultural y ambiental. Sin embargo, se enfrenta a diferentes problemáticas, una de ellas, según Madrigal, (2000), “son preocupantes los niveles de residuos de plaguicidas en los alimentos, que en la casi totalidad vienen del campo” (pág. 35).

Las prácticas en torno al cultivo de hortalizas es una de las principales fuentes económicas del municipio de Fúquene, ubicado en la región Nororiental de Cundinamarca, este, cuenta con un único establecimiento educativo, la Institución Educativa Departamental Nacionalizado, que alberga aproximadamente 200 (doscientos) estudiantes que residen principalmente en las veredas.

Según el Proyecto Educativo Institucional (PEI), 2020, “la institución direcciona la formación de bachilleres académicos en la educación ambiental contextualizada mediante las áreas de agrícola y pecuaria” (pág. 10).

Por el contexto regional, se hace necesario el fomento del desarrollo agroecológico, buscando un equilibrio económico y ecosistémico, donde las familias se beneficien en la producción de hortalizas, se reafirme el vínculo inherente con la naturaleza y se vele por la reducción del uso de insecticidas y agroquímicos, que en su mayoría se utilizan con desconocimiento para evitar pérdidas en los cultivos, ignorando el importante e indispensable papel que desempeñan los insectos en la huerta de hortalizas.

En consecuencia, buscando que los estudiantes sean agentes de cambio en sus comunidades al valorar el importante papel ecosistémico que realizan los insectos en relación con las hortalizas, este proyecto se encamina al diseño de un sitio web que medie la enseñanza de la diversidad de insectos asociados al cultivo

de hortalizas en huerto con los estudiantes de grado once del IED Nacionalizado, este, se desarrolló durante el segundo semestre del 2022 y el primer semestre del 2023. Una de las bases de este proyecto se fundamenta en la práctica pedagógica y didáctica desarrollada en esta institución en el año 2021, con estudiantes de grado décimo, esta, fue direccionada a la enseñanza del ciclo de vida de los insectos, por medio de la realización de prototipos en material reutilizable, en dicha experiencia se evidenció el desconocimiento de los insectos, su labor en el ecosistema y su relación con las hortalizas.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, se puede visibilizar la amplia distribución de insectos de interés fitosanitario, según Saunders et al. (1998), “hay insectos que en estados larvales se alimentan de las semillas en germinación o de raíces de las plantas interfiriendo en la nutrición de agua, sales minerales y translocación, causando pérdidas en la producción y ocasionando problemas socio-económicos” (pág. 1).

Las grandes pérdidas económicas y el encarecimiento de los productos se han atribuido a diferentes especies de insectos, que comúnmente han sido denominados “insectos plaga”, dicha connotación ha traído mayores dificultades, ya que se quieren atacar con variedad de productos químicos, que traen grandes daños para la biodiversidad, como el desequilibrio ecosistémico, por la muerte de otros insectos, e incluso de otros organismos, además, se afecta la salud de la población al quedar residuos en las hojas de las hortalizas, en el suelo y en el agua.

Poco se habla de los insectos, su diversidad e importancia en las instituciones educativas, en encuestas realizadas por Alarcón, (2021), durante la práctica pedagógica desarrollada en el IED Nacionalizado, encaminada a la enseñanza del ciclo de vida de los insectos, por medio de la realización de prototipos en material reutilizable, se concluye que es relevante el desconocimiento de la labor ecosistémica de los insectos y su diversidad, por parte de los estudiantes, a pesar de la cercanía y el énfasis agropecuario de la Institución. El 54% de los estudiantes considera que los insectos son dañinos para las plantas y al 59% de los estudiantes les gustan únicamente los insectos que tiene buen aspecto, por esto, no les llama la atención conocerlos, además, se evidenció un notable desconocimiento acerca de los insectos, sus características, diversidad y su importancia en el ecosistema.

Por tal motivo, es necesario que las instituciones educativas medien la enseñanza de buenas prácticas agrícolas y se fomenten las temáticas relacionadas con la diversidad de insectos que se encuentra asociada a los diferentes cultivos, para que puedan comprender la importancia de dichos organismos y desde sus prácticas culturales puedan aportar a la conservación de la biodiversidad.

En la búsqueda y construcción de estrategias que permitan dar solución a la problemática mencionada, se propone el diseño de un sitio web que medie la enseñanza de la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas. Posibilitando el aprendizaje conceptual, teórico y práctico, el reconocimiento de la importancia de los insectos para la existencia de la vida en el planeta, su trascendencia económica en la agricultura, el vínculo inherente con los seres humanos, propiciando reflexiones frente al reconocimiento y significado de los insectos desde diferentes culturas, que permiten ver su trascendencia en el cine, la televisión, la música, la comida, la religión, la literatura, entre otras, propiciando que las personas conozcan la importancia de los insectos para la vida en el planeta e incidiendo en la reflexión de la pertinencia de las prácticas agrícolas que por años se han realizado. Por ello, en este proyecto de investigación surge la siguiente pregunta problema:

**¿Cómo por medio del diseño de un sitio web se puede mediar la enseñanza de la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas en huerto con los estudiantes de grado once de la IED Nacionalizado de Fúquene?**

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo General

Contribuir al conocimiento de la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas en huerto, de los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Departamental Nacionalizado de Fúquene, por medio de un sitio web educativo.

#### 3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas en huerto, a partir de las diferentes sesiones de clase realizadas con los estudiantes, como insumo para el diseño del sitio web educativo.
- Diseñar un sitio web que contribuya a la comprensión de la diversidad e importancia de los insectos asociados al cultivo de hortalizas.
- Validar el sitio web *Hortinsec* con estudiantes de básica secundaria del IED Nacionalizado, docentes de Biología de Básica Secundaria y estudiantes de la Licenciatura de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Es imprescindible el reconocimiento de la amplia diversidad de insectos que existe en nuestro país, Torres y García (1998) afirman que Colombia:

...presenta una de las mayores biodiversidades del mundo (número de especies diferentes por kilómetro cuadrado de territorio terrestre continental), posee relativamente muy pocos estudios publicados alrededor de las especies que habitan dentro de su territorio, mucho más si de invertebrados se trata. Como si esto fuera poco, se suma otra condición muy aguda, de gran trascendencia y común a casi todos los países tropicales: la pérdida vertiginosa de dicha Biodiversidad pudiendo llegar ésta a proporciones catastróficas durante los próximos 15 años. (pág. 1)

Esta pérdida de biodiversidad de insectos puede disminuirse si las personas tuviesen mayor conocimiento de la importancia biológica, ecológica, cultural y agrícola de los insectos. Al respecto, Zumbado & Azofeifa, (2018) afirman que “el conocimiento básico de los insectos es indispensable para un productor que procure una producción saludable y amigable con el ambiente, evitando el uso de agrotóxicos” (pág. 11).

Es necesario que la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas sea un tema clave en la IED Nacionalizado, ya que, según su PEI, (2020):

El 95% de los estudiantes son de origen campesino, viven en el sector rural del Municipio de Fúquene, hijos de familias dedicadas al oficio agrícola y pecuario. Por su tradición y arraigo sociocultural, las familias siguen promoviendo en sus hijos el interés por este sector de la economía campesina y de la sociedad (pág. 2)

Este, menciona que el énfasis en la educación ambiental en las áreas agrícola y pecuaria, no solamente pretenden fortalecer en la región la economía campesina, sino también las necesidades alimenticias de la población. La pertinencia de la temática concuerda con los lineamientos curriculares, los derechos básicos de aprendizaje y la malla curricular de la asignatura de agrícola, junto con

la necesidad de que los maestros sean capaces de responder a las necesidades del contexto de los estudiantes y de las diferentes problemáticas en las que la comunidad se ve implicada.

El auge de las nuevas tecnologías posibilita el llegar de forma virtual a zonas apartadas o de difícil acceso, en esta oportunidad, el sitio web *Hortinsec* puede conquistar la atención de los estudiantes de básica secundaria y sus familias, que se han encaminado por su contexto a las diferentes prácticas agrícolas que emergen en la región, lo que puede posibilitar el desarrollo de diferentes habilidades, competencias y reflexiones a partir de contenidos biológicos y culturales que se encuentran en la página.

Es de resaltar que la pérdida de la biodiversidad, los efectos del cambio climático, la desaparición de decenas de especies y el uso de agroquímicos, son problemáticas con gran trascendencia que necesitan la atención urgente, no solamente desde los ámbitos políticos, económicos, gubernamentales, sino desde la educación que debe desarrollar su inmenso potencial de transformación en medio de las comunidades.

## 5. ANTECEDENTES

A continuación, se presentan los antecedentes que se obtuvieron en la revisión documental de trabajos de grado, artículos e investigaciones, estos, aportan desde diferentes ámbitos el desarrollo de este trabajo de investigación. Se centran principalmente en dos categorías de búsqueda que están relacionadas entre si: educación de insectos y sitio web.

Se organizaron por orden internacional y nacional:

### 5.1 Antecedentes Internacionales:

**“Insectos dañinos a la Agricultura Dominicana (Página web)”**. En este trabajo de grado, Gómez et al. (2004) “propone crear un sitio Web sobre los principales insectos que afectan la agricultura dominicana, utilizando como fuente principal los <Apuntes para el Estudio de los Insectos Dañinos a Nuestra Agricultura>, del Profesor Eugenio de Jesús Marcano.” (pág. 3)

Se realiza una revisión de las diferentes páginas web que dan cuenta de insectos de interés fitosanitario, poniendo en claro la poca de investigación de este tema en los países de Latinoamérica y la importancia de la constante actualización que se requiere. Finalmente, los autores afirman que el conocimiento de los insectos contribuye a mejorar los métodos existentes para el manejo adecuado de plagas en los cultivos.

**“Entomosoy: sitio Web para el estudio de la entomofauna asociada a la soya en Cuba”**. Con fin de aprovechar el desarrollo tecnológico, en especial el internet y al evidenciar el impacto que presenta el cultivo de soya al ser atacado por insectos, surge este proyecto con el objetivo de crear un sitio Web para el estudio



de los insectos fitófagos y biorreguladores asociados al cultivo de la soya (*Glycine max.* (L.) Merrill) en Cuba, este contiene una amplia galería, texto, animaciones e hipervínculos que permiten al usuario contar con información de diferentes fuentes.

Según, Marrero et al. (2018). “En los últimos años, la educación ha sufrido importantes cambios propiciados por el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones; se desarrollan vertiginosamente la Educación Basada en Computadoras, el uso de software educativo y dispositivos móviles” (pág. 4).

Por lo cual, es de gran importancia aprovechar estos recursos que permiten la creación de sitios web que pueden ser vistos con facilidad desde un dispositivo que tenga acceso a internet. En esta, no solo se almacena contenido educativo, sino que también propicia la investigación científica, apoya el diagnóstico ecológico de determinadas poblaciones de insectos, siendo útil en el área de la taxonomía, la identificación de especies y la agroecología.

En esta investigación se concluye que el sitio web debe tener una continua retroalimentación, incorporando nuevos artículos y literatura especializada. Su utilidad es amplia, ya que con esta se pueden capacitar un sin número de productores de soya, además, los autores afirman que Entomosoy se constituye como una “herramienta de apoyo para el programa del Manejo Integrado de Plagas de la soya en Cuba”.

## **5.2 Antecedentes Nacionales:**

Torres, (2020) describe como la **Línea de Investigación Faunística y Conservación con Énfasis en Artrópodos** desarrolla talleres, prácticas pedagógicas y didácticas, trabajos de grado, entre otros, en torno a la artropofauna contribuyendo a la conservación, la educación ambiental, la vivencia de actitudes y valores en la educación. Además, se acogen propuestas que fomentan la

creatividad, la innovación a partir del contexto social y territorial, que promueva la calidad educativa y el disfrute por aprender.

Díaz, (2013) en **“Diseño de una Unidad Didáctica para el estudio de los insectos”**, allí menciona que este trabajo de grado parte de las concepciones que tienen los estudiantes frente a los insectos. La unidad didáctica pretende atender las dificultades de los estudiantes y favorecer los aprendizajes, mediante actividades que permiten el desarrollo de habilidades, además servir como referente para aquellos interesados en abordar el estudio de los insectos.

Enfatiza la importancia de indagar en las concepciones de los estudiantes frente a la temática que se pretende trabajar, fomentar el interés de los mismos para que sean partícipes de su aprendizaje. El diseño de actividades secuenciadas fomenta la observación, comparación, planteamiento de hipótesis, el trabajo colaborativo y el avance continuo de complejidad conceptual.

Es conveniente reflexionar en como estas experiencias, evitan que la teoría que se encuentra en los libros sea el único enfoque en la escuela, además, esta unidad didáctica se construyó a partir del contexto y los conocimientos previos de los estudiantes. De esta forma se fortalece la experiencia docente, mediante el desarrollo de aptitudes como la creatividad, el análisis, el dominio de grupo, entre otras.

**“Diseño de un sitio web para la divulgación de la colección de insectos acuáticos de la Universidad Pedagógica Nacional”**. Las colecciones biológicas, en este caso de insectos, permiten dar cuenta de su presencia en determinado espacio y tiempo, son útiles para establecer la biodiversidad del pasado. Aportan en gran medida a diferentes investigaciones relacionadas con la conservación, la ecología, la distribución, el desarrollo de prototipos y sin lugar a dudas tienen un amplio impacto en el campo educativo, en sus múltiples niveles.

Dada su importancia en biología, este trabajo de grado desarrolla un sitio web para

dar cuenta de la Colección de Insectos Acuáticos de la Universidad Pedagógica Nacional, facilitando el acceso a la información por parte de la ciudadanía.

El sitio web como herramienta TIC media la compilación y divulgación de los especímenes que hacen parte de la colección. Vanegas, (2016), menciona que el sitio web diseñado contiene datos relevantes acerca de la colección, descripción de los insectos acuáticos, cantidad de ejemplares colectados, métodos de preservación, bases de datos y estado de la colección en cuanto a curaduría, galerías e información bibliográfica de interés.

Este trabajo de grado es relevante para esta investigación porque su autora realiza un valioso análisis de la importancia del uso de las TIC en la enseñanza de los insectos, recomienda el diseño y uso de estas herramientas para fortalecer y facilitar los diferentes métodos de enseñanza-aprendizaje.

**“Diseño de la página web Zipa insecta como estrategia didáctica hacia la valoración de la biodiversidad del entorno zipaquireño para estudiantes del I.E.M Liceo Integrado de Zipaquirá.”** Este trabajo de grado surge como resultado de la experiencia por parte de la autora en su práctica pedagógica como maestra en formación en la Universidad Pedagógica Nacional, en la Línea de Investigación Faunística y Conservación con énfasis en los Artrópodos.

Mejía, (2019) “propone el diseño de la página web ZIPA INSECTA que se desarrolla como una estrategia didáctica que acerque a los estudiantes del Liceo Integrado de Zipaquirá a reconocer la biodiversidad de su territorio y los insectos locales que hacen parte de su entorno” (pág. 4).

Recomienda el uso de la plataforma WIX para el desarrollo de sitios web de interés educativo y continuar retroalimentándolo continuamente, de igual forma, reflexiona en la importancia de estas herramientas educativas ya que, dinamizan las clases permitiendo la enseñanza de un tema tan importante como lo es la valoración de biodiversidad del entorno de los estudiantes, generando apropiación, identidad y cuidado por el ambiente. En consecuencia, se debe destacar el abordaje

de temáticas contextualizadas al buscar contribuir a la valoración de los insectos que cohabitan el municipio por parte de los estudiantes.

**“Una propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de insectos, plantas y el problema de la pérdida de polinizadores”** Este diseño didáctico se llevó a cabo con maestros en formación de educación primaria. Puig, & Gómez, (2021) mencionan:

La finalidad del diseño es promover el aprendizaje de contenidos científicos relacionados con la polinización, así como el desarrollo de conocimientos didácticos sobre la enseñanza de estos contenidos y abordaje de problemas socio-científicos mediante prácticas científicas. Se pretende que los/las futuros/as docentes aprendan de manera implícita cómo llevar a la práctica actividades que implican el desempeño de prácticas científicas mediante la propia experiencia. (pág. 2)

De igual manera, las autoras afirman la inexistencia de secuencias de aprendizaje similares sobre insectos y el problema de la pérdida de polinizadores, sirviendo como referencia o inspiración para futuras investigaciones. Concluyen que se debe fortalecer la formación científica básica de los futuros/as docentes sobre plantas e insectos, tener en cuenta las emociones presentes en la enseñanza de los insectos, ya que estas definen la pasión de los maestros en el momento de impartir una clase. Es allí, donde los estudiantes pueden ser influenciados en el amor y el cuidado por la naturaleza.

**“Secuencia didáctica para el fortalecimiento de la Biofilia con estudiantes de quinto grado del Instituto Pedagógico Nacional por medio de las cucarachas (Insecta: Blattodea)”** Cruz, 2022 menciona que:

Esta propuesta fundamentada en la biofilia y la entomofobia da como resultado la construcción de una secuencia didáctica que expone el potencial

educativo que llegan a presentar insectos como lo son las cucarachas, esto con el fin de movilizar valoraciones, actitudes y percepciones negativas hacia lo vivo que presentan los estudiantes de quinto grado del Instituto Pedagógico Nacional (IPN) (pág. 6)

Los insectos presentan un enorme potencial educativo que ha sido explorado desde hace muy poco tiempo, por naturaleza los seres humanos tienen miedo ante determinados organismos, en este caso a las cucarachas. Cruz, menciona que estas actitudes de miedo fueron expresadas por medio de comentarios, gestos y escritos. Estos sentimientos inherentes pueden ser moldeados a partir del conocimiento científico y las diferentes vivencias que se pueden obtener cuando los estudiantes se familiarizan con insectos que la humanidad ha rechazado a lo largo de la historia.

Por lo tanto, la realización de diversas actividades educativas que contribuyan al conocimiento de insectos, son de vital importancia para que los estudiantes evalúen sus puntos de vista ante el rechazo de algunos insectos por su apariencia física. Cruz, concluye que enseñar a través de lo vivo se convierte en una manera de transformar la biofilia que, al fin y al cabo, está presente en los seres humanos, ya sea de una manera positiva o negativa.

## 6. MARCO REFERENCIAL

El marco referencial del presente proyecto de investigación, se encuentra estructurado de la siguiente manera: en primer lugar, se aborda la diversidad de los insectos, su respectiva caracterización biológica y cultural; en segundo lugar, se indaga en las diferentes problemáticas que enfrentan los pequeños productores del cultivo de hortalizas en Colombia, la relación insecto-hortaliza que se presenta en este cultivo y el importante papel de la agroecológica en la educación. Finalmente, se conceptualizan las TIC, en esta ocasión desde las bondades que ofrecen las páginas web en su aplicación a la educación.

### 6.1 Insectos

#### 6.1.1 Diversidad de insectos

Zumbado & Azofeifa, (2018) afirman que “el grupo de los insectos es por mucho el más diverso entre los seres vivos habitantes de la Madre Tierra. Más de la mitad (54%) de todas las especies de organismos conocidos, y el 75% de todas las especies de animales son insectos” (pág. 14).

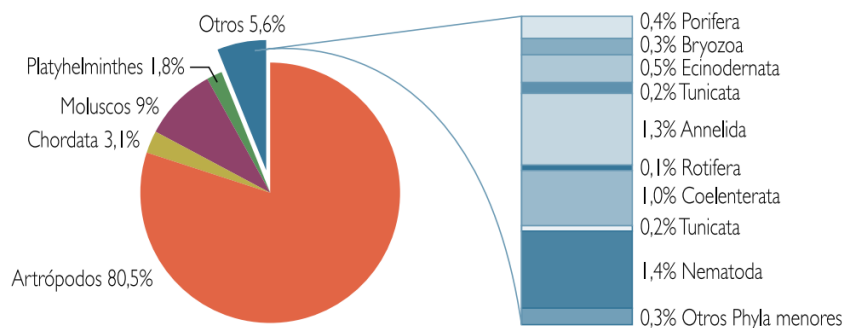


Figura 1. Diversidad animal. Se aprecia la proporción y el tamaño de los insectos en comparación con el resto de animales. Fuente: modificado de Melic, 1998. Citado por: Zumbado & Azofeifa, (2018)

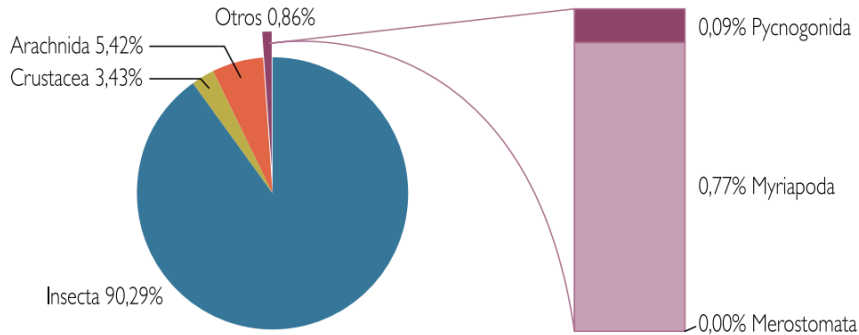


Figura 2. Diversidad de artrópodos. Se aprecia la proporción y el tamaño de los insectos en comparación con el resto de artrópodos. Fuente: modificado de Melic, 1998. Citado por: Zumbado & Azofoifa, (2018)

Gracias al trabajo de miles de científicos alrededor del mundo estas cifras son actualizadas, nuevas especies son descritas y registradas, al visualizar las dos figuras mencionadas es indispensable destacar que los insectos son un importante grupo de organismos que es necesario conocer, caracterizar y proteger.

Vanegas, (2022), menciona:

En Colombia la clase Insecta es considerada un grupo megadiverso, dentro de este grupo los órdenes con mayor representatividad son Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera y Diptera, los cuales son considerados órdenes hiperdiversos, pues presentan la mayor cantidad de riqueza de especies (Andrade & Fernández, 1999). Esto gracias a su potencial para colonizar una amplia gama de microhábitats, por su corto ciclo de vida y pequeños tamaños que favorecen su rápida dispersión (Rangel, 2015), debido a esto, los insectos se han diversificado en gran variedad de ecosistemas, ya que Colombia posee diversidad geológica, presentando diversos pisos térmicos y condiciones, así mismo, la gran cantidad de nichos que pueden ocupar los insectos, desde polinizadores, hasta controladores de plagas e insectos saproxílicos favorece su dispersión (Borrer & Delong (2005).

Por otra parte, su gran plasticidad para adaptarse y ocupar variados roles ecológicos ha hecho de este grupo el mayor porcentaje de organismos dentro de los ecosistemas (Crespo, 2013). Además, algunos artrópodos son

considerados bio-indicadores y vectores de enfermedades que afectan al ser humano (Arnaldos et al., 2011; León et al., 2010) (pág, 17).

La diversidad es un aspecto esencial cuando se pretende investigar sobre insectos, como menciona Vargas dicha diversidad se ve favorecida en Colombia gracias a las diferentes formas del relieve que dan pie a microclimas diversos aun en pequeños territorios. Frente al concepto de diversidad a nivel biológico, Vanegas 2022, menciona:

La diversidad es la variabilidad de organismos vivos que forman parte de un ecosistema o de complejos ecológicos, que se puede abordar de diferentes formas y escalas, es decir, entre una especie, poblaciones, comunidades, entre otras escalas (IAvH 2000; UNEP, 1992). Para estimar la diversidad es necesario realizar el inventario del grupo de organismos de interés abordando la abundancia de organismos y el número de especies (riqueza específica) en un área delimitada acorde con los objetivos de estudio. (pág. 18)

### **6.1.2 Biología de Insectos**

Los insectos son animales invertebrados pertenecientes al Phylum Arthropoda. La clase Insecta, según Zumbado & Azofeifa, (2018) se diferencian de los demás artrópodos porque “su cuerpo se divide en tres



regiones cabeza, tórax y abdomen” (pág. 21). Además, es la clase más diversa y abundante.

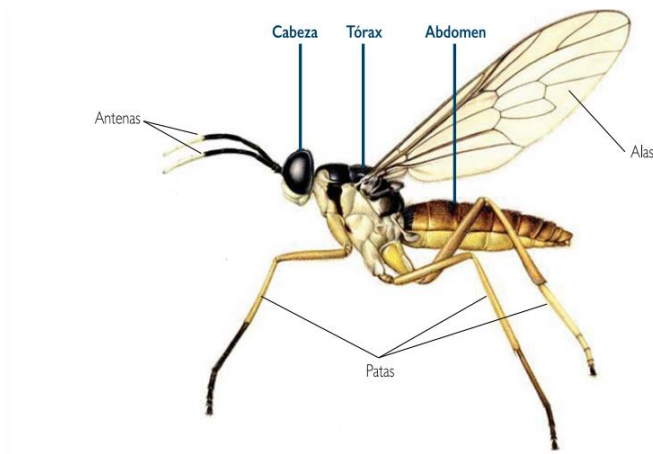


Figura 3. Partes de un insecto, (Diptera: Xylomyidae). Zumbado & Azofeifa, (2018) (pág.21).

<b>Cabeza</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Órganos sensoriales (ojos, antenas, partes bucales).</li><li>• Las antenas varían en tamaño y forma, funcionan como órganos táctiles, auditivos y olfativos.</li><li>•El tipo de piezas bucales determina sus hábitos alimenticios.</li></ul>
<b>Tórax</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Patas (tres pares). Modificadas para saltar, cavar, nadar, capturar presas.</li><li>•Alas (dos pares, un par o ausentes), el modelo de venación se mantiene constante en la misma especie, por lo que es un aspecto clave para la clasificación e identificación.</li></ul>
<b>Abdomen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Allí se ubica gran parte del sistema digestivo.</li><li>•Sistema reproductivo.</li></ul>

Figura 4. Partes principales de un insecto. Elaborado por Alarcón (2023). A partir de Hickman et al. (1997).

Los insectos han conquistado diversos ambientes, se encuentran distribuidos en todo el planeta, son comunes en aguas salobres, playas, agua dulce, estiércol, bosques, parásitos de plantas y animales. Su tamaño, según Hickman et al. (1997), “varía desde menos de 1mm a 20cm de longitud, aunque la mayoría no superan los 2,5cm. Generalmente, los insectos más grandes viven en las zonas, tropicales” (pág. 411).

Esta amplia distribución, también se puede deber a su capacidad adaptativa, al respecto, Hickman et al. (1997) menciona

...los insectos están bien adaptados a regiones secas y desérticas. El exoesqueleto duro y protector ayuda a evitar la evaporación, pero algunos insectos también extraen al máximo los líquidos de la comida y la materia fecal, así como el agua producto de su metabolismo corporal (pág. 411).

### **6.1.3 Papel ecológico de los insectos**

Es diverso el papel que cumplen en los insectos en los ecosistemas, su importancia se puede analizar desde diferentes ámbitos, para Hickman et al. (1997),

Los insectos son importantes para el bienestar humano, ya que polinizan los cultivos de plantas, controlan las poblaciones de otros insectos perjudiciales mediante la depredación y el parasitismo, y sirven de alimento a otros animales. Muchos insectos son perjudiciales para los intereses humanos porque se nutren de plantas cultivadas, y muchos son vectores de importantes enfermedades humanas y de animales doméstico (pág. 433)

Por otra parte, Guzman et. alt. (2016) afirma que estos:

Tienen un papel clave en los procesos de fragmentación de la cobertura vegetal, en los ciclos de nutrientes y en la dieta de otros organismos consumidores (Iannacone & Alvariño, 2006), que, junto al alto recambio, las tasas de crecimiento y su distribución microgeográfica, pueden

reflejar condiciones de heterogeneidad a escalas muy finas del hábitat donde otros grupos como los vertebrados pueden ser insensibles (Mattoni et al., 2000). Razones por las que se les consideran una herramienta útil para evaluar la efectividad de las estrategias de manejo de los ecosistemas (Malenque et al., 2007) e indicadores de cambios ambientales rápidos (pág. 2)

Ante la descripción de la importancia de la labor ecosistémica de los insectos, el panorama no es alentador, ya que como menciona, Torres y García (1998)

En esta inmensa y amenazada diversidad, sin precedentes en la historia de la vida sobre el planeta, la ya lejana labor de Linneo de reconocer y en lo posible describir el mundo viviente permanece obligadamente como parte urgente de la ciencia moderna más si con razón deducimos que muchas de las especies actuales, habrán desaparecido irremediablemente antes de siquiera haber recibido un nombre científico, y mucho menos haber reconocido un mínimo de sus casi siempre interesantes y valiosas potencialidades entre las que se cuentan no solo su valor intrínseco y científico, sino también su gran y a menudo insospechado valor instrumental, representado -para solo citar lo conocido- en aspectos tales como la educación, la genética, la farmacología, la inmunología, la citología, la nutrición, la agricultura y muchas otras. (pág. 2)

#### **6.1.4 Los insectos en la educación**


Los insectos no tienen solamente una valoración biológica en el ecosistema, sino que esta trasciende a diferentes ámbitos, como lo es la educación, esta área ha sido investigada en los últimos años, brindando alternativas pedagógicas que facilitan la comprensión de conceptos biológicos y el valor de estos en el ecosistema, a partir de especies locales, permitiendo que el conocimiento sea contextualizado.



### 6.1.5 Insectos asociados a las hortalizas



Entre las hortalizas y los insectos se establecen varias interacciones, recordemos que las interacciones son las relaciones que se establecen entre al menos dos organismos de la misma o de diferentes especies. En este sentido, la depredación ocurre cuando un individuo se ve beneficiado al consumir a uno de otra especie, dentro de sus variantes encontramos la herbivoría, que está presente en los insectos que se encuentran asociados a hortalizas.

Ek de Val & Boege (2012) afirman que el herbívoro, en este caso los insectos consumen alguna parte del tejido de las hortalizas, (las hojas, el tallo, las flores o las raíces). En la agricultura la herbivoría es de gran relevancia ya que se pierde aproximadamente el 40% de las cosechas. (pág. 43)

A continuación, se muestra una tabla que se realizó a partir de las bases teóricas de Zumbado & Azofeifa, 2018:

Orden / Nombre común	Descripción	Fotografía
<p align="center"><b>Dermaptera / Tijeretas o tijerillas</b></p>	<p>-Se caracterizan por la presencia de cercos modificados en forma de pinzas, que utilizan para defensa. Son inofensivos para las personas, no muerden, pero si pueden prensar con los cercos.</p> <p>-Nocturnos, se han descrito unas 2.000 especies en todo el mundo.</p> <p>-Importancia: Son ampliamente reconocidas como insectos benéficos debido a que depredan plagas</p>	 <p>Cristancho, C. Tijeretas. Fotografía tomada en el concurso "Fotografiemos Bicholandia", 2022.</p>

	<p>agrícolas como áfidos, escamas y ácaros.</p>	
<p><b>Coleóptera / Cucarrones</b></p>	<p>-Se alimentan de follaje, pétalos o frutos. Las larvas (chisas) consumen raíces o materia vegetal descompuesta. Suelen tener ciclos de vida muy largos que se extienden de uno a tres años.</p> <p>-Producen daño principalmente en las raíces.</p> <p>-Son de gran importancia económica y ecológica por su papel en la polinización, degradación y reciclaje de materia orgánica.</p>	 <p>Alarcón, 2022. Cucarrón entorno a una planta de lechuga.</p>
<p><b>Coleóptera / mariquitas, vaquitas.</b></p>	<p>-La mayoría son enemigos naturales de áfidos, de la mosca blanca y de las cochinillas, se han investigado y utilizado para el control biológico.</p> <p>-En los primeros estadios como larva se pueden llegar a catalogar como plagas.</p>	 <p>Alarcón, 2022. Mariquita sobre planta de lechuga.</p>

<p style="text-align: center;"><b>Orthoptera /</b> <b>Grillos,</b> <b>saltamontes,</b> <b>chapulines,</b> <b>langostas,</b> <b>esperanzas,</b> <b>grillotopos,</b> <b>casipulgos.</b></p>	<p>-Son insectos terrestres, nocturnos o diurnos.</p> <p>-Ocasionalmente se denominan plagas, alimentándose de los brotes jóvenes.</p> <p>-Su apariencia los protege de los depredadores.</p> <p>-Son de gran importancia en la red trófica como alimento de vertebrados e invertebrados.</p>	 <p>Rojas, L. Saltamontes. Fotografía tomada en el concurso "Fotografiemos Bicholandia", 2022.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Díptera/moscas</b></p>	<p>-Descomponedores de materia orgánica, participan en el reciclaje de nutrientes.</p> <p>-Controladores biológicos de la mosca blanca <i>Bemisia tabaci</i>.</p> <p>-Importante vector de enfermedades.</p>	 <p>Machete, D. Mosca Fotografía tomada en el concurso "Fotografiemos Bicholandia", 2022.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Lepidóptera/</b> <b>mariposas, polillas</b> <b>y palomillas.</b></p>	<p>-En su etapa adulta actúan como importantes polinizadores.</p> <p>-En sus primeros estadios como orugas son de gran importancia para la agricultura, ya que son depredadoras herbívoras, alimentándose especialmente de las hojas.</p>	 <p>Barriga, J. Lepidoptera encontrada cerca a un cultivo de hortalizas. Fotografía tomada en el concurso "Fotografiemos Bicholandia", 2022.</p>



<p><b>Hemíptera/ áfidos y pulgones</b></p>	<p>-Provocan dos tipos de daño a los cultivos, uno directo, por la perforación del tejido y succión de savia, debilitando la planta; otro indirecto, por la transmisión de virus y la proliferación de fumagina (hongo) sobre la superficie foliar que interviene en la fotosíntesis.</p> <p>-Se reproducen únicamente por partenogénesis: no existen machos y las hembras para reproducirse hacen réplicas de sí mismas.</p> <p>-Tienen importantes depredadores como las mariquitas.</p>	 <p>Imagen tomada de:  <a href="https://agricultores.com/controla-los-afidos-al-entender-como-interactuan-con-las-plantas/">https://agricultores.com/controla-los-afidos-al-entender-como-interactuan-con-las-plantas/</a></p>
<p><b>Hymenoptera/ abejas</b></p>	<p>-Distribuida por todo el mundo, es la abeja más estudiada y reconocida por la producción de miel, cera y polen, y por su rol ecológico como polinizadora de muchos cultivos.</p> <p>-Otras especies de orden son importantes en el control biológico.</p>	 <p>Abeja. Lancheros D. Fotografía tomada en el concurso "Fotografiemos Bicholandia", 2022.</p>

Figura 5. Insectos asociados al cultivo de hortalizas en huerto. Alarcón, 2021. Basado en los revisado de Zumbado, M. y Azofeifa, D. 2018

### 6.1.6 Los insectos en la cultura

La naturaleza ha sido fuente de inspiración para el hombre en sus diferentes manifestaciones culturales, específicamente los insectos han sido llevados a la literatura, el cine, la televisión, la música, la gastronomía, el dibujo, la pintura, la

religión, entre otras, que dejan en manifiesto que, aunque son sumamente juzgados como dañinos, la relación entre el hombre y los insectos es amplia y relevante.

Reyes y Sánchez (2020), afirman que:

Inicialmente las tribus primitivas aprendieron la imagen en la medida en que se enfrentaban a la observación de la naturaleza, lo que les permitía analizar con detalle las formas y dimensiones de los animales. Pinturas rupestres del paleolítico de España, ilustran cómo las abejas fueron apreciadas por su miel, como fuente de alimento y deleite (Bellés, 1997); en Mesoamérica los grupos indígenas lograron domesticar a estos insectos y utilizaron la miel y la cera no sólo como alimento sino también en la medicina y en rituales, otros insectos fueron objetos de culto y usados como protección al representarlos como amuletos en representaciones talladas en hueso (Bellés, 1997). Antiguas culturas como la griega, personifican la fiereza y la agilidad de las avispas en sus guerreros. En la actualidad, algunos grupos como las mariposas, son considerados una representación de las almas de los muertos. (pág. 58)

De igual forma, los insectos en Colombia, en México y en otros países tienen un alto interés gastronómico que los representa culturalmente, el Mojojoy, la hormiga culona, chapulines, entre otros.

## **6.2 Hortalizas**

### **6.2.1 Cultivo de hortalizas en Colombia**

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural de Colombia en su informe trimestral del año 2020, afirma que:

la producción hortícola en Colombia, es de economía campesina y destinada a satisfacer el mercado interno. El productor hortícola es pequeño productor



en donde el 75% de los predios con un tamaño menor de 3.0 has. y el 40% menor de 1.0 ha.” (pág. 5 )

además, estima que la cadena de producción de hortalizas “genera anualmente cerca de 350 mil empleos totales, de los cuales aproximadamente 117 mil son empleos directos y alrededor de 233 mil son indirectos” (pág. 5 )

Por lo cual, las buenas o malas prácticas en torno a la producción de estas genera un impacto inmenso, siendo Cundinamarca el departamento que más área destina en este producción. En el marco de la problematización contextualizada, es necesario indagar en alternativas que, si bien se han desarrollado desde hace años, aun son desconocidas o simplemente no se aplican, como es el caso de la agroecología.

### **6.2.2 Agroecología en la educación**

Hogares Juveniles Campesinos (2010), en Cultivo Ecológico de Hortalizas, menciona que “la agroecología es un sistema de producción que evita o excluye de manera amplia el uso de fertilizantes, plaguicidas sintéticos y agroquímicos” (pág.18).

Frente al enfoque de la agroecología, que se toma en este trabajo de grado se destaca lo siguiente:

Prioriza la siembra de especies nativas.	Fomenta que el control de plagas y enfermedades se realice con medidas naturales.	Busca el empleo de energías verdes o alternativas, como solar, eólica, biomasa, hidrógeno verde
Vela por recuperar la experiencia campesina, el saber tradicional y cultural.	El ser humano deja de ser el centro de atención del universo y empieza hacer parte de él.	Fomenta el uso de biopreparados en el cultivo.
Evita la contaminación el agua, suelo y aire por parte de productos químicos nocivos.	Mantiene la fertilidad del suelo.	Promueve los policultivos, la rotación de plantas.
Fomenta los abonos verdes o de origen natural como el compost.	Manejo integrado del medio o agroecosistema.	Reconoce el importante papel de los insectos, en el ciclo de nutrientes y descomposición de materia orgánica.

Figura 6. Esquema, objetivos de la agroecología. Elaborado por Alarcón, 2023, a partir del Cultivo Agroecológico de Hortalizas. Hogares Campesinos de Colombia.

## 6.3 TIC en la educación

### 6.3.1 Recurso didáctico

Vargas (2017), menciona que un recurso didáctico es un “conjunto de herramientas o materiales que pueden ser tanto físicos como virtuales que se integran, intervienen y facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje, también despierta el interés de los estudiantes”

En este sentido, la página web *Hortinsec* se estipula como un recurso didáctico informático, que pretende contribuir al conocimiento de la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas.

Se debe destacar el importante desarrollo que han presentado las TIC en los últimos años, diferentes aplicaciones, páginas web, inteligencia artificial, gamificación, que pueden potencializar el alcance de la educación actual.

### 6.3.2 Diseño de un sitio web educativo

En el diseño de un sitio web se debe tener en cuenta varios aspectos, con la intención de garantizar que este, pueda ser comprendido y sea de utilidad para los

usuarios, en este sentido, como lo menciona Vanegas, (2016), se debe determinar la audiencia, que va de la mano con el tipo de contenido, dando respuestas a preguntas como ¿Qué tipo de información requiere la audiencia y cómo se debe presentar?, por lo que es necesario en el diseño realizar una estructura del sitio, un mapa del menú, secciones o niveles.

Finalmente, se desarrolla el diseño visual que son una serie de bocetos o esquemas que dan cuenta de cómo quedará el sitio web, no solo a nivel estético, también, en cuanto al contenido educativo, secuenciado que direcciona a los usuarios a que la enseñanza- aprendizaje al navegar por el sitio web sea significativo.

## **7. CONTEXTUALIZACIÓN**

Este proyecto de investigación, se desarrolló en la Institución Educativa Departamental Nacionalizado que se encuentra en el municipio de Fúquene, ubicado en la provincia de Ubaté, a 116 km del norte de Bogotá.

Fúquene proviene de la palabra Fu–Quyny, que quiere decir lecho de la zorra o lecho del dios Fo o Fu, a quien se le rendía culto en la isla grande de la Laguna de Fúquene que en época de la conquista española se manejaba como refugio indígena. A finales del siglo XVI, los indios descendientes de los muiscas vivían en tres rancherías: Fúquene, Nemoga y Coba, sobre los que Fúquene fue fundado en 1542 por Teresa de Verdugo, una de las pocas mujeres fundadoras de Colombia.

La economía del municipio está basada en la ganadería, el procesamiento de productos lácteos, la agricultura con productos como la arveja, papa, maíz, tomate, fresa, el cultivo de hortalizas y la cestería artesanal de junco. Su riqueza cultural e imponente laguna de Fúquene hacen del municipio un lugar turístico imperdible.

### **7.2 IED Nacionalizado de Fúquene**

La Institución Educativa Departamental Nacionalizado de Fúquene está constituida por la sede central Básica Secundaria y media en la Cabecera municipal, y seis sedes de preescolar y básica primaria, una de las cuales se ubica en la cabecera municipal, las restantes en el sector rural del Municipio.

Los estudiantes son en un 95% de origen campesino, viven en el sector rural del Municipio de Fúquene, hijos de familias dedicadas al oficio agrícola y pecuario de zona fría y de páramo que es lo que caracteriza y que permite el uso de suelos. Por su tradición y arraigo sociocultural las familias siguen promoviendo en sus hijos el interés por este sector de la economía campesina y de la sociedad.

Según PEI, (2016)

La institución, que forma bachilleres académicos, enfatiza en la educación ambiental y la expresa en las áreas optativas agrícola y pecuaria, pues además de ser parte de la identidad cultural del municipio, pretende fortalecer en la región la economía campesina y las necesidades alimenticias de la población. De un lado, los estudiantes por ser bachilleres académicos pueden ingresar a la educación superior, y de otro adquieren conocimientos y técnicas para desarrollar actividades agrícolas y pecuarias en las parcelas de sus familias.

Por otra parte, en búsqueda de solucionar necesidades e intereses de la población, la institución brinda educación para adultos por ciclos desde I al VI en jornada sabatina, actualmente en esta modalidad se encuentran matriculados 39 estudiantes (pág 10).

### **7.3 Plan de área agrícola**

La estructura del plan de estudio del área de agrícola es concordante con la misión de la institución ya que se direcciona a la formación de estudiantes que:

Apliquen conocimientos sobre el uso racional de los recursos naturales, promoción y manejo de producción agroecológica de alimentos de origen vegetal con la aplicación de técnicas de la agricultura ecológica, incorporando tecnologías alternativas a los procesos productivos, evitando riesgos de impacto ambiental en los agro – ecosistemas con calidad, pertinencia, eficiencia y capacidad de contribuir con la mejora de la competitividad del sector rural del país. Plan de área agrícola, (2021).

Se tiene presente el contexto en que se encuentran inmersos los estudiantes, la demanda alimenticia que cada vez exige mejoras en cuanto a la calidad de los alimentos, que sean saludables y permitan a los seres humanos gozar de una buena salud nutricional que les posibilite enfrentar diferentes enfermedades.

Para grado once se establecen 5 grandes temáticas: principios y fundamentos básicos de la agroecología, Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Biopreparados, fruticultura y hortalizas. De estas, se desglosan varias temáticas que direccionan a los estudiantes a la creación de un Proyecto Pedagógico Productivo.

Se observa una fuerte relación entre este proyecto y las temáticas vistas en grado once, como lo son el control de plagas en la fruticultura, las plagas y enfermedades, el manejo integrado de plagas y enfermedades en las hortalizas. Los insectos son parte fundamental en la agricultura, pero, en ocasiones no es reconocida toda la labor que realizan, cuando se ven como amenaza se buscan soluciones para contrarrestar los daños que producen utilizando agroquímicos, pesticidas, entre otros, que afectan a otros organismos, en especial a los insectos benéficos.

La relación que se encuentra entre el plan de área y la temática del proyecto enriquece tanto a los estudiantes, como a este proyecto de investigación, posibilitando mejor comprensión de conceptos biológicos referentes a los insectos, su ciclo de vida, el papel ecosistémico, la conservación de los mismos y en especial el conocimiento de la diversidad de insectos que se encuentran asociados a las hortalizas, construyendo conocimiento frente a como estos pueden ser valorados y las diferentes de prácticas de usos de insecticidas puedan ser remplazadas por el uso de biopreparados desde miradas agroecológicas.

## **8. METODOLOGÍA**

Este proyecto de investigación se orienta bajo el paradigma cualitativo-descriptivo, en primer lugar, una postura cualitativa según Bonilla & Rodríguez (2005) busca conceptualizar sobre la realidad con base en el comportamiento, los conocimientos, las actitudes y los valores que guían el comportamiento de las personas estudiadas (...) explora de manera sistemática los conocimientos y valores que comparten los individuos en un determinado contexto espacial y temporal. Por lo cual, el investigador no se base hipótesis, sino que realiza un arduo trabajo de observación, investigación y análisis. Intenta hacer una aproximación global de las situaciones sociales para explorarlas, describirlas y comprenderlas de manera inductiva. Es decir, a partir de los conocimientos que tienen las diferentes personas involucradas en ellas y no deductivamente, con base en hipótesis formuladas por el investigador.

En cuanto al proceso descriptivo, Samperi, (2014), afirma que este:

se dirige a especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas (pág.92).

### **8.1 Enfoque investigativo**

Respecto al enfoque de investigación, es de carácter mixto (cuantitativo y cualitativo), ya que se utilizan diferentes técnicas para la recolección y análisis de datos fundamentales en el desarrollo del proyecto.

En concordancia con la metodología, se aplican diversas técnicas como la observación participante en las instalaciones de la institución, presenciando actividades de clase, las izadas de bandera, espacios de esparcimiento; bitácora con escritos detallando lo observado; el uso de entrevistas estructuradas y semiestructuradas a informantes claves, no solamente con los estudiantes de grado once y sus docentes, sino también con la comunidad educativa aledaña a la institución, aplicación de instrumentos que permitan realizar comparaciones y análisis con datos numéricos.

De acuerdo a lo anterior, el desarrollo de este trabajo de grado se enmarca en tres grandes fases, que direccionan el cumplimiento de los objetivos propuestos: en primer lugar, la caracterización de la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas en huerto de los estudiantes de grado once del IED Nacionalizado de Fúquene, el diseño y desarrollo de la página web y finalmente, la validación de la misma por medio de la indagación de percepciones bajo 5 criterios, esta información se resume en la figura 7.

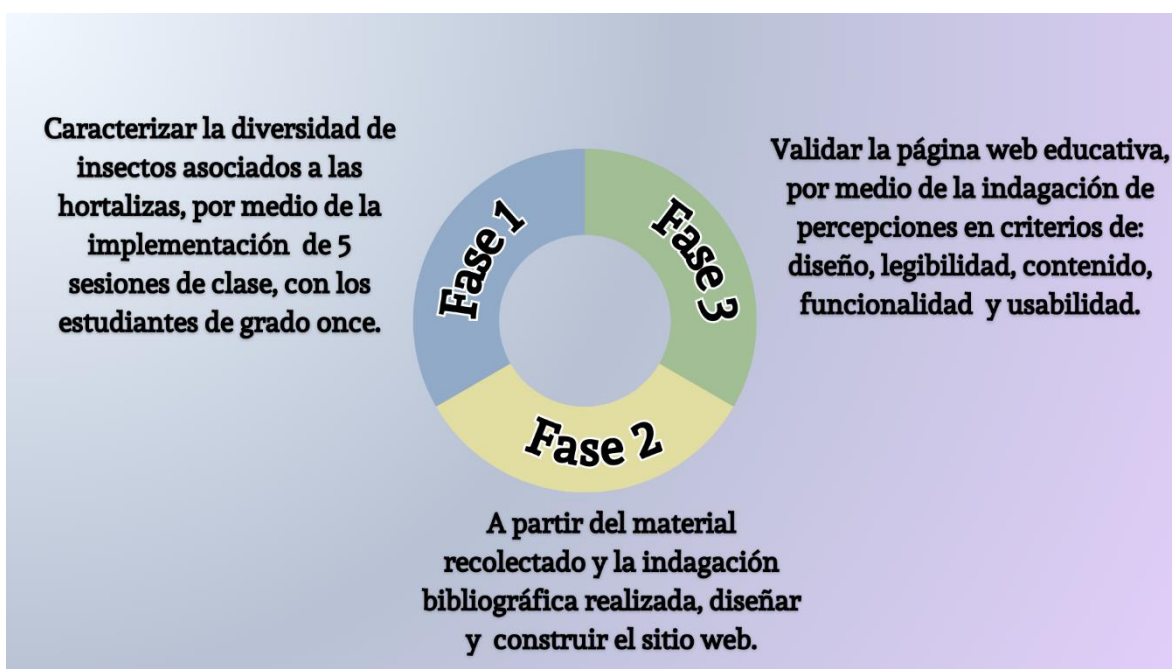


Figura 7. Alarcón, 2023. Resumen fases metodológicas.



## **8.2 Fase 1: Caracterización de los insectos asociados a Hortalizas**

Durante esta fase se realizó un acercamiento a los estudiantes de grado once mediante la ejecución de cinco sesiones de clase, que se encaminaron a conocer los saberes e ideas que tienen frente a los insectos: su importancia en el ecosistema, la relación con las hortalizas, ¿Qué insectos se pueden encontrar en la huerta de hortalizas?, ¿Qué hortalizas tienen en su huerta?, entre otras.

De esta fase se obtuvieron textos, fotografías del concurso “*Fotografiemos Bicholandia*”, obras artísticas y respuestas a preguntas claves que son insumo de gran valor como contenido de la página web educativa *Hortinsec*.

## **8.3 Fase 2: Diseño, desarrollo y elaboración del sitio web *Hortinsec***

Tomando como base los resultados de la fase 1, se realiza un esquema o esqueleto de la página web que dé cuenta de su estructura, dando gran importancia y trascendencia a cada uno de los aportes brindados previamente por los estudiantes. Con ello, se evidenciaron las necesidades conceptuales y pedagógicas al desarrollar la temática, por lo cual, se establecieron los aspectos o requerimientos que la página web *Hortinsec* debía tener para fortalecer el conocimiento de la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas.

Además, se inició la búsqueda y selección de material bibliográfico, videos e imágenes que son fundamentales como apoyo teórico y conceptual en el contenido de la página, así como el tipo de interactividad, multimedia y el uso de aplicaciones necesarias para garantizar que esta herramienta de aprendizaje fuera llamativa, coherente y apropiada para los usuarios finales, que son principalmente los estudiantes.

De igual forma, se indago en la plataforma apropiada para la construcción del sitio web teniendo en cuenta las necesidades del usuario, determinando a Wix como la mejor opción, ya que es gratuita y funciona con tecnología HTML.5 lo que permite

que las paginas adopten su contenido a todo tipo de dispositivo como Tablet y smartphone.

#### **8.4 Fase 3: Validación del sitio web *Hortinsec***

La construcción de la página web, dio paso a la fase final, la validación, donde se establecieron diferentes criterios que dan cuenta del diseño, legibilidad, contenido, funcionalidad y usabilidad, que se evaluaron por medio de una rubrica de 10 preguntas, que tienen como base a Rodríguez, 2022. Esta fue respondida de forma anónima por estudiantes egresados que participaron en este proyecto de investigación de la Institución Educativa Departamental Nacionalizado de Fúquene, maestros en formación de la licenciatura en biología de la UPN y profesores de Biología y Ciencias de básica secundaria.

Dicha validación se realiza para dar respaldo al trabajo de grado y fortalecer el sitio web, al tener en cuenta los diferentes puntos de vista que dan a conocer las falencias de la misma según los criterios evaluados, ejecutando los ajustes recomendados.

## **9. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

A continuación, se muestran los resultados que se obtuvieron en la ejecución de cada una de las fases:

### **8.1 Caracterización diversidad de insectos asociados a hortalizas.**

Durante el semestre 2022-2 se trabajó con los estudiantes de grado once, se realizaron cinco sesiones de clase de las cuales se obtuvo información de valor para la construcción del sitio web, estas tuvieron un hilo conductor alrededor de la temática de conocer la diversidad de los insectos asociados a hortalizas, las sesiones se estructuraron de la siguiente forma:

Objetivo	Descripción	Recursos	Material obtenido
<p>-Conocer las ideas o saberes previos de los estudiantes frente a la diversidad de insectos asociados a la huerta de hortalizas.</p>	<p>La actividad principal de esta sesión se realizó bajo el juego previamente diseñado "<i>Escalerita Hortinsec</i>", consiste en el juego tradicional de la escalerita, pero, a medida que se recorre el tablero es necesario responder diferentes preguntas encaminadas al conocimiento de los insectos.</p>	<p>-Escalerita Hortinsec. -Fichas y dados. -Preguntas e instrucciones de la escalerita.</p>	<p>Los estudiantes dieron respuesta a diferentes preguntas que se sintetizan en los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocimiento de la diversidad de insectos asociados a hortalizas.</li> <li>-Generalidades y características.</li> <li>-Su importancia en el ecosistema.</li> <li>-La importancia de que las personas que realizan labores en la agricultura tengan un conocimiento base de los insectos.</li> </ul> <p>También se indago en qué hortalizas estaban presentes en el huerto de los estudiantes.</p>
<p>-Reconocer los insectos que se pueden encontrar en la huerta a través de la fotografía.</p>	<p>Con fin de incentivar a los estudiantes en la toma de fotografías se realizó el concurso de fotografía: "<i>Fotografiemos Bicholandia</i>", los estudiantes debían tomar fotografías a los insectos que se encuentran en la huerta.</p>	<p>-Taller con tips para la toma de las fotografías. -Celular con cámara y espacio.</p>	<p>La toma de fotografías se vio afectada por el clima, ya que, durante ese tiempo, Fúquene se encontraba en temporada invernal, que produjo afectaciones a las hortalizas, los insectos fueron más difíciles de encontrar. Dicha dificultad generó que las fotografías se tomaran en zonas aledañas al cultivo y no solamente en la huerta.</p> <p>Todas las fotografías fueron de vital importancia como insumo para la página web. Además, los estudiantes reflexionaron en cómo las fotografías son un medio para dar conocer la diversidad de insectos que se pueden encontrar en el municipio, en cuanto a formas, colores y tamaños.</p>
<p>-Comprender la importancia de los insectos en el cultivo de hortalizas en huerto.</p>	<p>Se realizó una clase teórica donde se trabajó brevemente en los diferentes conceptos clave en esta temática como: diversidad, polinización, equilibrio ecosistémico, cadena trófica, mecanismo de defensa, mimetismo y camuflaje.</p>	<p>-Presentación. -Juego con preguntas variadas, "Quién quiere ser millonario".</p>	<p>Contenido de valor frente a las ideas previas de cada uno de estos conceptos y de la importancia de los insectos en la huerta.</p>

<p>-Realizar una obra artística que permita la enseñanza de alguna de las temáticas relacionada con los insectos.</p>	<p>En esta oportunidad, se trabajó desde la interdisciplinariedad, con el apoyo y participación del área de artística, con fin de promover el conocimiento de los insectos desde diferentes muestras o representaciones artísticas como el poema, la ilustración, el origami, el dibujo, la pintura, entre otros.</p>	<p>-Material a convenir dependiendo de la obra realizada.</p>	<p>-Se obtuvieron obras artísticas elaboradas, en las que es notorio el esfuerzo y empeño realizado. Los estudiantes socializaron las obras artísticas con sus compañeros, compartiendo la importancia del insecto, su relación con las hortalizas y una corta reflexión frente a su cuidado.</p>
<p>-Construir un escrito corto que dé cuenta de la importancia de los insectos para la huerta, en el desarrollo de los Proyectos Pedagógicos Productivos.</p>	<p>Para dar cierre a las actividades realizadas se solicitó a los estudiantes realizar un escrito corto que diera cuenta de la importancia del conocimiento de los insectos en relación con las hortalizas, en el marco de la realización de los diferentes Proyectos Pedagógicos Productivos, que son de gran trascendencia en la institución.</p>	<p>-Papel y lápiz.</p>	<p>Los estudiantes describieron la importancia de los insectos en la huerta y cómo dicho conocimiento es clave en el desarrollo de sus proyectos pedagógicos productivos de énfasis agrícola.</p>

Figura 8. Alarcón, 2023. Esquema resumen sesiones de clase realizadas con grado once (2022)

La realización de estas sesiones fue muy importante ya que la participación de los estudiantes es tenida en cuenta en el diseño de la página web, frente a estas, se puede mencionar cómo el acercamiento al grupo de estudiantes permitió conocer los saberes previos, sentires e ideas que tenían frente a los insectos, a partir de estos se construye el esqueleto o columna de las líneas o temáticas a tener en cuenta en la construcción de la página web, así mismo, una lista requerimientos que responde a las necesidades de contenido biológico que se observaron, además, se tiene presente lo que los estudiantes quieren aprender acerca de los insectos, el respaldo de los resultados que se muestran a continuación se encuentran en el Anexo 1. Ideas, saberes y sentires frente a los insectos asociados a la huerta de hortalizas:

Evidencia	Requerimiento
El 50% de los estudiantes afirma que es importante aprender de la diversidad de insectos, para conocer el daño o beneficio que causan en la huerta de hortalizas. El otro 50% de estudiantes se distribuye equitativamente entre: conocer las funciones de los insectos, su ciclo de vida y por cultura general.	Concientizar sobre la relevancia de acercar al estudiante y a toda la población al conocimiento del mundo de los insectos.
El 46% de los estudiantes afirma que la función que tienen los insectos en el ecosistema es la polinización, el 30% afirma que los insectos ejercen control biológico frente a otros insectos, el 15% menciona la descomposición y 7% destaca que una de sus funciones es afectar los cultivos.	Dar a conocer las funciones ecosistémicas de los insectos más allá de la polinización, como la depredación, la herbivoría y el parasitismo.
El 63% afirma que los agricultores deberían saber de insectos porque estos les causan daño a las hortalizas, el 30% afirma que deberían saber acerca de estos para cuidarlos y el 7% afirma que el agricultor debe contar con ese conocimiento para saber qué hacer cuando hay un insecto invasor.	Evidenciar por qué una persona que tiene alguna relación con el cultivo de hortalizas, debería conocer el valor de los insectos y su importante papel en la agricultura, evitando la utilización de agroquímicos en el cultivo.
Al 70% les gustaría saber más sobre el ciclo de vida de los insectos y sus características principales.	Enseñar las características de los insectos, sus hábitos, ciclo de vida, datos curiosos, su relación con las hortalizas.
Ninguna de las respuestas dadas por los estudiantes se relaciona con las afectaciones que hombre causa sobre los insectos.	Concientizar en cómo las diferentes actividades antrópicas, generan afectaciones en el hábitat de los insectos.

Figura 9. Alarcón, 2023. Contenidos clave para la página web *Hortinsec*.

La participación textual, fotográfica y artística por parte de los estudiantes se encuentra en el sitio web, el material obtenido permitió la realización de forma contextualizada, poniendo en evidencia los aspectos que se debían fortalecer mediante la página.

## 8.2 Diseño, desarrollo y elaboración del sitio web *Hortinsec*

Teniendo como base los resultados de la fase anterior se procede a realizar un esquema de la página, como se observa en la Figura 10:

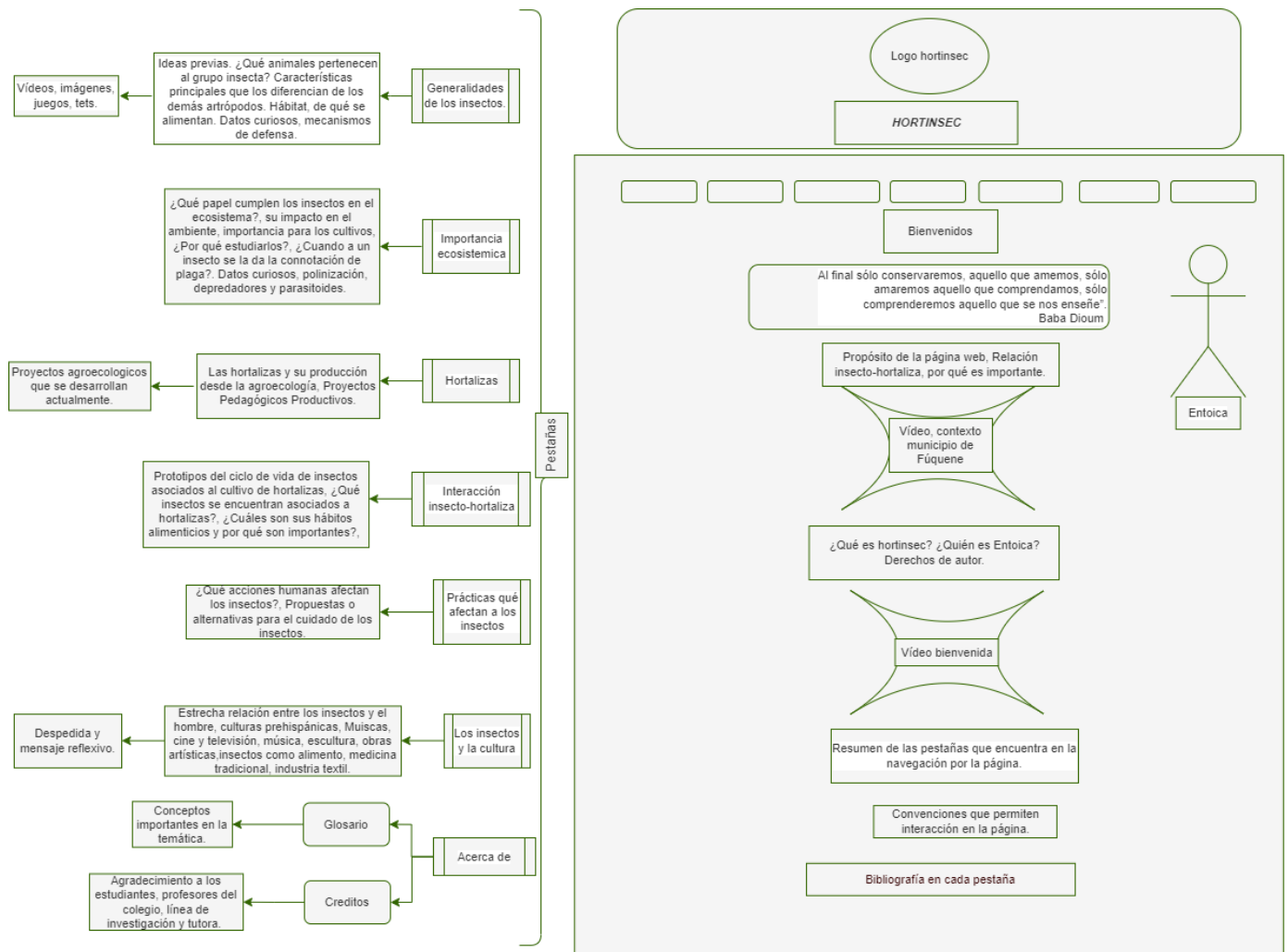


Figura 10. Alarcón, 2023. Esquema página web.

Este esquema permitió trazar un norte en el diseño y construcción de la web, teniendo en cuenta aspectos como la interacción del estudiante con la página. Dando importancia no solamente a los contenidos, sino también a la estética, tipos de letra, colores, contrastes, fondos, imágenes, la interacción de un personaje que acompaña el recorrido que en este caso es Entoica, quien guía al usuario por cada una de las pestañas.

Del mismo modo, se indagó en las plataformas gratuitas externas a Wix que permiten mediante código insertado, disfrutar de contenido sin tener que salirse de la página *Hortinsec* para poder visualizarlo, como lo es el caso de Canva, en la cual se realizaron las diferentes presentaciones, el internauta puede visualizar las

presentaciones en pantalla completa sin tener que salir del sitio web, esto es relevante ya que facilita el acceso, visibilidad e interacción.

Por otro lado, el material fotográfico que se colocó en la página web es de autoría propia o de los estudiantes, los iconos, convenciones y fondo de las presentaciones son de la plataforma Wix y Canva, en cuanto los vídeos se hizo una selección rigurosa de los mismos, en criterios de contenido, duración y lo atractivo para el receptor.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, a continuación, se describe la estructura final de *Hortinsec*, esta se encuentra desarrollada en la plataforma Wix utilizada para el desarrollo web de forma gratuita, con capacidad de almacenamiento multimedia gratuito de 500MB.



**Estructura del sitio web Hortinsec**

<b>Descripción</b>	<p><b>Hotinsec</b> es un sitio web educativo diseñado para los estudiantes de básica secundaria del IED Nacionalizado de Fúquene, con el objetivo de fortalecer el conocimiento de la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas en huerto.</p>		
	<p><b>Ubicación:</b> Puede acceder al sitio web dando clic en el siguiente link:  <a href="https://hortinsec.wixsite.com/iednacionalizado">https://hortinsec.wixsite.com/iednacionalizado</a></p>		
<b>Unidad</b>	<b>Contenido</b>	<b>Material multimedia</b>	<b>Actividades</b>
<b>Inicio</b>	<p>Esta es la pestaña principal de la página, da la bienvenida al usuario y lo contextualiza acerca del objetivo de la misma, dando respuesta a: ¿Qué es Hortinsec?, ¿Quién es Entoica?, y muestra brevemente la descripción de los derechos de autor.</p> <p>Luego, se da un resumen de cada una las temáticas que el usuario encontrará al recorrer las 9 pestañas de la página.</p> <p>Al final, se describen las convenciones que permiten mayor interacción, son una guía importante que ubica al internauta durante la navegación.</p>	<p>Contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 vídeos (Propios)</li> <li>• 2 QR</li> <li>• 9 convenciones</li> <li>• 14 imágenes.</li> </ul>	Ninguna.

<p><b>Insectos</b></p>	<p>Inicia con la indagación: ¿Qué te gustaría aprender acerca de los insectos?, las instrucciones para realizar el juego “Escalerita Hortinsec”, que permite conocer las ideas y concepciones del estudiante frente a los insectos, las hortalizas y conocer un poco de su personalidad.</p> <p>En esta pestaña se desarrollan las siguientes temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Los artrópodos.</li> <li>- ¿En qué se diferencian los insectos de los demás artrópodos?</li> <li>-¿De qué se alimentan los insectos?</li> <li>-Datos curiosos.</li> <li>-Mecanismos de defensa de los insectos.</li> <li>-Test sobre mariposas.</li> <li>-Dos juegos en Educaplay.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 vídeos (YouTube)</li> <li>• 1 presentación (en Canva)</li> <li>• QR 9.</li> </ul>	<p>-Juegos: Escalerita Hortinsec: Se puede descargar junto con las preguntas.</p> <p>-Padlet</p> <p>-Test. ¿Cuánto sabes sobre mariposas?, el link se abre en otra ventana.</p> <p>-Educaplay: desde un computador, se pueden jugar desde la página Hortinsec, no es necesario salirse; desde el celular, el juego se debe abrir en una nueva ventana.</p>
<p><b>Importancia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-¿Qué papel cumplen los insectos en el ecosistema?</li> <li>-¿Por qué es importante estudiar los insectos?</li> <li>-¿Cuándo se le llama a un insecto plaga?</li> <li>-Datos curiosos</li> <li>-¿Las abejas son los únicos insectos polinizadores?, ¿Por qué son importantes?</li> <li>-Insectos depredadores y parasitoides.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 vídeos (YouTube)</li> <li>• 2 infografías</li> <li>• 4 imágenes.</li> <li>• QR 5.</li> </ul>	<p>-Responde la pregunta inicial mediante un Jamboard.</p> <p>-Diseña y comparte en Padlet una infografía que dé cuenta de la importancia de los insectos en el ecosistema.</p>

<p><b>Hortalizas</b></p>	<p>-Las hortalizas y su producción desde la agroecología.          -Biopreparados.          -Proyectos Pedagógicos Productivos.          - ¿Qué proyectos se desarrollan actualmente en la agroecología en Colombia?          -Experiencia de campesinos colombianos que le apostaron a la agroecología.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 vídeos</li> <li>• QR 5</li> <li>• Presentación en Canva.</li> </ul>	<p>-2 Juegos en Educaplay.</p>
<p><b>Insecto-Hortaliza</b></p>	<p>-Prototipos del ciclo de vida de los insectos asociados a hortalizas.          -Metamorfosis.          -Experiencia en la realización del prototipo.          -Insectos que se encuentran asociados a hortalizas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 presentaciones en Canva.</li> <li>• QR 4.</li> </ul>	<p>-2 juegos Educaplay.</p>
<p><b>Afectaciones</b></p>	<p>-Practicas humanas que afectan el habitat de los insectos.          -Uso indiscriminado de agroquímicos.          -Desaparición de los insectos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 vídeos.</li> <li>• QR 5.</li> </ul>	<p>Foro “Actividades antrópicas”, en la plataforma Padlet.</p>

<p><b>Cultura</b></p>	<p>-Los insectos hacen parte de diferentes prácticas culturales, arte, cine, música, obras artísticas, literatura, industria gastronómica y textil.</p> <p>-Los insectos en la industria alimentaria, investigaciones en Colombia.</p> <p>-Vídeo final, ¡Has llegado al final de tu recorrido por Hortinsec!, reflexión de lo aprendido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación Canva.</li> <li>• QR 5.</li> <li>• 2 vídeos.</li> </ul>	<p>-Juego Educaplay.</p> <p>-Participación en el Padlet mediante prácticas culturales.</p>
<p><b>Acerca de:</b></p>	<p><b>Glosario:</b> Se definen 17 conceptos claves en la temática.</p> <p><b>Créditos:</b> En este apartado se encuentran los agradecimientos del trabajo realizado, dirigido a los estudiantes de grado once 2022 del IED Nacionalizado, a las sus directivas. A la línea de investigación y asesora del trabajo de grado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 imagen.</li> </ul>	<p>Ninguna</p>

### 8.3 Guía para la navegación por Hortinsec:

En consecuencia, el sitio web *Hortinsec* se encuentra distribuido así:

#### **Página principal: Inicio**

Allí se encuentra la bienvenida la página, su descripción, se explica el inicio del recorrido, dando el resumen de cada una de las 9 pestañas que se pueden visitar, contiene vídeos explicativos, 9 convenciones de la interacción que brinda la navegación por la página y las referencias. (Figura 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17)



Figura 11. Alarcón, 2023. Parte superior página principal Hortinsec. Recuperado de: <https://hortinsec.wixsite.com/iednacionalizado>

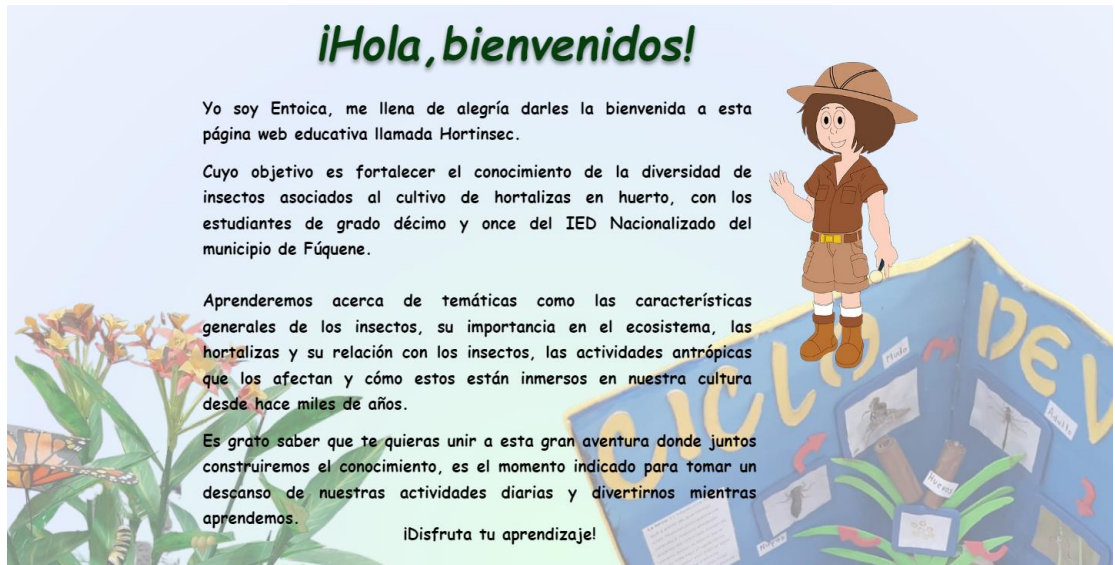


Figura 12. Alarcón, 2023. Página principal Hortinsec. Bienvenida. Recuperado de: <https://hortinsec.wixsite.com/iednacionalizado>



Figura 13. Alarcón 2023. Página principal de Hortinsec, vídeo contextualización. Recuperado de: <https://hortinsec.wixsite.com/jednacionalizado>



Figura 14. Alarcón 2023. Página principal de Hortinsec, vídeo bienvenida. Recuperado de: <https://hortinsec.wixsite.com/jednacionalizado>



## ¡El recorrido inicia aquí!

A continuación, se muestra una descripción muy concreta de cada una de las pestañas que puedes visitar en esta página web, para navegar por cada una de ellas debes dar clic en el título o en la imagen de cada recuadro:

Insectos:

Aquí podrás explorar las características generales de los insectos, de qué se alimentan, cuáles son sus hábitats. Algunas curiosidades, juegos y test sobre las mariposas.

Figura 15. Alarcón 2023. Página principal de Hortinsec, Resumen de las pestañas que puede visitar. Recuperado de: <https://hortinsec.wixsite.com/jednacionalizado>

## Convenciones

Reconocer cada una de estas convenciones te permitirá interactuar con mayor facilidad, aprovechando todas las herramientas que están disponibles en el recorrido por la página web.





**Vídeo**

Podrás ver el vídeo en la página, abrirlo en YouTube o escanear desde tu celular el código QR que se encuentra al costado.



**Más información**

Amplía la información de la temática con material complementario.



**Dato curioso**

Encontrarás un dato interesante, que de seguro no sabías.



**Glosario**



**Pon a prueba lo aprendido**



**Responde**

Figura 16. Alarcón 2023. Página principal de Hortinsec, descripción de las convenciones. Recuperado de: <https://hortinsec.wixsite.com/jednacionalizado>

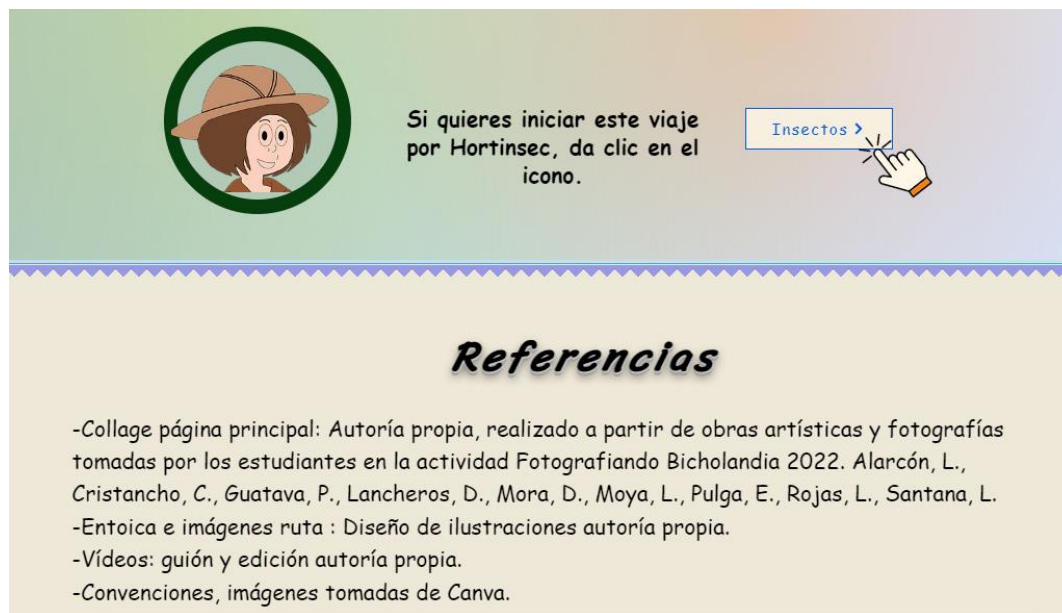


Figura 17 Alarcón 2023. Página principal de Hortinsec, Hipervínculo inicio de la ruta y Referencias. Recuperado de: <https://hortinsec.wixsite.com/iednacionalizado>

**Pestañas: Insectos, importancia, hortalizas, insecto-hortaliza, afectaciones, cultura, acerca de: glosario y créditos.**

El menú de la página contiene la visita a 9 pestañas que preferiblemente se deben recorrer en el orden en que se encuentran, para poder acceder a cada una de estas puede dar clic en el menú o al final de cada una encontrará el hipervínculo que le permite al usuario dirigirse a la siguiente página. (Figura 18, 19 y 20)



Figura 18. Alarcón 2023. Página principal de Hortinsec, Menú, se encuentra en todas las pestañas. Recuperado de: <https://hortinsec.wixsite.com/iednacionalizado>



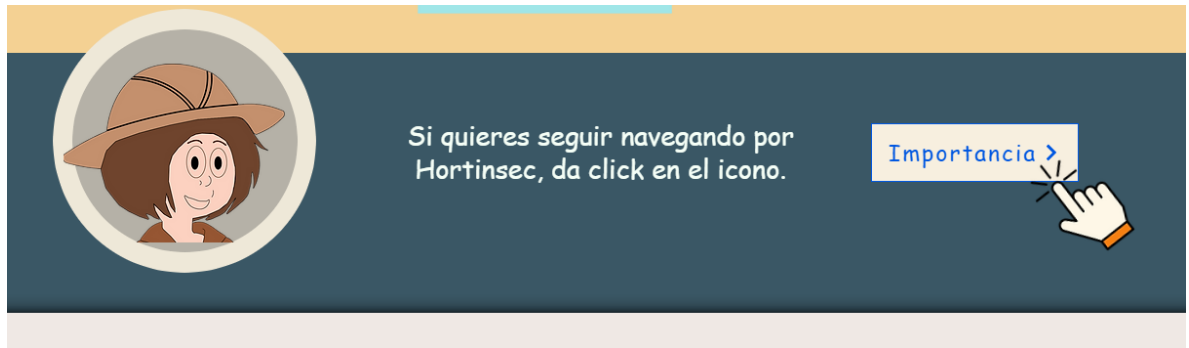


Figura 19. Alarcón 2023. Pestaña Insectos de Hortinsec, Hipervínculo a importancia. Recuperado de: <https://hortinsec.wixsite.com/jednacionalizado>



Figura 20. Alarcón 2023. Pestaña Insectos de Hortinsec, vista de opciones de hipervínculos para responder la pregunta. Recuperado de: <https://hortinsec.wixsite.com/jednacionalizado>

Estas pestañas cuentan con una estructura base que inicia por la indagación en los saberes o ideas previas, continua con el contenido conceptual en presentación, vídeo o imagen, posteriormente se encuentran los datos curiosos, actividades o juegos, según corresponda.

Entoica es el personaje que guía la navegación por la página web dando las instrucciones del manejo adecuado de la página, se vale de las convenciones para indicar el tipo de contenido que va encontrar y lo que el usuario debe realizar. El material tiene varias opciones de vista, como respaldo en el caso de que alguno falle ya sea por el dispositivo por el que se accede a la página o por conectividad a la red.

-Los vídeos se pueden ver dando clic para su reproducción dentro la página, se puede escanear el código QR, dar clic directamente al link que lo remitirá a

YouTube, o en los iconos que se encuentran al rededor. Este se puede ver en pantalla completa dentro de la página.

-Las presentaciones realizadas en Canva se pueden ver desde la página dando clic en las flechas del recuadro, se puede poner en pantalla completa. Para acceder a la presentación también puede dar clic en el link, escanear el código QR o dar clic en los iconos que se encuentran alrededor.

-Para acceder a los programas Padlet y Jamboard puede dar clic sobre la pregunta realizada o en los iconos que se encuentran alrededor. (Figura 21)

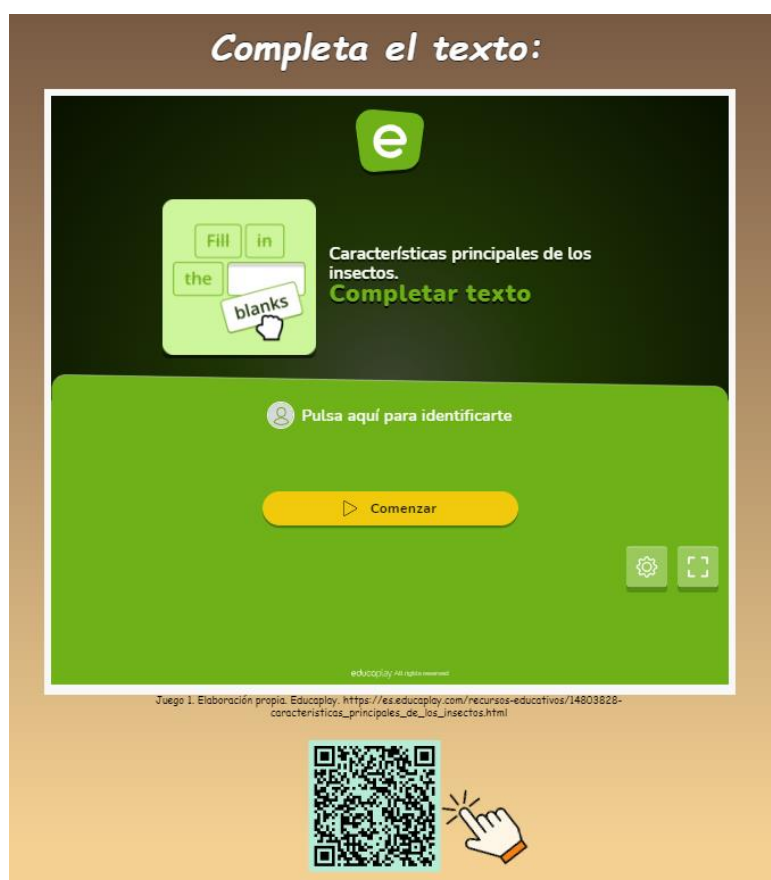


Figura 21. Alarcón, 2023. Hortinsec. Pestaña Insectos. Juego 1. Educaplay. Recuperado de: <https://hortinsec.wixsite.com/iednacionalizado>

Finalmente, es necesario aclarar que las referencias se encuentran debajo del material o en su defecto al final de la pestaña, el contenido emergente de las

sesiones realizadas, con los estudiantes como textos y fotografías, se citan solamente con el apellido y la letra correspondiente al primer nombre, sabiendo que todas corresponden al año 2021 y 2022.

En resumen, el sitio web *Hortinsec* contiene 60 fotografías obtenidas en las sesiones, 3 vídeos de elaboración propia, 17 vídeos externos, 12 actividades infectivas, 4 presentaciones, 30 QR, 1 personaje, 8 ilustraciones propias y 9 convenciones.

#### 8.4 Validación del sitio web Hortinsec

La validación del sitio web se realizó mediante un sondeo por medio de la aplicación Google Forms, a 10 personas: 4 licenciados en biología, 3 estudiantes del IED Nacionalizado de Fúquene y 3 estudiantes de la licenciatura en biología de la Universidad Pedagógica Nacional. (Figura 22)

**Validación Sitio Web educativo: Hortinsec**

Este sitio web educativo fue diseñado para los estudiantes de básica secundaria del IED Nacionalizado de Fúquene, con el fin de fortalecer el conocimiento de la diversidad de insectos asociados a hortalizas en huerto. Contiene ideas o saberes previos, textos, imágenes, fotografías, obras artísticas y prototipos, realizados por el grupo de estudiantes de grado décimo (2021) y once(2022).

Querido estudiante o profesor luego de haber recorrido la página web, que se encuentra en el siguiente link <https://hortinsec.wixsite.com/iednacionalizado> , otorgue una puntuación de 0 a 5, entendiendo que (0) es deficiente y (5) es excelente, en cada una de las siguientes preguntas, comente respecto a la validación dada, dejando sus observaciones según el criterio evaluado.

Este cuestionario con modificaciones está basado en la investigación realizada por Ramírez, D (2022).

Gracias por participar.

Figura 22. Alarcón 2023. Validación página web Hortinsec.

Como se mencionó anteriormente en la metodología se establecieron los siguientes criterios de validación: diseño, legibilidad, contenido, funcionalidad y usabilidad, estos se fundamentan a partir de las siguientes preguntas:

<b>Criterio</b>	<b>Pregunta</b>
<b>Diseño</b>	1. ¿Cómo califica el diseño gráfico de la página, en aspectos como color, espacio, letra y animación?
<b>Legibilidad</b>	2. ¿Las imágenes y la información que brinda la página son adecuadas para la comprensión de la diversidad de insectos asociados a hortalizas?.
<b>Contenido</b>	3. ¿El contenido de la página permite el aprendizaje autónomo y colaborativo de los estudiantes?
	4. ¿Las instrucciones son claras y pertinentes?
	5. ¿La página web cumple con el objetivo propuesto?
<b>Funcionalidad</b>	6. ¿El contenido y las actividades favorecen la comprensión de la diversidad e importancia de los insectos asociados a hortalizas?
	7. ¿Se puede acceder fácilmente a la página web y visualizar su contenido?
	8. ¿Las actividades, el contenido y el material en general son llamativos?
<b>Usabilidad</b>	9. ¿Las herramientas, vídeos, imágenes, Patled, Jamboard, Educaplay, posibilitan un ambiente interactivo?
	10. ¿La página web se puede aplicar a otras poblaciones, además, de los estudiantes de básica secundaria de IED Nacionalizado?

*Figura 23. Alarcón 2023. Criterios de validación con su respectivas preguntas.*

En las siguientes tablas se muestran la puntuación obtenida en cada una de las preguntas y los comentarios por parte de lo validadores, descritos anteriormente:

Criterio: Diseño	Pregunta
<b>Puntaje Promedio:</b> <b>4,9</b>	1.¿Cómo califica el diseño gráfico de la página, en aspectos como color, espacio, letra y animación?
<p><b>E1:</b> El diseño es acorde a los conceptos que se muestran durante el recorrido de la página. <b>E2:</b> Los gráficos se encuentran bien distribuidos, hay un buen manejo del espacio y los colores son llamativos. <b>E3:</b> Excelente, entre las bibliografías y autores de comentarios e imágenes, animación y calidad. <b>E4:</b> El diseño de las gráficas son buenas, los aspectos de color espacio y letra son legibles. <b>E5:</b> Es agradable y animado el diseño de la página. <b>E6:</b> En temas de diseño la página cumple con su objetivo. <b>E7:</b> La animación, y la personalización de la página adaptada al mundo de los insectos es bastante bonita y atractiva. <b>E8:</b> Concierto que es muy bueno y organizada dado que es lúdico y muy divertido. <b>E9:</b> La página está muy bien hecha y organizada, lo cual le permite a la persona que está navegando en la página, pueda entender y captar más fácilmente la información por ser dinámica y con aspecto agradable. <b>E:10</b> El tamaño de la letra es adecuada, aunque en algunas partes se muestra harto contenido en la pantalla no es aburrido ni abrumador.</p>	
<p><b>Análisis:</b> Para el diseño de esta página se tuvo presente las recomendaciones que se describen en los antecedentes y en el marco referencial, en torno al uso apropiado de la letra, colores, imágenes, gráficos y materiales multimedia permitiendo baste interacción, se obtuvo un buen resultado en este aspecto.</p>	

1.¿Cómo califica el diseño gráfico de la página, en aspectos como color, espacio, letra y animación?  
 10 respuestas

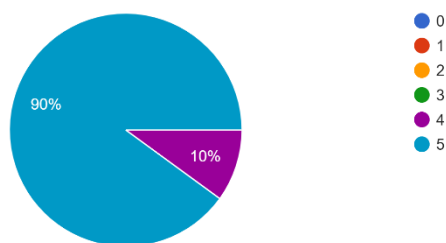


Figura 24. Alarcón, 2023. Gráfico porcentual de la pregunta 1.

Criterio: Legibilidad	Pregunta
<b>Puntaje Promedio:</b>  <b>4,8</b>	2.¿Las imágenes y la información que brinda la página son adecuadas para la comprensión de la diversidad de insectos asociados a hortalizas?.
<p><b>E1:</b> Las imágenes y la información nos muestra de una manera clara y precisa los conceptos. <b>E2:</b> Es información con facilidad de comprensión, es clara la fuente de letra utilizada. <b>E3:</b> Desde mi punto de vista, está la información necesaria y clara para poder comprender los diferentes temas. <b>E4:</b> Las imágenes brindadas en la página web son buenas, aunque faltaron. <b>E5:</b> Tiene variedad de información como imágenes, diapositivas, vídeos y texto que explica cada apartado. <b>E6:</b> Cada Imagen permite la comprensión y relación de las temáticas abordadas. <b>E7:</b> Toda la información que se encuentra allí es bastante clara, y fácil de entender gracias a todos los recursos que están disponibles. <b>E8:</b> Claro que sí, ya que generalmente hay muchos tipos de insecto, pero, aquí explica más a profundidad. <b>E9:</b> Al navegar en la página se encuentra muchos datos acerca de los insectos, permitiendo así una mejor profundidad sobre el tema. <b>E10:</b> Si las imágenes y la información es pertinente.</p>	
<p><b>Análisis:</b> Las imágenes que se muestran en la página son de gran importancia para la comprensión de la temática, las fotografías son contextualizadas del municipio de Fúquene lo que da credibilidad al trabajo realizado. Se obtuvo un buen promedio en este criterio. Se pueden mejorar la página brindando imágenes tipo gráfica numérica, donde se den a conocer información importante acerca de los insectos.</p>	

2. ¿Las imágenes y la información que brinda la página son adecuadas para la comprensión de la diversidad de insectos asociados a hortalizas?  
10 respuestas

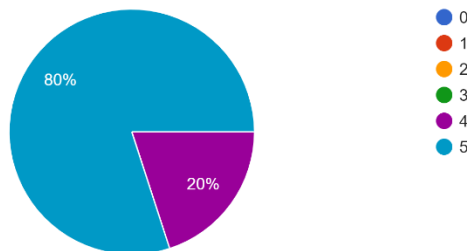


Figura 25. Alarcón, 2023. Gráfico porcentual de la pregunta 2.

Criterio: Contenido	Pregunta
<b>Puntaje Promedio:</b> <p style="text-align: center;"><b>4,8</b></p>	3. ¿El contenido de la página permite el aprendizaje autónomo y colaborativo de los estudiantes?
<p><b>E1:</b> Se relaciona la participación activa de los estudiantes durante la elaboración del proyecto. <b>E2:</b> Es un buen aporte para estudiantes y docentes, porque permite tanto la enseñanza de contenidos como el aprendizaje de los mismos. <b>E3:</b> Si, ya que se tienen ideas creativas, entre juegos donde se puede poner a prueba conocimientos y videos didácticos de apoyo. <b>E4:</b> Si el contenido permite entender con claridad las preguntas y ítems dados en la página. <b>E5:</b> Es una página muy completa, las personas pueden tomarlo como un buen recurso de autoaprendizaje. <b>E6:</b> La página se puede usar de manera autónoma para un aprendizaje individual o colaborativo. <b>E7:</b> Es una página web bastante intuitiva, y muy dinámica. <b>E8:</b> Claro que sí, hay bastante diversidad de juegos que al mismo tiempo hacen más agradable el espacio. <b>E9:</b> En la página muestra claramente que hubo una gran participación de los estudiantes y hace que sea más interesante porque fueron ellos quienes aprendieron y nos muestra que hicieron. <b>E10:</b> Si porque el estudiante puede navegar autónomamente y aprender o entrar en una clase con su profesor de ciencias</p>	
<p><b>Análisis:</b> La página web es dinámica e intuitiva lo que la impulsa hacer una herramienta educativa que se puede utilizar para el aprendizaje autónomo y colaborativo, disfrutando de su contenido diverso, como vídeos, texto imágenes y presentaciones.</p>	

3. ¿El contenido de la página permite el aprendizaje autónomo y colaborativo de los estudiantes.? 10 respuestas

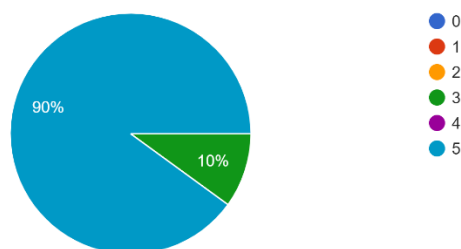


Figura 26. Alarcón, 2023. Gráfico porcentual de la pregunta 3.

Criterio: Contenido	Pregunta
Puntaje Promedio: <b>4,7</b>	4. ¿Las instrucciones son claras y pertinentes?
<p><b>E1:</b> La simbología es un gran apoyo para cada una de las actividades a realizar, la página sigue una secuencia lógica que no confunde al visitante de la web. <b>E2:</b> Son claras las órdenes y lo que se da a entender. <b>E3:</b> Sí, tiene hasta convenciones al final. <b>E4:</b> Son claras y pertinentes. <b>E5:</b> Las instrucciones son precisas. <b>E6:</b> Si claras. <b>E7:</b> Si las instrucciones fueron claras permitiendo una mejor accesibilidad a la página y los temas. <b>E8:</b> Si son claras, el personaje que acompaña el recorrido muestra paso a paso lo que se debe hacer y cómo se puede acceder al material.</p>	
<p><b>Análisis:</b> Las instrucciones del manejo de la página web son claras, lo que le permite al usuario navegar con facilidad a lo largo de la mismas, los hipervínculos son de gran utilidad porque facilitan de hecho de ir de una pestaña a la otra o una temática específica desde la página de inicio.</p>	

4. ¿Las instrucciones son claras y pertinentes?  
10 respuestas

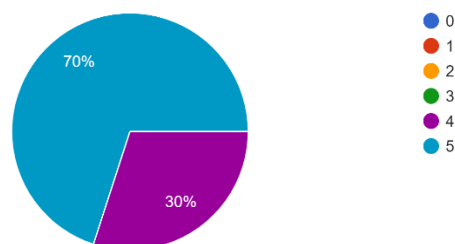


Figura 27. Alarcón, 2023. Gráfico porcentual de la pregunta 4.

Criterio: Contenido	Pregunta
Puntaje Promedio: <b>4,9</b>	5. ¿La página web cumple con el objetivo propuesto?
<p><b>E1:</b> Cumple el objetivo sobre conocer la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas. <b>E2:</b> En todo momento hay concordancia entre los contenidos, los videos, las actividades y los cuestionarios propuestos. <b>E3:</b> Cumple con las expectativas. <b>E4:</b> Si cumple con el objetivo ya que brinda buena información y resultados de investigación sobre el proyecto. <b>E5:</b> Teniendo en cuenta la explicación inicial, la página cumple con el objetivo propuesto. <b>E6:</b> La página web logra construir conocimientos del mundo de los insectos y las hortalizas. <b>E7:</b></p>	



Desde luego que si la sensibilización es extremadamente necesario y importante

**E8:** La página si da a conocer y muestra cuál es su objetivo e incluso enseña muchas cosas de forma dinámica. **E9:** Si, la información brindada es completa y si una persona estudiante o no, entra y navega por la página puede aprender frente a los insectos que se encuentran en la huerta.

**Análisis:** La página es coherente con el objetivo del proyecto, se vale de diferentes herramientas como vídeos, juegos, imágenes, presentaciones para cumplir con el objetivo de fortalecer el conocimiento de la diversidad de insectos.

5. ¿La página web cumple con el objetivo propuesto?  
10 respuestas

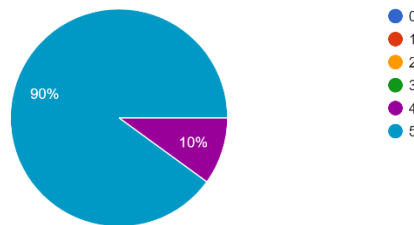


Figura 28. Alarcón, 2023. Gráfico porcentual de la pregunta 5.

Criterio: Funcionalidad	Pregunta
<b>Puntaje Promedio:</b>  <b>4,6</b>	6. ¿El contenido y las actividades favorecen la comprensión de la diversidad e importancia de los insectos asociados a hortalizas?
<p><b>E1:</b> Las actividades son dinámicas y permiten reforzar los conceptos vistos. <b>E2:</b> Es de gran valor que inicialmente se dé esa introducción a las temáticas que da la página porque al ir navegando por la página, permite que se conecte la información y los datos recolectados. <b>E3:</b> Si, gracias a las páginas más estudiantes podrán aprender acerca de los insectos. <b>E4:</b> Las actividades son unas buenas herramientas para hacer más pedagógica la página. <b>E5:</b> Sí, en la página se habla de la relación entre insectos y hortalizas. <b>E6:</b> Cumple satisfactoriamente.</p> <p><b>E7:</b> Las actividades son bastante entretenidas y retroalimentan muy bien los temas. <b>E8:</b> Claro. <b>E9:</b> Las imágenes están acorde al tema e incluso colocan de donde fueron tomadas y por quien. <b>E10:</b> Si, los vídeos, las presentaciones, las actividades y los juegos, permiten que las personas puedan comprender con mayor facilidad cada una de las temáticas.</p>	

**Análisis:** Aunque la página no cuenta con diseño de talleres, si invita a la realización de actividades, como la construcción del prototipo, la obra artística la infografía, la toma de fotografías, la apropiación de conceptos por medio de juegos.

6. ¿El contenido y las actividades favorecen la comprensión de la diversidad e importancia de los insectos asociados a hortalizas?

10 respuestas

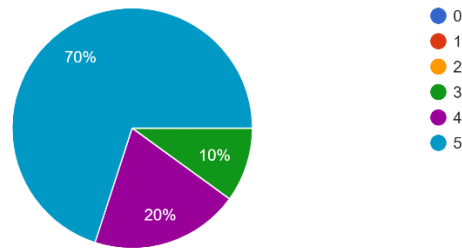


Figura 29. Alarcón, 2023. Gráfico porcentual de la pregunta 6.

Criterio:	Pregunta
<b>Funcionalidad</b>	
<b>Puntaje Promedio:</b> <b>4,6</b>	7. ¿Se puede acceder fácilmente a la página web y visualizar su contenido?
<p><b>E1:</b> Si, es de fácil acceso. <b>E2:</b> La página es organizada, las indicaciones iniciales posibilitan la navegación completa por la página y con el link directo se puede ingresar sin complicaciones. <b>E3:</b> Es concisa la información <b>E4:</b> Aunque se pueda acceder fácilmente abre otras aplicaciones. <b>E5:</b> Sí, es una página pública.</p> <p><b>E6:</b> Cumple satisfactoriamente. <b>E7:</b> Es una página web sencilla de navegar y el contenido es bastante claro. <b>E8:</b> Si ya que son por Qr o link. <b>E9:</b> Si la página es muy fácil y mantiene un orden cronológico lo que permite tener un conocimiento más claro sin tener confusión del tema. <b>E10:</b> Si, una de las grandes ventajas es que se puede acceder desde el celular, un beneficio para muchos estudiantes que solo cuentan con ese tipo de dispositivos</p>	
<p><b>Análisis:</b> La página es de fácil acceso, la plataforma en la que realizo permite que se adapte rápido y fácil a cualquier dispositivo. Cuando se navega por la misma desde un celular se abre aplicaciones externas, sin embargo, estas se pueden utilizar desde el celular entonces no es una dificultad para el usuario. La página carga con datos móviles y no es pesada.</p>	

7. ¿Se puede acceder fácilmente a la página web y visualizar su contenido?  
10 respuestas

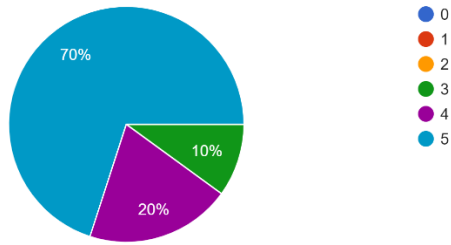


Figura 30. Alarcón, 2023. Gráfico porcentual de la pregunta 7.

Criterio: Funcionalidad	Pregunta
Puntaje Promedio: 4,7	8. ¿Las actividades, el contenido y el material en general son llamativos?
<p><b>E1:</b> Es innovador nos permite ver a los insectos de una manera diferente y no solo como una amenaza para las hortalizas. <b>E2:</b> Son completamente llamativos, los mensajes del personaje implementado, le dan un plus a cada contenido, actividad y al material en general, los colores vistosos y la calidad de la información captan la atención del lector. <b>E3:</b> Todo está muy bien. <b>E4:</b> Si el contenido es llamativo. <b>E5:</b> En su mayoría son agradables, aunque hay unos que podrían ser menos textual. <b>E6:</b> Son llamativos, permitiendo el aprendizaje significativo. <b>E7:</b> Los colores, el diseño y la forma en la que está presentado el contenido es bastante atractivo. <b>E8:</b> Ya que hay colores y texturas apropiadas. <b>E9:</b> En si la página es muy creativa lo que hace que se esté más atento a lo que hay y qué información habrá más adelante. <b>E10:</b> si, son otra forma de aprender, le da la posibilidad al estudiante de salir de la monotonía.</p>	
<p><b>Análisis:</b> Los contenidos y las actividades son llamativos para los estudiantes y docentes que evaluaron la página, esta se caracteriza por ser muy visual. En algunas partes como las presentaciones, el contenido presenta bastante texto, este podría estar mejor distribuido, aunque se alargarían un poco las presentaciones.</p>	

8. ¿Las actividades, el contenido y el material en general son llamativos?.

10 respuestas

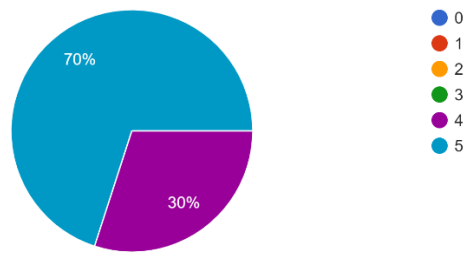


Figura 31. Alarcón, 2023. Gráfico porcentual de la pregunta 8.

Criterio: Funcionalidad	Pregunta
<p><b>Puntaje Promedio:</b> <b>4,7</b></p>	<p>9. ¿Las herramientas, vídeos, imágenes, Patled, Jamboard, Educaplay, posibilitan un ambiente interactivo?</p>
<p><b>E1:</b> Son herramientas que facilitan la interacción. <b>E2:</b> Son herramientas bastante interesantes, ya que, al ir navegando y tener la posibilidad de interactuar con los contenidos, hacen participe a la persona del proceso de aprender de una manera lúdica y creativa. <b>E3:</b> Se crean ambientes diferentes para un mejor desarrollo de aprendizaje. <b>E4:</b> Correcto, se han implementado la mayoría de aplicaciones interactivas de aprendizaje virtual. <b>E5:</b> Permiten la interacción de los estudiantes con la página. <b>E6:</b> Excelente uso de las herramientas interactivas para el aprendizaje. <b>E7:</b> Son cortos y bastante llamativos, lo cual genera una excelente calidad de atención. <b>E8:</b> El contenido de la página especialmente estos son muy interesantes ya que proporciona la información de manera clara y creativa. <b>E9:</b> sí, no se basa en una sola herramienta donde se responde, sino que está enriquecida por otras donde se pueden ver la participación de la cada uno de las personas que han participado.</p>	
<p><b>Análisis:</b> Las herramientas y aplicaciones que se presentan en la página, fueron seleccionadas por su facilidad de manejo, permitiendo el uso por parte del usuario desde cualquier dispositivo, estas son una herramienta imprescindible para la participación activa del estudiante, una de las grandes ventajas es que puede haber una interacción entre los estudiantes que participar ya que se pueden hacer comentarios a los aportes que las demás personas han dejado.</p>	

9. ¿Las herramientas, videos, imágenes, Patled, Jamboard, Educaplay, posibilitan un ambiente interactivo?  
10 respuestas

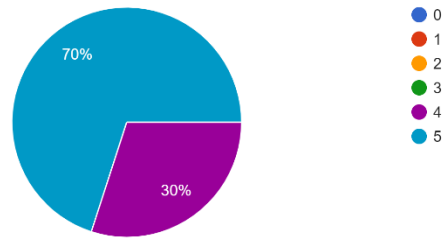


Figura 32. Alarcón, 2023. Gráfico porcentual de la pregunta 9.

Criterio: Funcionalidad	Pregunta
<b>Puntaje Promedio:</b>  <b>4,6</b>	10. ¿La página web se puede aplicar a otras poblaciones, además, de los estudiantes de básica secundaria de IED Nacionalizado?
<p><b>E1:</b> Estaría acordé a otro tipo de estudiantes. <b>E2:</b> La página maneja un lenguaje entendible para todo público, es llamativo, la información es clara y concisa, las actividades potencian la participación activa. <b>E3:</b> Puede ser aprovechada por cualquier espectador. <b>E4:</b> 100% tanto el tema como el contenido es apto para la gran mayoría de personas. <b>E5:</b> Se puede mostrar a manera de ejemplos de actividades relacionados a hortalizas e insectos. <b>E6:</b> Sería genial que las personas en general puedan observar este tipo de contenido y aplicar lo aprendido. <b>E7:</b> También, no tanto con el mismo enfoque, pero si dependiendo de la población. <b>E8:</b> La página si se pie de aplicar a la población en general ya qué la información e imágenes proporcionadas son para todas la edades y muy claras. <b>E9:</b> Si, pues una persona que tenga conocimiento básico en el manejo del celular puede acceder y aprender no necesariamente debe ser estudiante.</p>	
<p><b>Análisis:</b> La página esta dirigida a los estudiantes de básica secundaria del IED Nacionalizado, sin embargo, como esta publicada en internet, cualquier persona puede entrar y navegar libremente. El contenido puede ser aprovechado por estudiantes de otras instituciones, por agricultores de diferentes edades y por la comunidad en general.</p>	

10. ¿La página web se puede aplicar a otras poblaciones, además, de los estudiantes de básica secundaria de IED Nacionalizado?.

10 respuestas

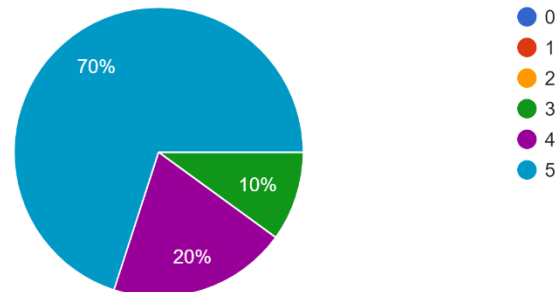


Figura 33. Alarcón, 2023. Gráfico porcentual de la pregunta 10

El promedio de la valoración final otorga un puntaje de 4,73. El promedio más alto en las diferentes categorías fue el diseño, con una puntuación de (4,9), las imágenes obtenidas durante las sesiones con los estudiantes de grado once le dan un plus a la página, la organización, los colores y la letra fue adecuada, atrayendo la atención de los usuarios, ampliando la posibilidad de disfrutar y aprender acerca de la temática.

Por otro lado, la puntuación más baja se obtuvo en la categoría funcionalidad, esto se puede deber a que desde la versión móvil (celular), el usuario debe salirse de la página dando clic al link para poder disfrutar de los juegos, el Jamboard y del Padlet, estos se abren en una nueva ventana, pero, si el dispositivo no tiene espacio o es lento se puede dificultar la navegación por parte del usuario.

## 10. CONCLUSIONES

-De acuerdo al desarrollo del proyecto, el diseño, la construcción y validación realizada del sitio web educativo *Hortinsec*, denotan que es una herramienta educativa con gran potencial que puede ser aplicada a los estudiantes del básica secundaria del IED Nacionalizado, con el fin de fortalecer el conocimiento de la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas en huerto. (Link: <https://hortinsec.wixsite.com/iednacionalizado> )

-El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, en la educación son de vital importancia en la actualidad ya que con su uso es posible llegar a lugares apartados o de difícil acceso, ampliando en gran manera la población que se quiera impactar en la enseñanza-aprendizaje de un tema en específico, además, estas herramientas deben ser aprovechadas por los docentes y no ser vistas como enemigo de la educación.

-Desarrollar el potencial de la educación para dar solución a problemáticas del contexto es una excelente alternativa, que permite involucrar no solamente a estudiantes, sino a toda una comunidad.

-Promover actividades artísticas en la enseñanza de los insectos, como el diseño de prototipos, obras artísticas y concursos de fotografía, permiten que los estudiantes desarrollen diferentes habilidades y aptitudes, así como gusto por realizar algo que les permita aprender acerca de organismos que desconocían o no les llamaba la atención. No es una actividad o tarea más por hacer, sino que puede ser un importante medio de enseñanza -aprendizaje.

-La transdisciplinariedad desde artística, pecuaria y agrícola, permitieron enriquecer el proyecto, teniendo diferentes miradas, los estudiantes dejaron de ver a los insectos como una temática netamente biológica, abriendo una posibilidad de comprensión desde la parte artística y cultural.

-El papel del maestro en el mundo contemporáneo trasciende de la importancia de los conocimientos técnicos de un área a la necesidad de ser un actor

indispensable como líder inspirador, que impacta en una comunidad y la dirige hacia el buen vivir, mediante el reconocimiento y solución de problemáticas del contexto.



## 11.RECOMENDACIONES

-Este proyecto de investigación es solo un primer eslabón en la búsqueda de soluciones que se puedan dar frente a la crisis ambiental que actualmente se vive, en los pequeños agricultores hay un inmenso potencial de cambio en las practicas del uso de agroquímicos, que se debe empezar a estudiar en las regiones donde el contexto demanda la agricultura.

-En la realización de sitios web se debe tener el presente el contexto de la población a la cual se quiere llegar, existen muy buenas plataformas que brindan una mejor experiencia, pero, estas son pagas, la búsqueda de recursos podría ser una buena alternativa para llegar a más personas y con mayor facilidad.

-La página web *Hortinsec* puede ser mejorada y retroalimentada, al ser aplicada a los estudiantes de básica secundaria del IED Nacionalizado de Fúquene. Con el pasar de los años, es necesario agregar información actualizada, vídeos inspiradores, recomendaciones de textos bibliograficos, entre otros.

## 12. REFERENCIAS

Alarcón, L. (2023). *Propuesta didáctica para la enseñanza del ciclo de vida y conservación de insectos a partir del diseño de prototipos en material reutilizable*. Bio-grafía. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18349>

Cruz, A (2022). *Secuencia didáctica para el fortalecimiento de la Biofilia con estudiantes de quinto grado del Instituto Pedagógico Nacional por medio de las cucarachas (Insecta: Blattodea)*. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/17841/Secuencia%20did%C3%A1ctica%20para%20el%20fortalecimiento%20de%20la%20biofilia%20por%20medio%20de%20las%20cucarachas%20con%20estudiantes%20de%20quinto%20grado%20del%20Instituto%20Pedag%C3%B3gico%20Nacional.pdf?sequence=6>

Díaz, Y. (2013). *Diseño de una unidad didáctica para el estudio de los insectos*. (Tesis de pregrado). Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.

Ek de Val & Boege, K (2012). *Ecología y evolución de las interacciones bióticas*. México. Ediciones Científicas Universitarias.

Hogares Campesinos de Colombia. (2010) *Cultivo Agroecológico de Hortalizas*.

Hickman, C., Roberts, R. & Larson, A. (1997). *Zoología. Principios Integrales*. McGraw-Hill - Interamericana.

Gómez, C & Gómez, L (2004). *Insectos Dañinos a la Agricultura Dominicana (Página Web)*. (Tesis de pregrado). Instituto Politécnico Loyola, San Cristóbal, Republica Dominicana.

Guzmán, R., Calzontzi, J., Salas, M., & Martínez, R. (2016). *La riqueza biológica de los insectos: análisis de su importancia multidimensional*. Acta zoológica mexicana, 32(3), 370-379. Recuperado en 19 de abril de 2022, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0065-17372016000300370&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372016000300370&lng=es&tlng=es).

Madrigal, A. (2003). *Insectos forestales de Colombia*. Biología, hábitos, ecología y manejo Cultivo de tejidos vegetales.

Marrero, L, Martínez, M, Suris, M, Sardiñas, R, Suárez, E, Marrero, A, & Yanez, A. (2018). *Entomosoy: sitio Web para el estudio de la entomofauna asociada a la soya en Cuba*. Revista de Protección Vegetal, 33(2), e09. Recuperado en 8 de febrero de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-27522018000200009&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-27522018000200009&lng=es&tlng=es).

Ministerio de Agricultura de Desarrollo rural de Colombia (2019). Cadena de hortalizas.

Mejía, Y. (2019). *Diseño de la página web ZIPA INSECTA como estrategia didáctica hacia la valoración de la biodiversidad del entorno Zipaquireño para estudiantes del I.E.M Liceo Integrado de Zipaquirá*. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.  
<http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/10746/TE-23487.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Puig, L, y Gómez B. (2021) *Una propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de insectos, plantas y el problema de la pérdida de polinizadores*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 18(3), 3203. doi:10.25267/Rev\_Eureka\_ensen\_divulg\_cienc.2021.v18.i3.3203

*Proyecto Educativo Institucional*, (2020). Institución Educativa Departamental Nacionalizado.

Sampieri, R; Fernandez, C; Bastiata, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición. Editorial McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Ciudad de México.

Saunders, J., Coto, D., & King, A. (1998). *Plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central*. Turrialba, Costa Rica: CATIE.

Torres, R., y García, M. (1998). *Los estudios faunísticos y de bioprospección en la educación de los colombianos*. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (4). <https://doi.org/10.17227/ted.num4-5697>

Vargas, J. (2016). *Diseño de un sitio web para la divulgación de la colección de insectos acuáticos de la Universidad Pedagógica Nacional*. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

<http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/1765/TE-18895.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zumbado, M. y Azofeifa, D. 2018. *Insectos de Importancia Agrícola*. Guía Básica de Entomología. Heredia, Costa Rica. Programa Nacional de Agricultura Orgánica (PNAO). 204 pp.

## 13. ANEXOS

**Anexo 1:** Ideas, saberes y sentires frente a los insectos asociados a la huerta de hortalizas

Link de acceso al anexo 1.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1O8t5IEuo4xluBXpfNKU7fasiWf0aPqjZ/edit?usp=sharing&oid=102732705077320482382&rtpof=true&sd=true>

**Anexo 2.:** Ejemplo Validador 1:



10 respuestas Ver en Hojas de cálculo

Se aceptan respuestas

Resumen Pregunta Individual

< 1 de 10 > Print Delete

No se pueden editar las respuestas

### **Validación Sitio Web educativo: Hortinsec**

Este sitio web educativo fue diseñado para los estudiantes de básica secundaria del IED Nacionalizado de Fúquene, con el fin de fortalecer el conocimiento de la diversidad de insectos asociados a hortalizas en huerto. Contiene ideas o saberes previos, textos, imágenes, fotografías, obras artísticas y prototipos, realizados por el grupo de estudiantes de grado décimo (2021) y once(2022).

Querido estudiante o profesor luego de haber recorrido la página web, que se encuentra en el siguiente link <https://hortinsec.wixsite.com/iednacionalizado> , otorgue una puntuación de 0 a 5, entendiendo que (0) es deficiente y (5) es excelente, en cada una de las siguientes preguntas, comente respecto a la validación dada, dejando sus observaciones según el criterio evaluado.

Este cuestionario con modificaciones está basado en la investigación realizada por Ramírez, D (2022).

Gracias por participar.

Ocupación: \*

Docente

Diseño

1. ¿Cómo califica el diseño gráfico de la página, en aspectos como color, espacio, letra y animación? \*

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Comentarios frente al criterio evaluado: \*

El diseño es acorde a los conceptos que se muestran durante el recorrido de la página

Legibilidad

2. ¿Las imágenes y la información que brinda la página son adecuadas para la comprensión de la diversidad de insectos asociados a hortalizas.? \*

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Comentarios frente al criterio evaluado: \*

Las imágenes y la información nos muestra de una manera clara y precisa los conceptos.

Contenido

3. ¿El contenido de la página permite el aprendizaje autónomo y colaborativo de los estudiantes.? \*

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Comentarios frente al criterio evaluado: \*

Se relaciona la participación activa de los estudiantes durante la elaboración del proyecto

4. ¿Las instrucciones son claras y pertinentes? \*

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Comentarios frente al criterio evaluado: \*

Los vídeos y las explicaciones durante el recorrido por la página son clara y oportunas

5. ¿La página web cumple con el objetivo propuesto? \*

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Comentarios frente al criterio evaluado: \*

Cumple el objetivo sobre conocer la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas

Funcionalidad

6. ¿El contenido y las actividades favorecen la comprensión de la diversidad e importancia de los insectos asociados a hortalizas? \*

6. ¿El contenido y las actividades favorecen la comprensión de la diversidad e importancia de los insectos asociados a hortalizas? \*

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Comentarios frente al criterio evaluado: \*

Las actividades son dinámicas y permiten reforzar los conceptos vistos



7. ¿Se puede acceder fácilmente a la página web y visualizar su contenido?. \*

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Comentarios frente al criterio evaluado: \*

Si, es de fácil acceso

8. ¿Las actividades, el contenido y el material en general son llamativos?. \*

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Comentarios frente al criterio evaluado: \*

Es innovador nos permite ver a los insectos de una manera diferente y no solo como una amenaza para las hortalizas

9. ¿Las herramientas, vídeos, imágenes, Patled, Jamboard, Educaplay, posibilitan un ambiente interactivo? \*

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Comentarios frente al criterio evaluado: \*

Son herramientas que facilitan la interacción


10. ¿La página web se puede aplicar a otras poblaciones, además, de los estudiantes de básica secundaria de IED Nacionalizado? \*

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Comentarios frente al criterio evaluado: \*

Estaría acordé a otro tipo de estudiantes

**Anexo 3:** Consentimiento informado del proyecto de investigación diligenciado por los estudiantes de grado décimo 2021 y once 2022.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL	<b>FORMATO</b>		
	<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</b>		
Código: FOR026INV	Fecha de Aprobación: 28-08-2019	Versión: 02	Página 1 de 2


**Vicerrectoría de Gestión Universitaria**  
**Subdirección de Gestión de Proyectos – Centro de Investigaciones CIUP**  
**Comité de Ética en la Investigación**

En el marco de la Constitución Política Nacional de Colombia, la Ley Estatutaria 1581 de 2012 "Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y la Resolución 1642 del 18 de diciembre de 2018 "Por la cual se derogan las Resoluciones N°0546 de 2015 y N° 1804 de 2016, y se reglamenta el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Pedagógica Nacional y demás normatividad aplicable vigente, se ha definido el siguiente formato de consentimiento informado para proyectos de investigación realizados por miembros de la comunidad académica considerando el principio de autonomía de las comunidades y de las personas que participan en los estudios adelantados por miembros de la comunidad académica.

Lo invitamos a que lea detenidamente el Consentimiento informado, y si está de acuerdo con su contenido exprese su aprobación firmando el siguiente documento:

**PARTE UNO: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

<b>Título del proyecto de investigación</b>	HORTINSEC: Página web para la enseñanza de la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas en huerto con estudiantes de grado once del IED Nacionalizado de Fúquene.
<b>Resumen de la investigación</b>	El presente proyecto pretende contribuir al conocimiento de la diversidad de insectos asociados al cultivo de hortalizas en huerto, de los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Departamental Nacionalizado de Fúquene, por medio de un sitio web educativo, teniendo en cuenta el contexto agrícola de la región, la relación cultural, la realización de los Proyectos Pedagógicos Productivos y el enfoque académico de la institución. Se realizarán con los estudiantes 6 sesiones en el horario de la clase agrícola, los días miércoles de 7am a 9am.
<b>Descriptores claves del proyecto de investigación</b>	Agroecología, cultivo de hortalizas, diversidad, insectos, página web.
<b>Descripción de los posibles beneficios de participar en el estudio</b>	La pagina web quedará al servicio de la institución como fuente de consulta en relación con la diversidad de los insectos de la región asociados a hortalizas, las buenas practicas agrícolas, los proyectos pedagógicos productivos realizados por los estudiantes en los últimos años, entre otras temáticas relacionadas con insecto-planta. El acceso a la pagina web es libre, por lo cual puede ser visitada por profesores, estudiantes, padres de familia y comunidad en general. Los estudiantes que son partícipes de esta investigación tendrán crédito en la página web, especificándose cada uno de los aportes realizados, como textos, obras artísticas, fotografías, videos, entre otros.
<b>Mencione la forma en que se socializarán los resultados de la investigación</b>	Una vez terminada la investigación se realizará una sesión informativa en la institución donde se presentarán los resultados y alcances de la investigación.
<b>Explícite la forma en que mantendrá la reserva de la información</b>	La información recolectada en cada una de las sesiones es direccionada únicamente con finalidad académica del presente proyecto de investigación. Dicha información es analizada y custodiada por el investigador principal.
<b>Datos generales del investigador principal</b>	<b>Nombre(s) y Apellido(s)</b> : Laura Lizeth Alarcón Castro
	<b>N° de Identificación:</b> [REDACTED] <b>Teléfono</b> [REDACTED]
	<b>Correo electrónico:</b> [REDACTED]
	<b>Dirección:</b> [REDACTED]

	<b>FORMATO</b>		
	<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</b>		
Código: FOR026INV	Fecha de Aprobación: 28-08-2019	Versión: 02	Página 2 de 2

**PARTE DOS: CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo: \_\_\_\_\_  
 Identificado con Cédula de Ciudadanía \_\_\_\_\_, en representación de \_\_\_\_\_ con número de identificación \_\_\_\_\_

**Declaro que:**

1. He sido invitado a participar en la investigación y de manera voluntaria he decidido hacer parte de este estudio.
2. He sido informado sobre los temas en que se desarrollará el estudio, han sido resueltas todas mis inquietudes y entiendo que puedo dejar de participar en cualquier momento si así lo deseo.
3. Sobre esta investigación me asisten los derechos de acceso, rectificación y oposición que podré ejercer mediante solicitud ante el investigador responsable, en la dirección de contacto que figura en este documento.
4. Conozco el mecanismo mediante el cual los investigadores garantizan la custodia y confidencialidad de mis datos.
5. La información obtenida de mi participación será parte del estudio y mi anonimato se garantizará. Sin embargo, si así lo deseo, autorizaré de manera escrita que la información personal o institucional se mencione en el estudio.
6. Autorizo a los investigadores para que divulguen la información y las grabaciones de audio, video o imágenes que se generen en el marco del proyecto y que no comprometan lo enunciado en el punto 4D.

En constancia, manifiesto que he leído y entendido el presente documento.

Firma: \_\_\_\_\_ Firma del participante (si aplica),  
 \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Identificación: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_  
 Con domicilio en la ciudad de: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_  
 Teléfono y N° de celular: \_\_\_\_\_  
 Correo electrónico: \_\_\_\_\_

*La Universidad Pedagógica Nacional agradece sus aportes y su decidida participación*

**Anexo 4:** Reconocimiento entregado a todos los estudiantes de grado once:



## Anexo 5: Imágenes prototipos



**Anexo 6: Obras artísticas.**

