



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

DIRECCIÓN DE CARRERA: MEDIO AMBIENTE

**INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
MEDIO AMBIENTE**

MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**CULTIVOS ACUAPÓNICOS COMO ESTRATEGIA DE
EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL FORTALECIMIENTO DE
CAPACIDADES DE ESTUDIANTES EN LA ZONA RURAL
BEJUCO-HACHA**

AUTORES:

**EDITH JAMILETH CEDEÑO ARTEAGA
CRISTOPHER EDUARDO REYNA CUADROS**

TUTOR:

ING. SERGIO ALCÍVAR PINARGOTE, M.Sc.

CALCETA, ABRIL 2019

DERECHO DE AUTORÍA

Edith Jamileth Cedeño Arteaga y Cristopher Eduardo Reyna Cuadros, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

EDITH J. CEDEÑO ARTEAGA

CRISTOPHER E. REYNA CUADROS

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

ING. SERGIO ALCÍVAR PINARGOTE, M.Sc., certifica haber tutelado el proyecto **CULTIVOS ACUAPÓNICOS COMO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE ESTUDIANTES EN LA ZONA RURAL BEJUCO-HACHA**, que ha sido desarrollada por **Edith Jamileth Cedeño Arteaga y Christopher Eduardo Reyna Cuadros**, previa la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. SERGIO ALCÍVAR PINARGOTE, M.Sc.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación **CULTIVOS ACUAPÓNICOS COMO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE ESTUDIANTES EN LA ZONA RURAL BEJUCO-HACHA**, que ha sido propuesto, desarrollado por **Edith Jamileth Cedeño Arteaga y Cristopher Eduardo Reyna Cuadros**, previa la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. JULIO LOUREIRO SALABARRÍA

ING. CARLOS SOLÓRZANO SOLÓRZANO

DRA. AIDA DE LA CRUZ BALON

AGRADECIMIENTO

Le agradecemos a Jehová Dios por permitirnos vivir, darnos fuerzas, sabiduría y entendimiento para poder cumplir esta meta muy importante.

A nuestros padres y toda nuestra familia por brindarnos su apoyo y amor incondicional, en cada cosa que hemos hecho y por ser nuestra base de formación, y aportar grandes cosas a nuestra vida.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, por brindarnos la oportunidad de poder crecer profesionalmente y personalmente a través de una educación superior de calidad.

A mis profesores por su apoyo y confianza y por su capacidad de guiar, también a los miembros del tribunal Dra. Aida de la Cruz Balon, Ing Carlos Villafuerte e Ing. Julio Loureiro por darnos su tiempo y paciencia para poder culminar esta investigación.

EDITH J. CEDEÑO ARTEAGA

CRISTOPHER E. REYNA CUADROS

DEDICATORIA

A Jehová Dios por ser la luz en mi vida y permitirme llegar a este momento guiándome y bendiciéndome siempre en mi vida diaria para cumplir con todas mis metas.

A mis padres Alexandra Arteaga y Gilbert Cedeño por su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera, mis hermanas Gema Cedeño y Alejandra Cedeño, mi suegra Magdalena Cuadros que de una u otra forma me ayudaron en diferentes momentos que necesite de ellos. A mi esposo Christopher Reyna por su ayuda y paciencia en todo momento.

A mi Hija María Eduarda que ha sido detonante de mi felicidad y de mi esfuerzo, de mis ganas de vivir y buscar lo mejor para ti mi hija bella y para mí, a tu corta edad me has dado tu cariño y me sigues enseñando muchas cosas en la vida como la virtud de ser tu madre, le agradezco a Dios por darme y encontrar el lado dulce de la vida, fuiste mi motivación más grande y fuerte para terminar mi culminación de esta tesis. Y tú eres mi principal cimiento para la construcción de mi vida profesional.

EDITH J. CEDEÑO ARTEAGA

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y en los momentos difíciles que han enseñado a valorarlo cada día más.

A mi madre María Cuadros por ser una de las personas que me han acompañado durante todo el trayecto de mi vida estudiantil, y por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, el cual este es un logro más de ustedes.

A mi esposa Edith Cedeño a mi hija María Eduarda a mis tíos Ricardo Reyna y Gladys Cedeño y a toda mi familia en general que de una u otra manera me apoyaron, ya sea motivacional o económicamente.

A una persona muy especial en mi vida, y aunque ya no se encuentre físicamente conmigo, yo sé que en todo momento al desarrollar este trabajo estuvo conmigo, en las investigaciones, en mis desvelos, en mis momentos más difíciles, por eso Eduardo Reyna querido padre te dedico mi esfuerzo donde te encuentres.

CRISTOPHER E. REYNA CUADROS

CONTENIDO GENERAL

DERECHO DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
CONTENIDO GENERAL.....	viii
CONTENIDO DE CUADROS, GRÁFICOS Y FIGURAS	xi
RESUMEN.....	xiii
PALABRAS CLAVE.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
KEYWORDS.....	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	2
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4. IDEA A DEFENDER	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL	5
2.1.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA NIÑEZ.....	5
2.1.2. ¿CÓMO LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA NIÑEZ DIFIERE DE LA EDUCACIÓN PARA ADULTOS MAYORES Y ADULTOS?.....	6
2.1.3. EL ROL DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA NIÑEZ Y LA CULTURA 8	8
2.2. NIÑOS Y CALIDAD AMBIENTAL	8
2.3. NIÑEZ Y JUEGOS.....	9
2.3.1. CATEGORÍAS PRINCIPALES DE JUEGO EN RELACIÓN CON EL DESARROLLO INFANTIL	10
2.3.1.1. JUEGO Y DESARROLLO DE HABILIDADES FÍSICAS / MOTRICES	10
2.3.1.2. JUEGO Y DESARROLLO SOCIAL.....	10
2.3.1.3. JUEGO Y DESARROLLO COGNITIVO	11
2.4. JUGAR Y EXPLORACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	11
2.4.1. IMPORTANCIA DEL JUEGO Y LA EXPLORACIÓN	11
2.5. EL VALOR DE INTERACTUAR CON LA NATURALEZA	12

2.6.	ENTORNOS ESCOLARES COMO ENTORNOS DE APRENDIZAJE	15
2.6.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA RELACIÓN AMBIENTE-NIÑO EN LOS ENTORNOS ESCOLARES	17
2.6.1.1.	ESTIMULACIÓN SENSORIAL.....	17
2.6.1.2.	CAPACIDAD DE RESPUESTA	18
2.6.1.3.	AFFORDANCES	18
2.6.2.	ELEMENTOS QUE LOS NIÑOS Y NIÑAS BUSCAN EN LOS ENTORNOS ESCOLARES.....	18
2.6.3.	TENDENCIAS EN EL USO DE LOS ENTORNOS DE LA ESCUELA EN LAS ESCUELAS ECUATORIANAS.....	19
2.7.	ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	20
2.8.	POLÍTICAS Y PROGRAMAS QUE FOMENTAN EL APRENDIZAJE AMBIENTAL EN ESCUELAS.....	21
2.9.	PROGRAMAS DE JARDINERÍA ESCOLAR	21
2.10.	CULTIVOS ACUAPÓNICOS.....	22
2.10.1.	TIPOS DE CULTIVOS ACUAPÓNICOS.....	23
2.11.	EL MEDIO AMBIENTE COMO EL CONTEXTO DE INTEGRACIÓN PARA EL APRENDIZAJE (EIC)	23
2.11.1.	OPORTUNIDADES DEL MEDIO AMBIENTE COMO CONTEXTO PARA EL APRENDIZAJE	24
2.12.	CAPACIDADES TÉCNICAS DE ESTUDIANTES.....	25
2.12.1.	FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES	27
2.13.	EVALUACIÓN RURAL PARTICIPATIVA.....	27
2.14.	METODOLOGÍA TiNi	27
2.15.	ENTREVISTAS SEMI-ESTRUCTURADAS.....	28
CAPÍTULO III.	DESARROLLO METODOLÓGICO	29
3.1.	UBICACIÓN.....	29
3.2.	DURACIÓN DEL TRABAJO.....	29
3.3.	VARIABLES DE ESTUDIO	29
3.3.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	29
3.3.2.	VARIABLE DEPENDIENTE	29
3.4.	MÉTODOS Y TÉCNICAS.....	30
3.5.	TÉCNICAS ESTADÍSTICAS	30
3.6.	PARTICIPANTES	30
3.7.	PROCEDIMIENTOS.....	30
3.7.1.	FASE I. REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES TÉCNICAS Y ACTITUDINALES DE ESTUDIANTES EN LAS ESCUELAS RURALES BEJUCO-HACHA	31

3.7.2. FASE II. IMPLEMENTAR UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DE CULTIVOS ACUAPÓNICOS EN LAS ESCUELAS RURALES BEJUCO-HACHA	33
FASE III. VALORAR EL USO DE CULTIVOS ACUAPÓNICOS COMO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	36
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
4.1. FASE I. REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES TÉCNICAS Y ACTITUDINALES DE ESTUDIANTES EN LAS ESCUELAS RURALES BEJUCO-HACHA	38
4.2. FASE II. IMPLEMENTAR UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DE CULTIVOS ACUAPÓNICOS EN LAS ESCUELAS RURALES BEJUCO-HACHA	48
FASE III. VALORAR EL USO DEL CULTIVO ACUAPÓNICO COMO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	54
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
5.1. CONCLUSIONES	65
5.2. RECOMENDACIONES	65
BIBLIOGRAFÍA	66
ANEXOS	78

CONTENIDO DE CUADROS, GRÁFICOS Y FIGURAS

CUADROS

Cuadro 3.1. Rúbrica para evaluar las calificaciones	32
Cuadro 4.1. Género de los participantes.	38
Cuadro 4.2. Número de estudiantes y grado académico de los participantes categorizados por escuelas.....	38
Cuadro 4.3. Frecuencia de respuestas de los participantes en función de la materia que más les gusta.	39
Cuadro 4.4. Frecuencia de respuestas de los participantes sobre las percepciones de sus conocimientos en temas ambientales, en general.....	40
Cuadro 4.5. Principales fuentes de información ambiental.	41
Cuadro 4.6. frecuencia de respuesta a las preguntas de la evaluación de conocimiento ambiental inicial.	43
Cuadro 4.7. Nivel inicial de sensibilización de los participantes.	46
Cuadro 4.8. Diseño del programa de educación ambiental	50
Cuadro 4.9. Evaluación de las capacidades actitudinales durante el taller 1 (Las plantas)	51
Cuadro 4.10. Evaluación de las capacidades actitudinales durante el taller 2 (Acuaponía)	52
Cuadro 4.11. Evaluación de las capacidades actitudinales durante el taller 3 (Cultivos acuapónicos en el campo)	53
Cuadro 4.12. Nivel de sensibilización de los participantes.	56
Cuadro 4.13. Nivel de sensibilización de los participantes.	58
Cuadro 4. 14. frecuencia de respuesta a las preguntas de la evaluación de conocimiento ambiental final.	60
Cuadro 4.15. Distribución de frecuencias asociadas a las respuestas correctas de las preguntas contempladas en la lección escrita pre y post programa	62
Cuadro 4.16. Correlación entre el conocimiento ambiental inicial y final de los estudiantes participantes.....	63

GRÁFICOS

Gráfico 4.1. Representatividad de los participantes de acuerdo al grado académico, categorizados por escuelas.....	39
Gráfico 4.2. % de respuestas sobre la materia que más les gusta a los participantes.	40
Gráfico 4.3. Frecuencia de respuestas de los participantes sobre las percepciones de sus conocimientos en temas ambientales, en general.....	41
Gráfico 4. 4. Principales fuentes de información ambiental.	42
Gráfico 4.5. Distribución de frecuencia de calificaciones alcanzadas en las lecciones escritas para evaluar el conocimiento ambiental inicial.....	44
Gráfico 4. 6. Evaluación de las capacidades actitudinales durante el taller 1 (Las plantas)	52
Gráfico 4. 7. Evaluación de las capacidades actitudinales durante el taller 2 (Acuaponía)	53

En el gráfico 4.8 se aprecia que los logros alcanzados por los niños y niñas a través de su experiencia en el jardín escolar son particularmente amplios y significativos; especialmente en las capacidades de interés (68,6%) y disposición a trabajar (64,3%).

.....	54
Gráfico 4.9. Evaluación de las capacidades actitudinales durante el taller 3 (Cultivos acuapónicos en el campo).	54
Gráfico 4.10. Distribución de frecuencia de calificaciones alcanzadas en las lecciones escritas para evaluar el conocimiento ambiental final.	61
Gráfico 4. 11. Distribución de frecuencias asociadas a las respuestas correctas de las preguntas contempladas en la lección escrita pre y post programa.	62

FIGURAS

Figura 4.1. Modelo del sistema para el desarrollo de cultivos acuapónicos en el programa de educación ambiental.....	48
--	----

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar el uso de cultivos acuapónicos como estrategia de educación ambiental para el fortalecimiento de capacidades de los estudiantes de las escuelas de la zona rural Bejuco-Hacha. El método de evaluación rural participativa se aplicó a través de encuestas semiestructuradas y la observación participativa. Se procesó los datos en el software SPSS 21.0 para conocer las diferencias entre los grupos de intervención y las variables descriptivas se analizaron mediante pruebas de Chi-cuadrado. El estudio comprendió tres fases: la primera permitió realizar un diagnóstico de las capacidades técnicas y actitudinales de estudiantes. La segunda se basó en implementación de un programa de educación ambiental a través de cultivos acuapónicos, y la tercera valoró el uso del cultivo acuapónico como estrategia de educación ambiental a través del nivel de sensibilización y aprendizaje en los participantes. Se encontró que en los niños/as predominó inicialmente una motivación aceptable (32,9%). No obstante, se registró una nota promedio de la de 5,53/10 puntos en la evaluación escrita inicial; misma que en la evaluación final ascendió a 9,64/10 puntos. De las nueve capacidades analizadas en los participantes (1 técnica y 8 actitudinales), en siete hubo diferencia significativa ($p < 0,05$) en comparación con el desempeño inicial. El conocimiento, interés y el trabajo en equipo fueron las tres capacidades que alcanzaron un mejor nivel a través del programa. Se concluye que los cultivos acuapónicos son una estrategia viable para fortalecer capacidades técnicas y actitudinales en estudiantes de primaria.

PALABRAS CLAVE

Cultivos acuapónicos, capacidades técnicas, educación ambiental.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the use of aquaponic crops as an environmental education strategy to strengthen the technical skills of students in the rural schools of Bejuco-Hacha. Two schools in the Bejuco-Hacha community were taken as an example. The participatory rural appraisal method was applied through semi-structured interviews and participatory observation. The data was processed in the SPSS 21.0 software to know the differences between the intervention groups for the descriptive variables were analyzed by Chi-square tests and for the categorical variables and the paired T test for continuous variables. The study comprised three phases: the first allowed a diagnosis of the technical abilities of students. The second was based on the implementation of an environmental education program through aquaponic crops, and the third evaluated the use of aquaponic farming as an environmental education strategy through the level of awareness and learning among the participants. It was found that in the children an acceptable motivation prevailed (32.9%). However, an average grade of 5.53/10 points in the initial written evaluation; The same as in the final evaluation amounted to 9.64/10 points. Of the nine capacities analyzed in the participants (1 technique and 8 attitudinal), in seven there was a significant difference ($p < 0.05$) in comparison with the initial performance. The knowledge, the interest and the work in the team are the three capacities that are reached at a better level through the program. It is concluded that aquaponic crops are a viable strategy to strengthen the technical and attitudinal capacities of elementary students.

KEYWORDS

Hydroponic crops, technical capabilities, environmental education.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La educación ambiental se ha convertido en una necesidad crítica para enfrentar problemas sociales y ambientales. A pesar que los entornos escolares juegan un papel importante para la educación ambiental, la presencia de éstos no garantiza su utilización óptima como recursos de aprendizaje ambiental (Li *et al.*, 2011). El adoptar una actitud consciente sobre el ambiente va a depender de aquellas medidas que se tomen en la educación que es impartida a los niños/as y jóvenes, por lo que se hace necesario incorporar desde los primeros pasos escolares buenos hábitos que se relacionen con el cuidado del medio ambiente y así lograr reducir varios daños causados al planeta (Pineda, 2017).

El Gobierno de Ecuador continúa su apuesta al fortalecimiento de la conciencia sobre el cuidado medioambiental, el amor por la naturaleza y la educación de los niños con la introducción de la metodología TiNi (Tierra de niñas, niños y jóvenes). Sin embargo, esta metodología tiene poco tiempo de implementación por lo que aún no se pueden apreciar resultados sobre el sentido de pertinencia de niños y niñas por la naturaleza. En la provincia de Manabí, se ha podido evidenciar que las niñas y niños no cumplen en su totalidad con buenas prácticas ambientales y que, en muchos casos, solo realizan alguna actividad ambiental con el fin de cumplir planificaciones exigidas por el Ministerio de educación, más que por alcanzar cambios que garanticen el buen vivir (Hernanz y Gil, 2015).

A pesar de que Ecuador es un país con una amplia biodiversidad de espacios naturales, los entornos escolares que son parte del aspecto de las instalaciones educativas no reúnen las condiciones técnicas para el adecuado aprovechamiento (Uve *et al.*, 2015). Algunas escuelas pueden poseer un espacio abierto con suficiente entorno escolar acompañados de varios elementos físicos, mientras que otras solo tienen espacios abiertos muy limitados o incluso ninguno. Esta variedad indica diferentes recursos de

aprendizaje ambiental que podrían estar disponibles en la escuela primaria. El hecho de que el entorno escolar no se haya proporcionado suficientemente en muchas escuelas debería ser una atención primordial, ya que esto puede reflejar una comprensión limitada sobre el papel del entorno escolar para apoyar el aprendizaje ambiental (Hutchinson *et al.*, 2015).

En ese contexto las instituciones educativas deben promover estrategias variadas con las que los estudiantes puedan incentivarse, manifestar su curiosidad y se animen hacer preguntas por ello, se puede implementar una estrategia nueva como es el manejo de cultivos hidropónicos, a través de un enfoque “aprender-haciendo”. La FAO está impulsando la capacitación en Hidroponía desde 1992, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de grupos familiares y comunitarios en zonas urbanas y peri-urbanas marginales.

En la zona rural Bejuco–Hacha, los estudiantes de las instituciones están acostumbrados a los espacios verdes, ya que es un área altamente rural. A pesar de esto, se ve en la necesidad de fortalecer materias innovadoras relacionadas al reciclaje, biodiversidad, conservación ambiental, entre otras. Además de fortalecer sus capacidades para poder implementar nuevas estrategias en la metodología TiNi (Tierra de niñas, niños y jóvenes) que en la actualidad han sido desarrolladas con limitaciones.

Lo expuesto permite formular la siguiente interrogante:

¿Cómo influyen los cultivos acuapónicos como estrategia de educación ambiental para el fortalecimiento de las capacidades de los estudiantes de las escuelas del sitio Bejuco-Hacha?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La educación ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su ambiente, aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la

resolución de los problemas ambientales presentes y futuros (Bedoy, 2000). Por otra parte, los programas de jardinería escolar tienen un impacto positivo en los comportamientos sociales y ambientales (Heim, Stang y Ireland 2009).

Desde 2005, la UNESCO ha declarado la Década de la Educación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (UNDESD) 2005-2014. El objetivo de UNDESD es "integrar los valores inherentes al desarrollo sostenible en todos los aspectos del aprendizaje para alentar cambios en el comportamiento que permitan una sociedad más sostenible y justa para todos" (UNESCO, 2007). Dicha declaración significa la necesidad de integrar la educación ambiental en todos los aspectos del aprendizaje cotidiano, y en todos los niveles de la educación. La educación ambiental, en los niveles primarios, se vuelve importante para desarrollar una conciencia temprana y cuidado hacia el medio ambiente.

Ecuador es un país rico en recursos naturales, ante esto el Ministerio de Educación desde 2017 reconoce la metodología Tierra de niñas, niños y jóvenes (TiNi) como una práctica y recurso pedagógico de educación ambiental. La metodología TiNi es adoptada en las instituciones educativas del país. Ante esto, la investigación se desarrolló con facilidad porque las escuelas conocen sobre prácticas de enseñanza a través de valores como: cariño, respeto y alegría. Todo esto, tributa al buen vivir y desarrollo de niños y niñas con criterios formados de amor por los recursos naturales.

La utilización de sistemas agrícolas sostenibles en términos de uso eficiente del agua es de fundamental importancia en los días actuales, visto los períodos de sequía cada vez más habituales. Se puede referir el uso de la acuaponía como sistemas sostenibles para la economía de agua (Beltrano *et al*, 2015). Las principales ventajas que se encuentra en los cultivos acuapónicos son la seguridad alimentaria, mayor eficiencia en el uso del agua, apropiados para ocupar espacios pequeños, techos, paredes, terrazas, se obtiene mayor cantidad de plantas por superficie y es una técnica fácil de aprender y de bajo costo (FAO, 2003).

Con esta investigación se dio a conocer a los niños y niñas de las escuelas del sitio Bejuco-Hacha sobre la importancia de los cultivos acuapónicos y cómo éstos ayudan a preservar el medio ambiente. Se realizó una investigación, cuyo objetivo se basó en la participación por parte de los estudiantes para la elaboración de cultivos acuapónicos con la finalidad de poder fomentar una cultura ambiental en niños y niñas de educación básica y a su vez que ellos la transmitan a sus padres.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el uso de cultivos acuapónicos como estrategia de Educación Ambiental para el fortalecimiento de las capacidades de los estudiantes de las escuelas de la zona rural Bejuco-Hacha.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico de las capacidades técnicas y actitudinales de estudiantes en las escuelas rurales Bejuco-Hacha.
- Implementar un programa de educación ambiental a través de cultivos acuapónicos en las escuelas rurales Bejuco-Hacha
- Valorar el uso del cultivo acuapónico como estrategia de educación ambiental.

1.4. IDEA A DEFENDER

Los cultivos acuapónicos como estrategia de educación ambiental incrementan las capacidades de estudiantes de la zona rural Bejuco-Hacha.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental ha tenido una connotación que respalda la creencia de que los humanos pueden vivir de manera compatible con la naturaleza y actuar de manera equitativa entre sí. Otra creencia fundamental es que las personas pueden tomar decisiones informadas que consideran no solo el bienestar de la tierra sino también de las generaciones futuras (Sauvé, 2014). La educación ambiental apunta a una ciudadanía efectiva y ambientalmente alfabetizada que busca participar con creatividad y responsabilidad en el planeta y entre las sociedades de este siglo (Perales y Ayerbe, 2016).

De acuerdo a Rivera *et al.* (2016) la educación ambiental a menudo comienza en los hogares, cuando los padres animan a los hijos a comprender y forjar conexiones con su entorno inmediato. La conciencia ambiental, el conocimiento y las habilidades necesarias para este aprendizaje localizado proporcionan una base para avanzar hacia sistemas más grandes, temas más amplios y una comprensión más sofisticada de causas, conexiones y consecuencias (Dillon y Wals, 2016).

Ya sea que trabaje con adultos o niños, la educación ambiental efectiva se centra en el ser humano y les brinda a los participantes la oportunidad de construir su propio entendimiento, a través de investigaciones prácticas. Involucrados en experiencias directas, los estudiantes tienen el desafío de utilizar habilidades de pensamiento de orden superior como solucionadores de problemas activos y receptivos. La educación ambiental brinda contextos y problemas del mundo real a partir de los cuales se pueden aprender conceptos y habilidades (Tuck *et al.*, 2014).

2.1.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA NIÑEZ

La educación ambiental en la niñez es un concepto integral que abarca el conocimiento del mundo natural, así como las emociones, las disposiciones y las habilidades. Incluye el desarrollo de un sentido de maravilla; apreciación por

la belleza y el misterio del mundo natural; oportunidades de experimentar la alegría de estar cerca de la naturaleza; y respeto por otras criaturas. También incluye el desarrollo de habilidades para resolver problemas y el desarrollo de interés y aprecio en el mundo habitual. Estos objetivos reconocen que el aprendizaje es más que un proceso cognitivo y que las emociones juegan un papel particularmente importante (Harmset *et al.*, 2014). Por lo tanto, los educadores de la primera infancia deberían brindar oportunidades para que los niños experimenten paz, alegría y fascinación con la naturaleza, ya que estas emociones subyacen al desarrollo de sus conocimientos, habilidades y disposiciones (Black *et al.*, 2017).

2.1.2. ¿CÓMO LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA NIÑEZ DIFIERE DE LA EDUCACIÓN PARA ADULTOS MAYORES Y ADULTOS?

La United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization reconoce que las personas con conocimiento del medio ambiente entienden los problemas ambientales y cómo las decisiones humanas afectan la calidad ambiental. Además, usan este conocimiento para tomar decisiones informadas y bien razonadas que también toman en cuenta las consideraciones sociales y políticas. Tan importante como el conocimiento sobre los problemas ambientales y sus aspectos humanos, deben ser complementados por una actitud positiva y afectuosa hacia el medio ambiente (UNESCO, 2016).

Por su parte, Otto y Pensini (2017) consideran que la mayoría de las actitudes se forman muy temprano en la vida, y es por eso es tan importante que la educación ambiental comience en la niñez o infancia. Los programas de educación ambiental para aulas formales tienden a incluir un enfoque algo estructurado para la adquisición de conocimiento, la recopilación de datos, el análisis de información y la aplicación de diversas habilidades de acción. El enfoque de la educación ambiental para los estudiantes escolares trata menos la organización de los logros graduales y más acerca del descubrimiento libre en los términos de cada niño.

Las percepciones personales, las actitudes y las conexiones con la naturaleza son los objetivos clave en esta etapa, y la facilitación de experiencias positivas varía de niño a niño. Estas pautas enfatizan el desarrollo de sentimientos individuales, creencias y unidad interna con la naturaleza que son tan críticas en los primeros años. Particularmente, para los niños y niñas muy pequeños, la educación ambiental debe incorporar experiencias, tales como: la exploración de los ecosistemas y bosques, caminar con los pies mojados, escalar rocas, construir con materiales del medio, correr sobre la hierba, voltear rocas, seguir, buscar y analizar insectos, entre otros.

Los niños y niñas están desarrollando una relación con el mundo natural. Están aprendiendo cómo sujetar suavemente un gusano, examinarlo y luego devolverlo a su hábitat. Están aprendiendo a apreciar todo tipo de clima. Están aprendiendo cómo investigar y usar herramientas de exploración. Los niños están observando cómo las plantas y los animales cambian a través de sus ciclos de vida, y aprenden a respetar el mundo natural y los seres vivos. Los niños que respetan el medio ambiente sienten un apego emocional al mundo natural, y entienden profundamente el vínculo entre ellos y la naturaleza, se convertirán en ciudadanos ambientalmente alfabetizados. La tarea de la educación ambiental para los niños y niñas pequeños es forjar el vínculo entre ellos y la naturaleza (Waite, 2017).

La educación ambiental de la niñez se centra en los conceptos de conservación apropiados para el desarrollo y evita un enfoque explícitamente orientado a los problemas. Los niños y niñas de edades iniciales no tienen las habilidades para enfrentar las tragedias de las crisis y los problemas ambientales (Edwards *et al.*, 2016). Cuando se enfrentan a la pérdida de especies amenazadas y la degradación ambiental, este grupo de niños y niñas pueden responder con tristeza, miedo e impotencia, lo que puede conducir a una apatía defensiva. En la niñez, es importante concentrarse en construir una base que permita un examen positivo de los problemas y la acción apropiada más adelante en la vida.

2.1.3. EL ROL DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA NIÑEZ Y LA CULTURA

Los niños y niñas en la infancia están integrados en su cultura familiar. Los antecedentes culturales de niños y niñas incluyen las creencias y prácticas relacionadas con la vida diaria y la crianza (por ejemplo, alimentarse, dormir, elección de vestimenta, orientación y disciplina, rutinas, relaciones con otros, etc), así como el idioma del hogar y religioso, étnico, político y geográfico de la familia. Las metas y objetivos de la educación ambiental son compartidos por la mayoría de las culturas del mundo, aunque algunos problemas pueden generar controversia. Dado que muchas actividades tempranas de educación ambiental involucran seres vivos y aprendizaje a través de experiencias concretas. Es importante reconocer las diferencias en las familias con respecto a las actitudes hacia el manejo de ciertas especies naturales y su reverencia hacia algunos animales o plantas en la naturaleza (Gruenewald, 2014).

Los educadores deben informar a todas las familias sobre las actividades propuestas y los resultados valiosos de la programación de educación ambiental de sus hijos y fomentar su participación. Los miembros de la familia pueden compartir historias de sus propias experiencias cultivando plantas y cuidando animales. Su participación es valiosa durante las actividades al aire libre y con grupos pequeños en el interior. Dar sugerencias a los padres sobre qué hacer con sus hijos en casa y en sus comunidades permite que toda la familia se convierta en una mejor observadora de los fenómenos de la naturaleza (Garbarino, 2017).

2.2. NIÑOS Y CALIDAD AMBIENTAL

Los niños de hoy, incluso los de mayores recursos económicos, ya están en un mundo donde la contaminación del medioambiente, la injusticia social y atroces problemas de salud son las principales características del paisaje global. Seguramente uno de las mayores tareas para cualquier sociedad es equipar a los niños con las actitudes, los valores, el conocimiento y las habilidades

necesarios para repensar y cambiar los patrones de acción actuales y para asegurar un futuro saludable, justo y sostenible para todos (Shaughnessy, 2014). La educación ambiental es de vital importancia para este fin. Sin embargo, es recientemente que se ha evidenciado un incremento en la preocupación por cultivar la cultura ambiental en los niños desde sus primeros años de infancia (Driskell, 2017).

2.3. NIÑEZ Y JUEGOS

Jugar no solo es inherentemente valioso como una actividad agradable; también es un proceso a través del cual los niños aprenden. El juego mejora la capacidad de resolución de problemas y promueve oportunidades para experimentar con el pensamiento creativo. El juego dramático o simbólico contribuye a una variedad de virtudes del desarrollo, que incluyen la comunicación, la cooperación, la resolución de problemas interpersonales, la creatividad, la responsabilidad personal y la imaginación. El tipo, la calidad y la diversidad de los entornos de juego de los niños afectan directamente el tipo, la calidad y la diversidad del juego de los niños (Moore *et al.*, 1992). El juego es un medio por el cual los niños aprenden sin que se les enseñe. Implica hacer, explorar, descubrir, fallar y tener éxito.

Los juegos proporcionan un medio para que los niños se vuelvan más activos en su proceso de aprendizaje permitiéndoles participar en un ambiente de trabajo en grupo. Los juegos alientan las interacciones de estudiante a estudiante y son influyentes en su rendimiento dentro de los entornos de instrucción académica (Sluckin, 2017). Aunque el contenido y el conocimiento son componentes importantes en los programas curriculares, un cambio ocasional en la metodología puede ayudar a los estudiantes a mejorar su capacidad de comprensión de los temas académicos. Los juegos se convierten en una actividad para que los estudiantes puedan participar en un ambiente menos amenazante.

Con el aumento de la edad, los niños normalmente juegan de formas más integradas. Identificar el nivel de participación social en la actividad de juego puede ser representativo de la madurez de un niño en el desarrollo social y cognitivo. Los mejores entornos de juego para niños son aquellos que se desarrollan sobre la base de las necesidades naturales de juego de los niños y niñas, teniendo en cuenta el comportamiento de juego involucrado en diferentes períodos de desarrollo, incluidas las formas sociales, físicas y cognitivas del juego. Es más probable que se produzcan conflictos o abstinencia cuando los niños y niñas están abarrotados y el equipo y los materiales para jugar son limitados. Incluso en entornos de juego con un espacio considerable, la escasez de equipos y materiales limita las opciones de juego de los niños y conduce a mayores niveles de aburrimiento y agresión y la falta de desarrollo social, físico y cognitivo (Beavis, 2016).

2.3.1. CATEGORÍAS PRINCIPALES DE JUEGO EN RELACIÓN CON EL DESARROLLO INFANTIL

2.3.1.1. JUEGO Y DESARROLLO DE HABILIDADES FÍSICAS / MOTRICES

El deseo de correr, saltar, gatear, trepar y balancearse es la forma natural en que se desarrollan los cuerpos de los niños. La mejora en la coordinación, el crecimiento óseo y muscular, la fuerza, la agilidad y la resistencia son esenciales para una infancia saludable y una vida posterior (Hassingeret *al.*, 2017).

2.3.1.2. JUEGO Y DESARROLLO SOCIAL

El juego permite el desarrollo social y emocional a través de actividades donde los niños deben jugar con otros, compartir y cooperar, respetar otros puntos de vista, expresar sus ideas, sentimientos y necesidades sin la constante mediación de un adulto. Es el momento en que un niño construye una identidad e "intenta" para ver en qué identidad encaja. Los niños aprenden a negociar

consigo mismos en relación con los demás e interactúan con sus compañeros. Permite a los niños adquirir las habilidades sociales y el bienestar emocional esenciales para el desarrollo normal (Craig *et al.*, 2016).

2.3.1.3. JUEGO Y DESARROLLO COGNITIVO

A través del juego, los niños descubren, exploran y desarrollan una comprensión del entorno que los rodea. A través de su exploración y experiencia del entorno social, físico y natural, se familiarizan con los patrones y sistemas de vida y la interconexión de estos con ellos mismos (Siegler, 2016).

2.4. JUGAR Y EXPLORACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Los programas de educación ambiental de la niñez aseguran oportunidades para el juego y la exploración, basados en la naturaleza; tanto en interiores como al aire libre (Freina y Ott, 2015). El juego y la exploración son actos naturales y espontáneos en los que participan todos los niños. Son parte integral del bienestar del niño, una forma fundamental de aprendizaje, intrínsecamente motivador y satisfactorio para el niño. Éstos promueven el desarrollo físico, es calmante y reduce el estrés, y ayuda a restaurar la atención.

Mientras disfrutan por sí mismos, el juego y la exploración también tienen un gran potencial para promover la creatividad, ayudar a los niños y niñas a construir una comprensión de su mundo y facilitar el aprendizaje en muchas áreas diferentes. Jugar y explorar materiales naturales en el interior y al aire libre puede ayudar a proporcionar un camino importante hacia el desarrollo del entendimiento, la compasión y la mayordomía (Mutis y de Bogotá, 2017).

2.4.1. IMPORTANCIA DEL JUEGO Y LA EXPLORACIÓN

El juego es la principal actividad de la infancia. Los niños y niñas de todo el mundo juegan con frecuencia y espontáneamente. Los académicos, educadores y padres han centrado en los juegos de los niños y niñas desde el

inicio de la educación de la infancia; entendiendo al juego como un medio potencial de aprendizaje. Los adultos han proporcionado juguetes, estructuras de juegos, disfraces y otros materiales a los niños, extendiendo y apoyando su creatividad. Los niños, como cualquier ser humano, encuentran el juego más puro y divertido en las actividades elegidas libremente, pero aprenderán y disfrutarán de actividades diseñadas y elegidas por sus maestros, familias e incluso niños mayores. Se cree que el juego ocurre en un ritmo continuo, desde la elección del niño y niña hasta la elección del adulto. La educación ambiental con sus metas y objetivos provee tales actividades como una estrategia para el aprendizaje (Balanta y Peñaranda, 2016).

Por su parte Cruz (2016) encuentra que la educación ambiental para los niños y niñas pequeños es, particularmente, poderosa porque los involucra en el mundo natural que, de acuerdo con la "hipótesis de la biofilia" de Edward O. Wilson, todos los seres humanos nacen para amar. A lo largo de los milenios, el mundo natural proporcionó a los niños sus primeros y, a menudo, únicos juguetes. El interés y la curiosidad que los niños y niñas pequeños suelen mostrar en las plantas, los animales, el agua, las nubes, las rocas y otros fenómenos naturales son la base del trabajo de los educadores ambientales. Los niños en diversas partes del mundo tendrán diferentes fenómenos para notar y aprender: salamandras en los bosques húmedos, lagartijas en los desiertos calientes, entre otros, pero en todas partes el educador ambiental puede ofrecer caminos hacia el placer, el conocimiento, la comprensión, la compasión y la mayordomía.

2.5. EL VALOR DE INTERACTUAR CON LA NATURALEZA

Los niños y niñas tienen una atracción particular por los entornos naturales. Numerosos estudios han encontrado que estos grupos sociales a menudo prefieren jugar en espacios naturales o salvajes. Tales espacios atraen a los niños y niñas debido a su diversidad y su sentimiento de atemporalidad (Soga y Gastón, 2016). El acceso de los niños a la naturaleza proporciona un aspecto importante del crecimiento, y muchos adultos recuerdan los entornos naturales

o al aire libre como uno de los lugares más importantes en su infancia (Bagot *et al.*, 2015).

Existen "beneficios cognitivos y psicológicos de las experiencias ambientales naturales" (Urda y Bonan, 2017). Estos beneficios se han encontrado para presos, pacientes de hospitales, estudiantes universitarios y niños y niñas. Incluso la presencia de "naturalidad" (por ejemplo, árboles) en las vistas desde los hogares de los niños y niñas mejora la capacidad cognitiva (Wells 2000). Varios estudios han encontrado que jugar en la naturaleza tiene un impacto positivo en el "juego social de los niños, la concentración y la capacidad motora" (Fjortoft y Sageie 2000). Los entornos naturales tienen ventajas sobre los patios de recreo artificiales porque estimulan el juego más diverso y creativo (Cacay y Luis, 2015). Cuando las escuelas realizan un esfuerzo concertado para integrar los entornos naturales en su educación (utilizando áreas locales o sus propios recintos escolares), el rendimiento académico mejora en todo el currículo (Fundación Nacional de Educación Ambiental y Capacitación 2000).

Los humanos modernos (*homo sapiens*) evolucionaron y han vivido en contacto íntimo con la naturaleza, en las sabanas y los bosques, durante casi toda su historia de 120,000 ± años. El cultivo de plantas y la domesticación de los animales permitieron a los antepasados vivir en asentamientos permanentes, para expandir su población más rápidamente, comenzando así un largo triste divorcio con la naturaleza. Existe mucha evidencia de la importancia de la interacción de los niños y niñas con la naturaleza. Por ejemplo, los hallazgos indican que:

- Los niños y niñas con síntomas del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) son más capaces de concentrarse después del contacto con la naturaleza (Taylor 2001).
- Los niños y niñas con puntos de vista y contacto con la naturaleza obtienen un puntaje más alto en las pruebas de concentración y autodisciplina. Cuanto más verde, mejores son los puntajes.

- Los niños que juegan regularmente en ambientes naturales muestran un nivel más avanzado de aptitud física, incluida la coordinación, el equilibrio y la agilidad, y se enferman con menos frecuencia
- La exposición a entornos naturales mejora el desarrollo cognitivo de los niños mediante mejorar su conciencia, razonamiento y habilidades de observación (Pyle, 2002).

Las formas en que los niños se relacionan entre sí también pueden estar fuertemente influenciadas por los tipos de elementos naturales en los ambientes de juego. Cuando los niños juegan en un ambiente dominado por estructuras de juego en lugar de elementos naturales como plantas y arbustos, establecen la jerarquía social por medio de la competencia física. Sin embargo, después de que se sembrara una zona cubierta de hierba con arbustos, los niños jugaban de manera muy diferente en estas "habitaciones vegetativas". Se desarrolló el juego de fantasía y la socialización. Más importante aún, la jerarquía social se basó menos en la destreza física y más en el "dominio del lenguaje por parte de los niños y su creatividad e inventiva al imaginar cuál podría ser el espacio. Los niños y niñas que dominaban en el patio de juegos no siempre son los niños y niñas dominantes "en los patios con las nuevas plantaciones (Herrington y Studtmann, 1998).

Para que los niños y niñas desarrollen un sentido de pertinencia, se benefician del contacto directo con los aspectos naturales de su entorno, incluida la vegetación, los suelos, las personas y los animales (Orr, 1992). Sin embargo, si pierden su acceso independiente a su entorno, se ven privados de la oportunidad de desarrollar este sentido de pertinencia (Tranter y Pawson, 2001). Debido a los impactos de la rápida urbanización, los niños y niñas de muchas ciudades en todo el mundo ahora tienen menos acceso a entornos naturales o salvajes, especialmente por sí mismos (Malone, 2001). Los espacios naturales al aire libre están disminuyendo, existe un creciente temor a la violencia en los espacios públicos, los padres tienen horarios apretados y muchas áreas de juego ahora son sintéticas y no naturales (Herrington y Studtmann, 1998).

2.6. ENTORNOS ESCOLARES COMO ENTORNOS DE APRENDIZAJE

La investigación sobre patios escolares naturales ha demostrado los amplios beneficios de este cambio de paradigma en el diseño de entornos naturales en escuelas y la enseñanza ambiental. Además del beneficio de ofrecer a los niños un medio para jugar y aprender en ambientes naturalizados, los niños aprenden construyendo su propio conocimiento sobre el mundo, no memorizando hechos (Hannafin *et al.*, 2014). Los patios naturales de las escuelas ofrecen la esperanza de que las futuras generaciones desarrollen los valores ambientales para convertirse en administradores del planeta y de la diversidad de la naturaleza.

El patio de la escuela es, para muchos niños y niñas, uno de los pocos lugares donde pueden interactuar con sus compañeros en un entorno natural al aire libre. En consecuencia, los niños y niñas, podrían beneficiarse significativamente al maximizar las oportunidades de aprendizaje ambiental de los entornos de la escuela. Los entornos de la escuela deben ser lugares donde los niños participen en una variedad de actividades lúdicas. El juego debe ser divertido, activo, espontáneo, autoiniciado, desafiante y relacionado estrechamente con el aprendizaje y el desarrollo. El patio de la escuela es el "escenario" donde los niños actúan, espontánea y libremente. Es el espacio donde se conectan con los dominios sociales, culturales y ecológicos de la infancia. Los recintos escolares deben promover el aprendizaje y el desarrollo (Fägerstam y Grothérus, 2018).

La investigación ha revelado que la naturaleza, el diseño y las políticas que informan el uso de los campos escolares influyen fuertemente en la forma en que los niños aprenden, especialmente a través del juego (Vourlias *et al.*, 2016). Su tamaño, las características que contienen y cómo son utilizados, administrados y percibidos por el personal y los estudiantes, pueden influir en la vida y el trabajo de la escuela y en la calidad de la educación.

La relación entre el entorno exterior y el alumno no se ha articulado de la misma manera que los espacios interiores. Eso no quiere decir que los espacios exteriores no hayan sido diseñados sin modelos en mente. La "teoría de la energía excedente", tan poderosa en la teoría del juego, ha sido el modelo más influyente aplicado al diseño de los entornos escolares y la visión de los niños y niñas, en relación con el ambiente al aire libre. Esta teoría, aunque rechazada por muchos investigadores y teóricos del desarrollo, han encontrado un fuerte seguimiento entre los educadores desde su introducción hace más de un siglo y se han arraigado profundamente en la cultura escolar.

Jugar en la escuela es muy diferente al juego en desarrollado en un parque local. El juego supervisado en un contexto educativo tiene un apego a un plan de estudios oculto que les cuenta a los niños una historia sobre la cultura y el espíritu de la escuela. Los entornos de la escuela tienen potencial como un recurso rico para el aprendizaje formal; son aulas al aire libre que pueden ser exploradas por niños y niñas fuera del horario de clase. Los campus escolares pueden proporcionar acceso a experiencias naturales de la vida real (por ejemplo, exploración conceptual de elementos vivos y no vivos, interdependencia, biodiversidad, ciclo de vida, reciclado y redes tróficas). Además de estas conexiones obvias con el mundo "natural", un entorno de juego diverso y bien diseñado brinda la oportunidad de desarrollar lecciones importantes sobre cooperación, propiedad, pertenencia, respeto y responsabilidad. Los recintos escolares también transmiten mensajes a los niños sobre el espíritu escolar que pueden influir en su actitud y comportamiento (Johnson, 2000). Cuando la calidad del ambiente no refleja los ideales que se han transmitido en el aula, los niños reciben el mensaje "los adultos dicen una cosa, pero hacen otra".

Los motivos son simbólicos; a un nivel macro representan la escuela y su lugar en el mundo; y a un nivel micro representan al niño y niña su lugar en la escuela. Los niños y niñas pueden dedicar hasta una cuarta parte de su día a actividades orientadas al juego en los entornos escolares. Esta vez, aunque a menudo infravalorado e identificado como "llenar el tiempo" o como un "descanso" del aprendizaje formal, es esencial para el aprendizaje. A menudo

identificado como el "currículo informal", lo que los niños hacen o aprenden durante este tiempo puede ser positivo y productivo o negativo y contraproducente. El problema esencial es que están aprendiendo algo y el juego es un componente fundamental de ese aprendizaje (Rooney, 2015).

Los entornos escolares son sitios importantes para que los niños desarrollen habilidades sociales y cognitivas. Los espacios interesantes y diversos aumentan la intensidad del juego y la gama de comportamientos del mismo. Los espacios de juegos insulsos o abarrotados limitan el comportamiento, restringen las oportunidades de interacción social y la experiencia ecológica, y desarrollan problemas como la intimidación y la depresión (Moore y Wong 1997).

A medida que las características psicológicas y físicas de los niños cambian en el desarrollo, los recursos que ofrece el ambiente también cambian. Por ejemplo, un entorno que ofrece la oportunidad de escalar u ocultarse debajo de elementos, o contiene características que son manipulables o maleables, se percibe, usa y transforma de diferentes maneras, en diferentes etapas del desarrollo del niño. Por lo tanto, existe una dimensión de desarrollo para el medio ambiente, tal como existe para el niño en particular. La utilización del entorno exterior aumenta con la edad del niño, junto con sus capacidades cognitivas, afectivas y conductuales; el medio ambiente debe diseñarse para facilitar, apoyar y fomentar este crecimiento evolutivo (Waite, 2017).

2.6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA RELACIÓN AMBIENTE-NIÑO EN LOS ENTORNOS ESCOLARES

2.6.1.1. ESTIMULACIÓN SENSORIAL

El potencial de las características y configuraciones ambientales para proporcionar estimulación a través de variaciones en el color, la forma, el patrón, la dimensión y la textura.

2.6.1.2. CAPACIDAD DE RESPUESTA

Crear un entorno que sea receptivo y maleable para las acciones de niños y niñas, de modo que proporcione retroalimentación constante sobre sus competencias, capacidades y comportamientos. Los entornos escolares que apoyan y estimulan las acciones de los niños y niñas son beneficiosos para su desarrollo.

2.6.1.3. AFFORDANCES

Acentúa las posibilidades de acción que las características ambientales y entornos ambientales fomentan o permiten. El marco de affordance puede ayudar al diseñador a formular características de diseño explícitamente con el usuario y sus características en mente.

2.6.2. ELEMENTOS QUE LOS NIÑOS Y NIÑAS BUSCAN EN LOS ENTORNOS ESCOLARES

El diseño y la gestión de los entornos determinan en gran medida lo que hacen los niños y niñas en el campo. Los jardines deben proporcionar diversidad de lugares y hábitats para que los niños y niñas tengan la máxima oportunidad de interactuar con los demás y el medioambiente (Medina y Alexandra, 2017). A continuación, se detallan los cuatro elementos más importantes que los niños y niñas buscan en los entornos escolares:

- ✓ **Un lugar para hacer**, que ofrece oportunidades para actividades físicas, para "hacer" todo tipo de cosas, y que reconoce sus necesidades para extenderse, desarrollar nuevas habilidades, encontrar desafíos y asumir riesgos.
- ✓ **Un lugar para pensar**, que proporcione estímulos intelectuales, cosas que pueden descubrir, estudiar y aprender, por sí mismos y con amigos, lo que les permitirá explorar, descubrir y comprender más sobre el mundo en el que viven.

- ✓ **Un lugar para sentir**, que presenta color, belleza e interés, que genera un sentido de pertenencia y orgullo, en el que pueden ser pequeños sin sentirse vulnerables; donde pueden cuidar el lugar y las personas en él y sentirse cuidados por sí mismos.
- ✓ **Un lugar para el ser**, que les permite "ser" ellos mismos, que reconoce su individualidad, su necesidad de ser una persona privada en un lugar público, privacidad, estar a solas con sus amigos, estar quietos fuera del aula ruidosa, siendo un niño.

Los estudios cualitativos que se centran en el valor de los entornos escolares mejorados como recurso educativo demuestran un enriquecimiento de las actitudes, los comportamientos y las habilidades de aprendizaje de los y las estudiantes (Pérez y Ramírez, 2015). Aparte de las investigaciones que se enfocan en los indicadores cualitativos de mejores resultados de aprendizaje, varios estudios recientes intentan medir los resultados de aprendizaje mediante cambios cuantitativos en puntajes de exámenes estandarizados, promedios de calificaciones e indicadores de habilidades de aprendizaje. Estos estudios demuestran relaciones positivas entre el aprendizaje que tiene lugar fuera del aula y el aprendizaje mejorado (State Education and Environment Roundtable, 2000).

2.6.3. TENDENCIAS EN EL USO DE LOS ENTORNOS DE LA ESCUELA EN LAS ESCUELAS ECUATORIANAS

En Ecuador, los patios escolares son todavía usados con baja consciencia de su importancia dentro de los programas escolares, especialmente en las escuelas públicas (Villacís, 2017). Los niños utilizan los patios escolares para el desarrollo de actividades físicas, en muchas ocasiones sin la oportuna guía de un maestro. Sin la intervención de docentes en la valoración de los entornos naturales, los niños perciben al ambiente como algo que no necesita del cuidado de las personas y que se renueva y mejora sin la intervención humano.

Esto supone una limitación en el desarrollo de la conciencia ambiental en los niños escolares.

La introducción de políticas de educación ambiental a nivel nacional ha avanzado las oportunidades de aprendizaje ambiental en los entornos escolares. Sin embargo, los recursos y el apoyo para implementar programas de educación ambiental para todas las escuelas son limitados. Si bien hay iniciativas positivas por parte del gobierno a través de la implementación de metodologías de educación ambiental en las escuelas (como es el TiNi que busca alcanzar los objetivos educativos y del Buen Vivir), las tendencias inquietantes son evidentes en el uso de los entornos escolares en Ecuador.

En resumen, la literatura argumenta que los entornos escolares son sitios importantes para que los niños desarrollen habilidades sociales y cognitivas. Los espacios interesantes y diversos aumentan la intensidad y el rango de los comportamientos de juego. Los espacios de juegos limitados, en cambio, reducen el comportamiento y restringen las oportunidades para la interacción social, la experiencia ecológica y la producción de capital cultural. Los espacios de juegos limitados también se han atribuido al desarrollo de problemas de comportamiento como el acoso y depresión.

2.7. ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental (EA) es un enfoque, una filosofía, una herramienta y una profesión. Como disciplina, se aplica de muchas maneras para muchos propósitos. En su forma más básica, la EA implica aprendizaje acerca del medio ambiente. Lucas (1972) sugiere que EA es educación de y para el medio ambiente. Esta simple descripción refuerza los diferentes propósitos para los que la EA a menudo sirve, por ejemplo, programas y oportunidades para explorar la naturaleza al aire libre, información sobre la conservación y asuntos ambientales, y oportunidades para obtener conocimientos y habilidades que puedan ser utilizados para defender, proteger, conservar o restaurar el ambiente (Monroe *et al.*, 2017).

2.8. POLÍTICAS Y PROGRAMAS QUE FOMENTAN EL APRENDIZAJE AMBIENTAL EN ESCUELAS

Las organizaciones en muchos países, especialmente en algunos países europeos, han reconocido la importancia educativa de los entornos escolares. En el Reino Unido, el aprendizaje ambiental en las escuelas, en la actualidad, cuenta con un fuerte apoyo nacional a través de la organización Learning through Landscapes (LTL), que ha investigado y desarrollado paisajes escolares desde la década de los 90 (Rondón, 2018). Esto condujo a un cambio en la política del gobierno británico en los entornos de la escuela, y a la publicación de *The Outdoor Classroom* como una guía para mejorar los entornos escolares. Los programas que fomenten el aprendizaje ambiental en las escuelas implican un compromiso con la ecologización de los entornos escolares para mejorar su valor para niños y niñas, tanto intrínsecamente como en términos de resultados de aprendizaje ambiental.

Investigaciones sugieren que las actividades relacionadas con la naturaleza en la infancia y la juventud, así como el ejemplo de los maestros y otros modelos a seguir que muestren interés en la naturaleza, son las "variables de nivel de entrada" clave que predisponen a los niños a interesarse por la naturaleza. Los programas de educación y membrecía en clubes y organizaciones ambientales pueden ser vistas como arena para obtener un mayor conocimiento sobre temas ambientales y aprender habilidades de acción ambiental ('propiedad' y variables de 'empoderamiento') (Pyle, 2002).

2.9. PROGRAMAS DE JARDINERÍA ESCOLAR

Los programas de jardinería escolar y nutrición en los jardines escolares tienen el potencial de mejorar el estado nutricional y de salud de los niños y niñas, así como también tienen un impacto positivo en los comportamientos sociales y ambientales. A pesar de la creciente popularidad de los jardines comestibles de la comunidad escolar, varios investigadores han notado la limitada base de evidencia que evalúa sus impactos y resultados (Story y Heim, 2009). La

mayoría de las publicaciones de investigación sobre huertos escolares se centran en la evaluación de intervenciones a corto plazo, a menudo en un solo lugar, y la literatura publicada carece de pruebas de los efectos de los programas de jardinería basados en las escuelas integradas con un componente de cocina bien desarrollado.

Los estudios que existen han examinado una amplia variedad de resultados para las intervenciones de jardinería, con menos estudios que informan sobre los resultados de los programas de cocina basados en la escuela. Una revisión publicada por O'Brien *et al.* (2009) sobre los programas de jardinería escolares documentó evidencia de que estos programas tuvieron efectos positivos en las áreas de rendimiento científico y comportamiento alimentario y evidencia cualitativa de efectos positivos sobre las conductas sociales y ambientales. Los estudios y revisiones de intervenciones de nutrición basadas en el jardín han enfatizado la evidencia limitada para su efectividad, pero sugirieron que tenían el potencial de aumentar la disposición para probar y consumir frutas y verduras entre los niños y niñas (Ratcliffe *et al.*, 2011). Se descubrió que las percepciones de los niños y niñas sobre la autoeficacia en habilidades culinarias aumentan a través de la participación en programas de educación nutricional que incorporan la preparación y cocina de los alimentos, como The Tooty Fruity Vegie Proyecto (Newell *et al.*, 2004).

2.10. CULTIVOS ACUAPÓNICOS

La acuaponía es un modelo de agricultura muy valioso porque aporta nutrientes indispensables a los vegetales y frutas, incluidas las flores, no solo en los países que tienen recursos terrestres y hídricos cada vez más reducidos, sino también en los que tienen grandes poblaciones. La acuaponía simplemente se puede definir como el crecimiento de plantas en una solución de agua y fertilizante que contiene los nutrientes necesarios para el crecimiento de la planta. También se puede definir como agricultura sin suelo o cultivo de plantas en medio sin suelo (Lamnganbi y Surve, 2017).

Según Resh (2016) los cultivos acuapónicos han sido utilizados en forma comercial desde un poco más de medio siglo. Sin embargo, incluso en este

período de tiempo relativamente corto, se ha adaptado a muchas situaciones, desde la cultura de campo al aire libre y la cultura de invernadero para cultivar verduras frescas. Es una ciencia de la era espacial, pero al mismo tiempo se puede utilizar en países en desarrollo del tercer mundo para proporcionar producción intensiva de alimentos en un área limitada. Solo las restricciones son fuentes de agua fresca y nutriente. En áreas donde incluso el agua dulce puede no estar disponible, la acuaponía se puede utilizar mediante la desalinización del agua de mar. Tiene la potencial aplicación en la provisión de alimentos en áreas que tienen vastas regiones de tierras no cultivables, como desiertos y cinturones costeros secos (Llorach *et al.*, 2016).

2.10.1. TIPOS DE CULTIVOS ACUAPÓNICOS

Existen varios tipos de sistemas para cultivos acuapónicos, como la Técnica de película nutriente (TPN), flujo profundo, aeroponía y sistemas de sustrato. Los TPN se basan como un método para cultivar plantas en un canal estrecho largo sin enraizar. Existe una solución nutritiva que fluye continuamente sobre las raíces. La planta crece dentro del canal y el follaje se desarrolla en la parte superior. Típicamente, los canales están hechos de PVC porque es un material impermeable. Los canales se colocan en una pendiente. La gravedad extrae la solución de nutrientes de arriba hacia abajo, fluyendo sobre las raíces (Dos Santos, 2016). Los canales están completamente cerrados, a excepción de un agujero en la parte superior que se necesita para el crecimiento de la planta. Esto crea humedad que proporciona un entorno donde las raíces pueden crecer (Rakocy, 2004).

2.11. EL MEDIO AMBIENTE COMO EL CONTEXTO DE INTEGRACIÓN PARA EL APRENDIZAJE (EIC)

Designa la pedagogía que emplea entornos naturales y socioculturales como el contexto para el aprendizaje, teniendo en cuenta las "mejores prácticas" de los educadores exitosos. Combina estos enfoques de una manera que: rompe las fronteras tradicionales entre disciplinas; proporciona experiencias de

aprendizaje práctico, a menudo a través de la resolución de problemas y actividades basadas en proyectos; se basa en la enseñanza en equipo; se adapta a los estudiantes individuales, y habilidades únicas; y desarrolla el conocimiento, la comprensión y el aprecio por la comunidad ambiental y el entorno natural (Knapp, 2014).

El aprendizaje basado en EIC no se centra principalmente en aprender sobre el medio ambiente ni se limita a desarrollar una conciencia medioambiental. Se trata de utilizar el entorno y la comunidad de una escuela como un marco dentro del cual los estudiantes pueden construir su propio aprendizaje, guiados por maestros y administradores utilizando prácticas educativas comprobadas. Los programas de EIC típicamente emplean el entorno como un enfoque integral y un marco para el aprendizaje en todas las áreas: conocimiento general y disciplinario; habilidades de pensamiento y resolución de problemas; habilidades básicas para la vida, como la cooperación y las comunicaciones interpersonales; y, por último, la comprensión y apreciación del medio ambiente.

La educación basada en los enfoques de EIC se puede implementar en todos los ámbitos geográficos y entornos socioeconómicos. Dado que los ecosistemas que rodean las escuelas y sus comunidades varían tan dramáticamente como el paisaje de la nación, el término "medio ambiente" puede significar cosas diferentes en cada escuela; puede ser un río, un bosque, un parque de la ciudad o un jardín tallado en un patio de juegos de asfalto. Al crear un plan de estudios de EIC, los educadores tienen la oportunidad de definir ampliamente el entorno local, para abarcar ecosistemas naturales y sistemas socioculturales en su comunidad (Severo *et al.*, 2015).

2.11.1. OPORTUNIDADES DEL MEDIO AMBIENTE COMO CONTEXTO PARA EL APRENDIZAJE

Los programas de EIC frecuentemente comienzan en un aula u otro entorno escolar, pero pueden comenzar rápidamente crecer para abarcar áreas fuera

del edificio y fuera del campus. Los educadores pueden llevar a cabo sus programas de EIC a solo unas pocas cuerdas de la escuela o pueden extender las actividades de sus estudiantes a través de una región geográfica diversa (Mikkonen *et al.*, 2016).

La gama de entornos ambientales de un programa de EIC puede abarcar todo:

- ✓ Configuración del aula u otras instalaciones internas, como laboratorios;
- ✓ Áreas desarrolladas en los planteles escolares, incluidos los patios de recreo;
- ✓ Propiedad escolar no desarrollada, como campos o bosques;
- ✓ Áreas de estudio fuera del sitio, tanto hábitats naturales como entornos comunitarios; o,
- ✓ Múltiples sitios de estudio ubicados a lo largo de una región geográfica.

En general, los docentes parecen enfocar sus programas de EIC y la mayoría de las actividades de aprendizaje relacionadas dentro de una de estas categorías. Sin embargo, muchas escuelas eligen incorporar dos o más de estas configuraciones en su programa a lo largo del año escolar.

2.12. CAPACIDADES TÉCNICAS DE ESTUDIANTES

El proceso de aprendizaje al hacer uso del entorno natural proporciona una oportunidad para que los estudiantes adquieran la habilidad en diversas formas de capacidades para observar, aclarar, predecir, medir, resumir y comunicar las habilidades básicas de un proceso científico y las capacidades de la ciencia (Winarni, 2011). Las habilidades asociadas con los objetivos de aprendizaje de Ciencias Naturales se formulan en los planes de estudios de educación primaria y secundaria. Las asignaturas de ciencias naturales contienen temas sobre eventos o fenómenos de la naturaleza, el proceso de identificación y formulación del problema de la observación de fenómenos naturales, así como

una forma de encontrar las respuestas y resolver los problemas. Los estudiantes pueden analizar un hecho de los fenómenos naturales. El uso del medio ambiente como recurso de aprendizaje tiene un significado importante para los estudiantes y los profesores, ya que contribuye al desarrollo físico y mental de los niños.

El aprendizaje de la ciencia con entornos naturales puede mejorar la capacidad de aprendizaje técnico de niños, donde pueden aprender más profundamente a través del objeto y observar directamente. Sitios como parques, jardines, bosques o áreas de conservación son ideales como recursos de aprendizaje. Los datos de información e investigación de áreas de conservación y áreas forestales protegidas son muy útiles en el proceso de aprendizaje de las ciencias naturales en función del entorno natural que los rodea (Dick *et al.*, 2005).

Los autores Karyadi *et al.* (2018), en general, proponen 4 pasos para evaluar el desarrollo de capacidades y habilidades en niños:

1. Revisar el currículo para materias científicas,
2. Observar los aspectos ecológicos del área de conservación como recurso de aprendizaje, y
3. Diseñar instructivos basados en el área de conservación para estudiantes de primaria o secundaria, y
4. Pruebas limitadas en escuelas intermedias, a estudiar, a través del número de estudiantes en cada salón de clase.

La lección se lleva a cabo a través de dos sesiones, a saber, la primera sesión, en el aula (interior) para proporcionar una introducción y buscar el conocimiento inicial sobre el concepto de ecosistemas y la diversidad de los seres vivos. La segunda sesión, desarrolla el enfoque de la clase al aire libre en las actividades de exploración, es decir, las observaciones de los aspectos ecológicos en el área de conservación.

También, a través de la participación en seminarios y programas comunitarios, como charlas o caminatas, por ejemplo, los involucrados muestran sus formas de vida. Al aplicar este tipo de métodos interactivos tanto en fichas de preguntas como en conversaciones diarias, se logra una mayor comprensión del entorno estudiado. Este método conversacional ha sido abordado por Feuerstein ya que el término "conversación llana" se utiliza ampliamente como complemento de los cuestionarios de preguntas formales (Mikkelsen, 2005).

2.12.1. FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

Los niños que ingresan a establecimientos académicos con un alto nivel de instrucción en materia ambiental desarrollan aptitudes en el cuidado del medio ambiente y la preservación de los entornos tanto naturales como artificiales. Esto conlleva a asegurar que la educación ambiental es de suma importancia para redirigir el campo de acción de los niños hacia prácticas de cuidado ambiental que son adquiridas a través de la teoría y del ejemplo proporcionado por los maestros dentro del entorno educativo (Salazar, 2014).

2.13. EVALUACIÓN RURAL PARTICIPATIVA

El método de Evaluación Rural Participativa (ERP) se puede describir como un conjunto de herramientas y técnicas sobre cómo aplicar un enfoque práctico a la recopilación de datos de manera participativa en las zonas rurales. Las características principales de la ERP, según lo descrito por Mikkelsen (2005), son: flexibilidad; observación participativa; aprender de y con las comunidades rurales; triangulación; entrevistas semiestructuradas; y revisión de fuentes secundarias (Chouinard y Cousins, 2015).

2.14. METODOLOGÍA TINI

El Ministerio de Educación del Ecuador ha promovido la difusión de esta metodología en las instituciones educativas a través de la Generación de

políticas, programas y proyectos innovadores, para los actores de la comunidad educativa, con la finalidad que los y las estudiantes desarrollen conciencia ambiental y habilidades prácticas vinculadas al desarrollo de proyectos y programas que tributen para alcanzar los objetivos educativos y del Buen Vivir.

TiNi indica “Tierra de todos” y su objetivo es promover y fortalecer la cultura y conciencia ambiental en los sistemas educativos a través del desarrollo de actividades cuyo enfoque represente la motivación por el cuidado ambiental, a través de valores, orientación ética, sentido altruista, innovación y calidad en todo el sistema educativo. Esta metodología fue creada por la Asociación para la Niñez y su Ambiente (ANIA) del Perú y actualmente es reconocida internacionalmente por la UNESCO. TiNi (Tierra de niñas, niños y jóvenes) adopta estrategias de conservación para la protección del medio ambiente y fomenta el desarrollo de prácticas de integración social que permitan adquirir habilidades orientadas a amar la naturaleza y respetar los espacios que en ella se desarrollan.

2.15. ENTREVISTAS SEMI-ESTRUCTURADAS

El uso de entrevistas no es solo un método comúnmente utilizado en ERP, también fue descrito por Mikkelsen como el método "por excelencia" en los estudios de desarrollo (2005). Se deben elegir entrevistas semiestructuradas junto con métodos etnográficos cualitativos, ya que proporcionan al investigador herramientas para producir información descriptiva sobre las personas desde su contexto natural (Aspers, 2007). Se elige esta metodología debido a su enfoque ascendente de recopilación de datos.

Cuando la situación lo permita, las entrevistas se realizan en un estilo conversacional, y también controlado y estructurado. En las entrevistas formales, se utiliza una guía de entrevista como soporte de preguntas para no perder el enfoque durante las entrevistas. Además, para evitar respuestas fijas en las entrevistas, se usan preguntas abiertas (Pathak e Intrat, 2016).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

El estudio fue basado en una investigación de campo realizada en la comunidad rural Bejuco- Hacha del cantón Chone, provincia de Manabí, Ecuador, donde los autores de la investigación permanecieron durante unos meses aproximadamente para desarrollar alianzas y crear un ambiente de confianza con la comunidad.

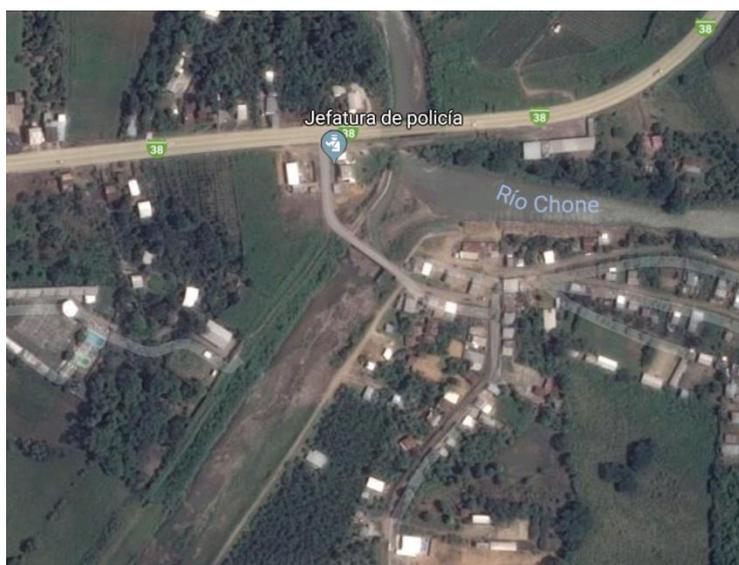


Figura 3.1. Ubicación de la comunidad Bejuco-Hacha

3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO

La investigación tuvo una duración de nueve meses, a partir de la aprobación de la propuesta de titulación.

3.3. VARIABLES DE ESTUDIO

3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Cultivos acuapónicos como estrategia de educación ambiental.

3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Fortalecimiento de las capacidades de estudiantes.

3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS

Se aplicó la Evaluación Rural Participativa (ERP). Los métodos de la ERP, comprendieron las encuestas semiestructuradas y la observación participativa. Éstas constituyen la parte principal utilizada en la investigación de campo. Además, para aumentar el nivel de confiabilidad y validez, se realizó una revisión literaria de documentos, informes y artículos publicados de estudios de campo similares, durante el proceso de investigación y durante la redacción de los hallazgos. De esta forma, se verificó los datos de forma cruzada mediante el uso de múltiples fuentes.

3.5. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

Se analizó las diferencias entre los grupos de intervención para las variables descriptivas mediante la prueba de Chi-cuadrado. Además, se usó modelos de regresión logística de efectos mixtos multinivel para determinar si hay diferencias significativas entre los grupos de seguimiento, en términos de declaraciones de capacidades actitudinales en relación con el conocimiento ambiental (Block, 2011).

3.6. PARTICIPANTES

La población objetivo de este estudio se definió considerando a participantes de entre 7-12 años, como lo proponen Harlow *et al.* (2018). Se solicitó información sobre la edad de los estudiantes en reuniones generales de padres de familia. Por ambas escuelas, se encontró un total de 70 estudiantes dentro del rango de edad definida. Por lo tanto, el 100% de estos estudiantes fueron invitados a participar en el estudio; notificando a las autoridades para que se encarguen de gestionar los permisos en las horas del programa.

3.7. PROCEDIMIENTOS

Siguiendo el modelo de Duncan *et al.* (2015) previo al desarrollo de la investigación, se obtuvo una aprobación ética, donde los padres de familia

dieron su consentimiento para que sus hijos e hijas participen como voluntarios en la investigación. Además, las autoridades institucionales también aprobaron el estudio a desarrollarse. Los niños y niñas tuvieron una intervención teórica de 16 semanas aproximadamente, que incluyó la creación del jardín escolar para explorar y verificar el crecimiento de los cultivos acuapónicos, adquisición de conocimientos sobre ciencia y alfabetización.

3.7.1. FASE I. REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES TÉCNICAS Y ACTITUDINALES DE ESTUDIANTES EN LAS ESCUELAS RURALES BEJUCO-HACHA

Actividad 1. Aplicación de instrumentos sociales

Esta actividad consistió en conversatorios interpersonales, donde se empleó una encuesta por cada estudiante; la que incluía 8 preguntas sobre las características generales de los participantes (ver anexo 1). Las cinco primeras preguntas fueron para recabar datos generales del estudiante, tales como: género, edad, Unidad educativa, grado académico y materia que más le agrada. Las otras tres preguntas fueron de carácter subjetivo; basadas en las percepciones que tiene el estudiante sobre su conocimiento ambiental (preguntas 6 y 7 basadas en el conocimiento del estudiante sobre problemas y soluciones ambientales generales, en comparación con otros estudiantes de su escuela) y su realidad ambiental (pregunta 8 que incluía las principales fuentes de información ambiental disponibles).

Estos datos, se convirtieron en información estratégica para realizar discusiones e inferencias sobre los resultados generales de la investigación. Para que los datos fuesen lo más próximo a la realidad, se siguió la metodología de Mikkelsen (2005) quien recomienda que el investigador debe tener una buena relación con la población objetivo a través de la comprensión del entorno estudiado. Posteriormente, se creó una base de datos en el programa SPSS 21 con las respuestas de los participantes a través de la

encuesta (ver anexo 2). Los resultados fueron procesados y representados mediante tablas de frecuencias.

Actividad 2. Evaluación del conocimiento ambiental inicial de los involucrados de la investigación

Se utilizó una lección escrita como instrumento de evaluación para el conocimiento ambiental inicial de cada uno de los participantes, utilizando preguntas objetivas, de acuerdo a las pautas de Kothe *et al.* (2012). Este mecanismo permitió calificar las respuestas que los niños y niñas brindaron sobre temas ambientales generales relacionados a las plantas y cultivos acuapónicos (Karyadi *et al.*, 2018). La lección escrita contempló un total de 9 preguntas (ver anexo 3); las cuales fueron valoradas en función de la acertividad de las respuestas. La pregunta 1 tuvo una puntuación de 2 puntos por que implicaba mayor razonamiento cuatro respuestas correctas que equivalían a 0,50 puntos por cada una. Las ocho preguntas restantes tuvieron una puntuación de 1 punto por cada respuesta correcta. La calificación total de la lección escrita fue sobre una base de 10 puntos (ver anexo 4). Los resultados obtenidos fueron promediados y el resultado total se evaluó mediante la rúbrica que se muestra en el cuadro 3.1 con el cual se pudo verificar en que rango se encontraba el conocimiento ambiental inicial de los participantes. Los hallazgos de la lección escrita sirvió como material base para el diseño y desarrollo del programa de educación ambiental.

Cuadro 3.1. Rúbrica para evaluar las calificaciones

Calificaciones	Detalle
10	Excelente
9	Sobresaliente
8	Distinción
7	Mérito
6	Bueno
5	Satisfactorio
4 - 3	Deficiente
>3	Muy deficiente

Actividad 3. Identificar el nivel de sensibilización de los participantes antes de desarrollar el programa de educación ambiental

Se aplicó una encuesta que incluyó un total de 16 preguntas divididas en 2 secciones: 1) Preservación recursos naturales desde pregunta 1 hasta pregunta 9) y 2) Uso de los recursos naturales (desde pregunta 10 hasta pregunta 16). La primera sección incluyó 3 preguntas sobre la intención de apoyo, 3 preguntas sobre el cuidado hacia los recursos y 3 preguntas sobre el disfrute de la naturaleza. Por otra parte, la sección 2 incluyó 4 preguntas relacionadas a la alteración de la naturaleza y 5 preguntas sobre dominación humana (ver anexo 5). Se realizó una distribución de frecuencia en SPSS 21 de acuerdo a las respuestas obtenidas por cada uno de los participante (Barcelo, 2018).

3.7.2. FASE II. IMPLEMENTAR UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DE CULTIVOSACUAPÓNICOS EN LAS ESCUELAS RURALES BEJUCO-HACHA

Actividad 4. Elección del modelo de sistema para los cultivos acuapónicos

Para esta investigación se adoptó una metodología que consistió en realizar varios diseños y planificación de **sistemas para los cultivos acuapónicos** con los niños y niñas participantes a través de la presentación de varios tipos de sistemas para cultivos acuapónicos. Posteriormente, se solicitó a los participantes que representaran un modelo de sistema para cultivos acuapónicos a partir de las presentaciones. Esto incluyó el desarrollo de dibujos colectivos (Carroll *et al.*, 2015), creación de collage basado en fotografías e imágenes ilustrativas, juegos de diseño (Sanoff, 1979), simulaciones de tamaño completo, entre otros.

Posteriormente, se adecuó el área en función de las características técnicas para el desarrollo de cultivos acuapónicos. Siguiendo las recomendaciones de Moore (2017) para esta actividad, los estudiantes, maestros e investigadores trabajaron en equipo para que desde el inicio del programa se creara un ambiente de confianza.

Actividad 5. Diseñar el programa de cultivo acuapónico

Dentro del enfoque de esta investigación se desarrolló el sistema TPN (Técnica de película nutriente) porque de acuerdo a Dos Santos (2016) comúnmente es uno de los más utilizados. El programa comprendió los siguientes apartados:

1. Objetivos
2. Temas
3. Temas específicos
4. Estrategias, técnicas
5. Instrumento de evaluación
6. Responsables
7. Cronograma de trabajo

El programa de educación ambiental abarcó un total de 17 temas específicos, distribuidos en tres grandes temas: Las plantas, Acuaponía (este tema se basó fundamentalmente en la estrategia de educación ambiental) y Cultivo acuapónico en el campo. Se eligió un total de 12 instrumentos, herramientas y técnicas pedagógicas para desarrollar los temas. Entre los instrumentos seleccionados se contempló alcanzar los siguientes ejes: transmisión del conocimiento (conversatorios, presentaciones, rueda de preguntas), difusión del conocimiento (exposiciones, imágenes, demostración de ejemplares de diferentes tipos de plantas y videos), fortalecimiento de las capacidades técnicas (juegos, integración y feria) y evaluación del conocimiento (consultas y evaluación teórica y práctica).

Se consideró como responsables del programa a los investigadores porque fueron quienes coordinaron, orientaron, desarrollaron y controlaron todas las actividades del estudio; estudiantes (Cetin, 2016) porque fueron la población objetivo de la investigación; profesores (Capel y Whitehead, 2015) porque se convirtieron en los principales colaboradores para motivar y enseñar a los estudiantes; y padres de familia (Khan *et al.*, 2015) porque fueron quienes aprobaron la participación activa de sus hijos/as en la investigación y son quienes deben continuar con el fortalecimiento de este tipo de actividades

directamente en los hogares. El tiempo para el desarrollo del programa fue de cuatro meses; culminando días previos al período de vacaciones escolar.

Actividad 6. Desarrollar el programa de acuerdo a la planificación

Se realizó una intervención de actividades curriculares durante 24 semanas con actividades de apoyo de jardinería escolar (Christians *et al.*, 2016). El contenido de la intervención se diseñó utilizando la taxonomía del cambio de comportamiento (Abraham y Michie, 2008). El programa se desarrolló en dos períodos de 16 semanas el primero y 8 semanas el segundo. A continuación, se detallan las actividades desarrolladas en ambos períodos:

- **Actividades cognitivas:** Se desarrollaron en el primer período que comprendió desde la semana 1 hasta la semana 16. Estas actividades fueron orientadas al crecimiento y desarrollo de la ciencia escolar, aprendiendo sobre las plantas en general, cultivos acuapónicos, tipos de plantas, necesidades de nutrientes y cuestiones ambientales relacionadas con el crecimiento de los cultivos, entre otros.
- **Actividades praxiológicas:** Comprendieron el segundo periodo, desde la semana 17 hasta la semana 24. Los niños y niñas participaron en la construcción de los sistemas acuapónicos en los jardines escolares; lo que resultó en una parcela de aproximadamente 10m X 5m por cada Unidad educativa. Después de la construcción del sistema, se plantaron los cultivos acuapónicos. Cada niño hizo su propia plantación con la finalidad de cuidar su planta durante todo el proceso de desarrollo. Para ello, se rotuló cada planta con el nombre del estudiante. Se realizó tres sesiones semanales de jardinería (lunes, miércoles y viernes) de aproximadamente 30 minutos por sesión durante las 8 semanas de intervención. En estas sesiones, los niños aprendieron sobre plantar, cuidar y cosechar sus propios alimentos. También se motivó a los niños y niñas a tocar, oler y sentir los cultivos durante el proceso de producción (Kjelgren y Buhrkall, 2010). Finalmente, se realizó una presentación en una feria escolar donde se expuso el trabajo realizado y los vegetales fueron consumidos por los participantes y visitantes.
- **Actividades actitudinales:** Estas actividades fueron transversales en los

dos períodos que comprendió el programa de educación ambiental. Los participantes fueron activos en diferentes actividades del programa (cognitivas y praxiológicas), por ejemplo, para el tema de *Tipos de plantas* se solicitó que cada estudiante llevara una planta para realizar demostraciones en el aula. Además, se desarrolló debates y se hizo actuar a los participantes como agentes de cambio al compartir sus experiencias con los miembros de la familia en el hogar y amigos. De esta manera, el estudio también fue guiado por la teoría cognitiva social y los principios de aprendizaje experiencial que han sido efectivos en proyectos similares (Lupien *et al.*, 2009).

Durante el desarrollo de los tres programas fue importante registrar la actitud de cada estudiante; basándose específicamente en una rúbrica que incluyó cinco criterios adjetivos de actitud y aptitud (Excelente, Bueno, Ni bueno ni malo, Malo, Muy malo) y se ponderó una valoración (1, 2, 3, 4 o 5) para evaluar el desempeño de las capacidades del estudiante (ver anexo 6); como sugieren Rakotomamonjy *et al.* (2015). A través de la rúbrica se evaluó un total de ocho capacidades, basadas en la metodología de Kothe *et al.* (2012) quienes proponen que, durante un programa de educación ambiental, los participantes mejoran capacidades según la motivación, actividades curriculares y ambiente de trabajo. A continuación, se detallan las capacidades evaluadas:

- Disposición a trabajar,
- Trabajo en equipo,
- Cooperación,
- Interés,
- Concentración,
- Capacidad de relacionarse,
- Inclusión, y
- Comunicación.

FASE III. VALORAR EL USO DE CULTIVOS ACUAPÓNICOS COMO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Actividad 7. Identificar el nivel de sensibilización de los participantes después de desarrollar el programa de educación ambiental

En esta actividad se aplicó a los participantes la misma encuesta de sensibilización utilizada antes de desarrollar el programa de educación ambiental (ver anexo 5). Posteriormente, se realizó una distribución de frecuencia en SPSS 21 a las 16 preguntas por cada una de las opciones de respuesta.

Actividad 8. Analizar el aprendizaje de los estudiantes

A través de la misma lección escrita inicial (ver anexo 3), los participantes brindaron respuestas relacionadas a los temas instruidos en el programa de estudio. Para ello se utilizó estrategias psicológicas (tales como: juegos palabras de sensibilización, entre otras) que permitan que las respuestas sean lo más reflexivas posible (Shoulders *et al.*, 2015). Se estudió si el efecto de la intervención del programa de educación ambiental a través de cultivos acuapónicos es significativamente viable para el fortalecimiento de capacidades técnicas y actitudinales en niños y niñas de escuelas rurales. Esto se realizó a través de la rúbrica que se planteó anteriormente con la cual se estableció en que rango estaba el promedio de las pruebas finales y se compararon con las calificaciones iniciales que los estudiantes registraron en la lección escrita. Se realizó una distribución de frecuencia por cada pregunta correcta en ambas lecciones.

Actividad 9. Analizar estadísticamente los resultados del estudio

A través del software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, 2017) versión 21 se realizó pruebas estadísticas de las variables estudiadas para conocer la evolución o fortalecimientos de las capacidades técnicas (conocimiento) y actitudinales (disposición a trabajar, trabajo en equipo, cooperación, interés, concentración, capacidad de relacionarse, inclusión, y comunicación) de los y las estudiantes de escuelas rurales. Para esto se aplicó, una prueba de Chi cuadrado para comparar las capacidades iniciales de los estudiantes vs las capacidades una vez desarrollado el programa (Kutaka *et al.*, 2017).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. FASE I. REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES TÉCNICAS Y ACTITUDINALES DE ESTUDIANTES EN LAS ESCUELAS RURALES BEJUCO–HACHA

Actividad 1. Aplicación de instrumentos sociales

Se estudió una población total de 70 estudiantes de dos escuelas rurales diferentes: Océano Pacífico, con un total de 26 estudiantes y León Tolstoy con 44 estudiantes. El índice de participación fue del 100%. En cuanto al sexo de los participantes, el 50% eran niños y el 50% niñas como lo muestra el cuadro 4.1. La edad promedio de los estudiantes fue igual a 9,51 años y $SD= 1,305$.

Cuadro 4.1. Género de los participantes.

Categoría	f	Porcentaje
Niñas	35	50%
Niños	35	50%

Los participantes fueron estudiantes de 3ero, 4to, 5to, 6to y 7mo año. En el cuadro 4.2 se detalla la frecuencia de estudiantes de las dos escuelas, en función del grado académico que cursan.

Cuadro 4.2. Número de estudiantes y grado académico de los participantes categorizados por escuelas.

Grado académico	f Océano Pacífico	Porcentaje	f León Tolstoy	Porcentaje
3ero	4	15%	5	11%
4to	5	19%	6	14%
5to	7	27%	12	27%
6to	5	19%	14	32%
7mo	5	19%	7	16%
Total	26	100%	44	100%

Fuente: Autores de la investigación.

En el gráfico 4.1 se muestra cómo la representatividad de los participantes de la escuela Océano Pacífico es similar en los 5 grados académicos (15-19%), a excepción de los que cursan el 5to grado que tiene un mayor nivel de representatividad (27%) en función de la población total de 26 participantes. La

escuela León Tolstoy que tuvo un total de 44 participantes presentó que la mayoría cursaban el 6to grado (32%).

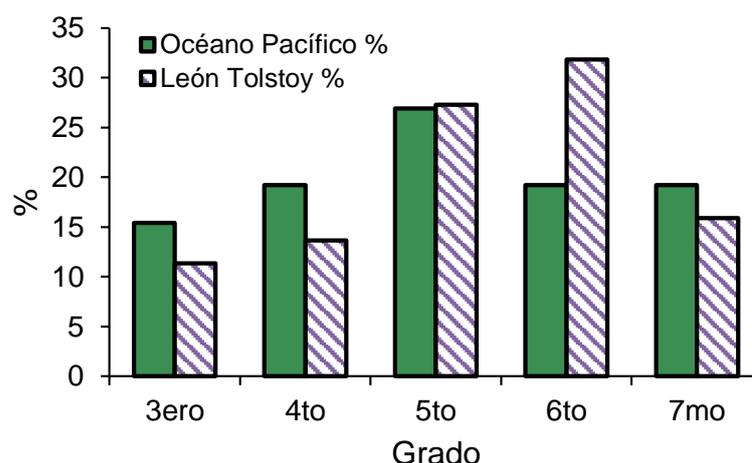


Gráfico 4.1. Representatividad de los participantes de acuerdo al grado académico, categorizados por escuelas.

Fuente: Autores de la investigación.

Se encontró que en los niños/as predomina una motivación aceptable para tratar temas asociados a la naturaleza; 23 participantes manifestaron que ciencias naturales es la materia que más disfrutaban en sus programas académicos (cuadro 4.3).

Cuadro 4.3. Frecuencia de respuestas de los participantes en función de la materia que más les gusta.

Materias	f	%
Matemáticas	18	25,7
Ciencias naturales	23	32,9
Lenguaje y comunicación	9	12,9
Cultura física	19	27,1
Otras	1	1,4
Total	70	100

Fuente: Autores de la investigación

No obstante, también tienen una inclinación por trabajar en temas de cultura física (27,1%), en ambas unidades educativas. Esto se asocia a que disfrutaban de actividades abiertas y vinculadas a medios naturales; lo que generó un gran aporte durante el estudio. Esto coincide con lo expuesto por Turunen *et al.* (2014) quienes afirman que los espacios abiertos son una fuente de motivación para el aprendizaje en estudiantes.

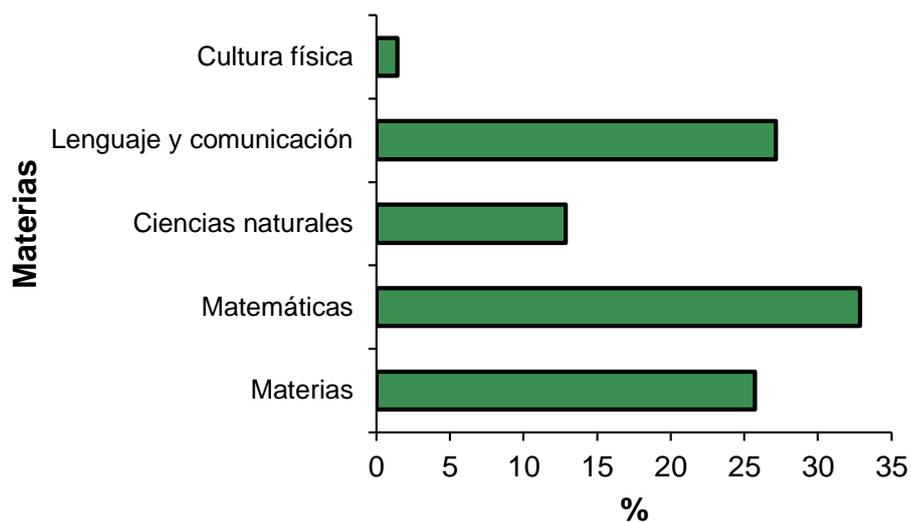


Gráfico 4.2. % de respuestas sobre la materia que más les gusta a los participantes.

Fuente: Autores de la investigación.

De acuerdo al cuadro 4.4 se puede observar que el 39 % y el 31 % de los estudiantes reportaron que, en comparación con sus demás compañeros, tienen poco conocimiento general sobre soluciones y problemas ambientales, respectivamente.

Cuadro 4.4. Frecuencia de respuestas de los participantes sobre las percepciones de sus conocimientos en temas ambientales, en general.

Nivel de conocimiento	f problemas ambientales	Porcentaje	f soluciones ambientales	Porcentaje
Mucho	13	19%	4	6%
Razonablemente	2	3%	2	3%
Poco	22	31%	27	39%
Muy poco	10	14%	12	17%
Nada	3	4%	7	10%
No sabe	20	29%	18	26%
Total	70	19%	70	6%

Fuente: Autores de la investigación.

Solamente el 2% de los participantes afirmaron que tienen conocimiento razonable sobre temas ambientales en general; tanto sobre problemas como soluciones ambientales (ver gráfico 4.3). De hecho, los niveles muy bajos de conocimiento ambiental no son infrecuentes en otros reportes relacionados a educación ambiental, por ejemplo, el de Frick *et al.* (2004) quienes afirman que el conocimiento es comúnmente visto como una condición previa necesaria para el comportamiento de una persona y por ello, la mayoría de las intervenciones educativas se basan en la transferencia de conocimientos. Sin

embargo, estudios afirman que el comportamiento ambiental y las capacidades técnicas y técnicas y actitudinales pueden ser un predictor mucho más fuerte que el conocimiento ambiental (Roczen *et al.*, 2014).

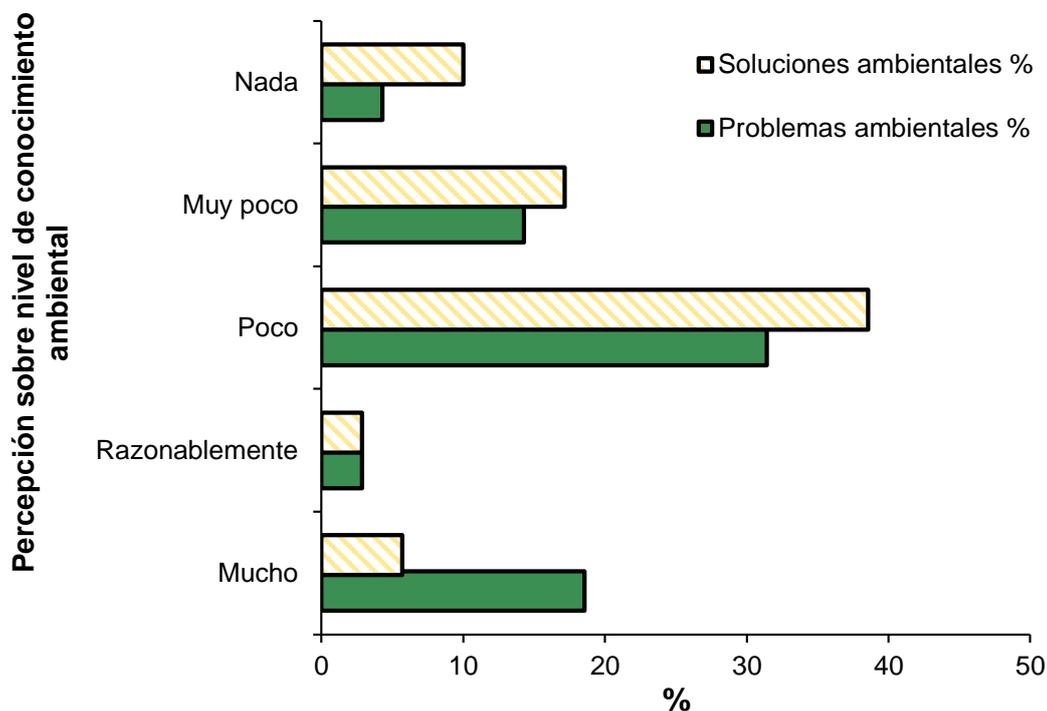


Gráfico 4.3. Frecuencia de respuestas de los participantes sobre las percepciones de sus conocimientos en temas ambientales, en general.

Fuente: Autores de la investigación

Por otra parte, el 50% de los participantes (35 estudiantes) reportaron que la Televisión es la principal fuente de información ambiental (ver cuadro 4.5). Particularmente la asocian a comerciales de sensibilización y noticias donde se presentan eventos relacionados más con problemas ambientales que a soluciones ambientales.

Cuadro 4.5. Principales fuentes de información ambiental.

Medio	<i>f</i>	Porcentaje
Televisión	35	50%
Radio	10	14%
Internet	7	10%
Revistas	1	1%
Periódicos	4	6%
Libros	4	6%
Biblioteca	1	1%
Maestros	5	7%
Ninguna	3	4%
Total	70	50%

Fuente: Autores de la investigación

La radio es también un medio importante de transmisión de información ambiental en zonas rurales, el 14,29% de participantes aseguraron que hay programaciones especiales donde se cubre la temática ambiental, por ejemplo: *Voces de la naturaleza* en Radio Politécnica de Manabí (gráfico 4.4).

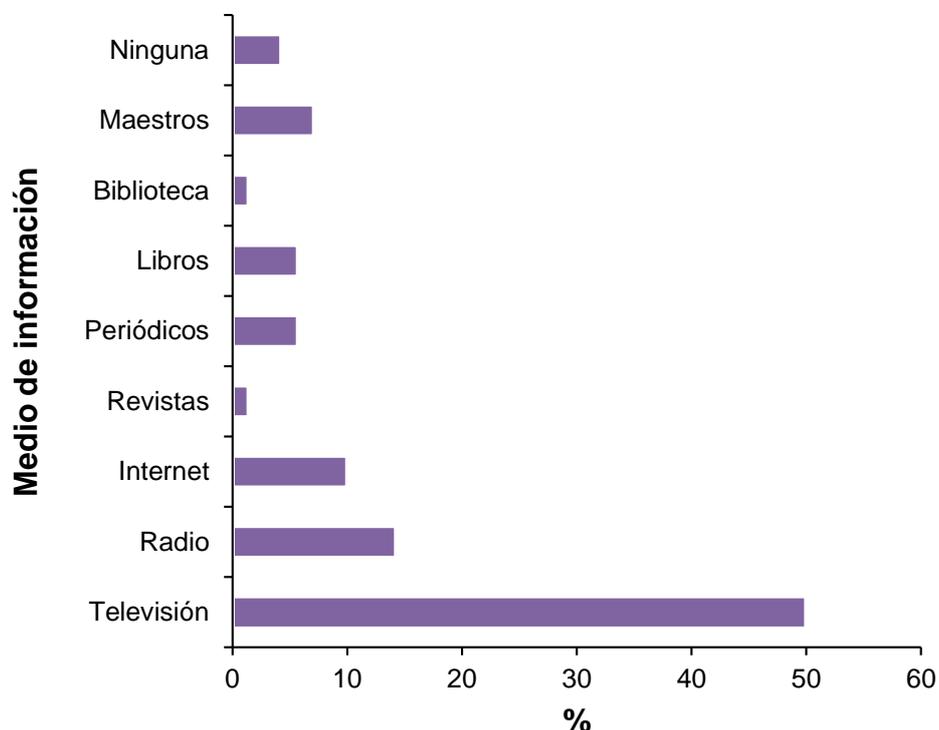


Gráfico 4. 4. Principales fuentes de información ambiental.

Fuente: Autores de la investigación.

Autores como Erdogan (2015) mencionan que la TV; libros; maestros e internet son fuentes de información que usan los estudiantes para aprender temas sobre el medio ambiente (60%; 57,8%; 53,3% y 51,1%, respectivamente), de acuerdo a un reporte de 45 estudiantes de 4to y 8vo grado de educación. Estos datos guardan relación con el reporte de este estudio, para el caso de la TV. No obstante, en esta investigación; los libros, maestros e internet no superan el 10% de la frecuencia reportada como medio para obtener información ambiental. Se infiere que, al ser un área rural de un país en vías de desarrollo, los avances tecnológicos no son muy comunes; como en el caso de países desarrollados.

Actividad 2. Evaluación del conocimiento ambiental inicial de los involucrados de la investigación

De los 9 temas tratados en la lección escrita, el segundo (Importancia del agua para las plantas) fue el que registró el 100% de respuestas correctas en toda la población estudio (70 estudiantes). Esto indica que los participantes han estado vinculados directamente a actividades como agricultura, ya que la zona se caracteriza por este oficio en los hogares. Por otra parte, conocimiento sobre los tipos de alimentos para las plantas y la acuaponía como una estrategia en la enseñanza fueron los menos representativos; asociándolo a los criterios de Siegler (2016) quien afirma que esta última ha sido un área poco explorada y difundida a pesar de su valioso aporte hacia la sostenibilidad. A continuación, el cuadro 4.6 detalla la distribución de frecuencia por cada una de las opciones de respuesta en las 9 preguntas. También se evidenció que el 38,6% de los participantes no conocían profundamente los problemas ambientales y daños a la salud que la agricultura convencional ocasiona por el uso de químicos.

Cuadro 4.6. frecuencia de respuesta a las preguntas de la evaluación de conocimiento ambiental inicial.

Pregunta	Opciones de respuesta	f	%
Encierre en un círculo la respuesta correcta. Las plantas se alimentan de:	Animales	1	1%
	Luz solar	3	4%
	Agua	57	81%
	Nutrientes	1	1%
	Dióxido de carbono	0	0%
	Galletas	0	0%
	Dulces	0	0%
	Frutas	2	3%
	Luz solar, Agua, Nutrientes, Dióxido de carbono	6	9%
¿El agua es necesaria para las plantas?	Sí	70	100%
	No	0	0%
¿Las plantas solamente pueden crecer en la tierra?	Sí	50	71%
	No	20	29%
¿La luz solar permite que las plantas realicen la fotosíntesis?	Sí	26	37%
	No	44	63%
Cultivar vegetales en la escuela ¿es una forma de enseñanza?	Sí	7	10%
	No	63	90%
¿Para qué son necesarios los nutrientes en las plantas?	Enfermar las plantas	2	3%
	Crecimiento de las plantas	58	83%
	Jugar con las plantas	1	1%
	Limpiar las plantas	9	13%
Elija la respuesta correcta. Los vegetales más saludables son cultivados con:	Productos ecológicos	43	61%
	Productos químicos	27	39%
Elija la respuesta correcta. La Acuaponía se refiere a:	La producción de cultivos en la tierra.	34	49%
	La producción de cultivos en el agua.	24	34%
	La producción de cultivos en la cocina.	2	3%
	La producción de cultivos en la escuela.	10	14%

¿La Acuaponía es una forma de cultivar que es amigable con el ambiente?	Sí	61	87%
	No	9	13%

Fuente: Autores de la investigación

La nota promedio de la evaluación escrita fue de 5,53 (nivel *Satisfactorio* con tendencia a *Deficiente*) sobre una base de 10 puntos, la cual si la medimos con la rúbrica (cuadro 3.1) se pudo observar que la nota se encuentra en un rango satisfactorio. En el gráfico 4.5 se muestra que las calificaciones de las lecciones escritas relacionadas a temas ambientales (plantas y acuaponía) van desde 2 puntos como nota mínima, hasta 8 puntos como nota máxima (ver anexo 7). De acuerdo a la distribución de frecuencia, la mayoría de estudiantes alcanzaron una calificación de 6 puntos. En ambas escuelas ocurrió una tendencia similar ante el reporte de calificaciones, por ejemplo; los participantes de la Unidad Océano Pacífico alcanzan un promedio de 5,54 puntos y los participantes de la Unidad León Tolstoy 5,52 puntos. Esto quiere decir que en ambas instituciones se desarrollan similares temas y estrategias para la enseñanza a los estudiantes porque otras variables como las condiciones del área de estudio son iguales y se descarta que tengan alguna inferencia para mejorar el conocimiento ambiental.

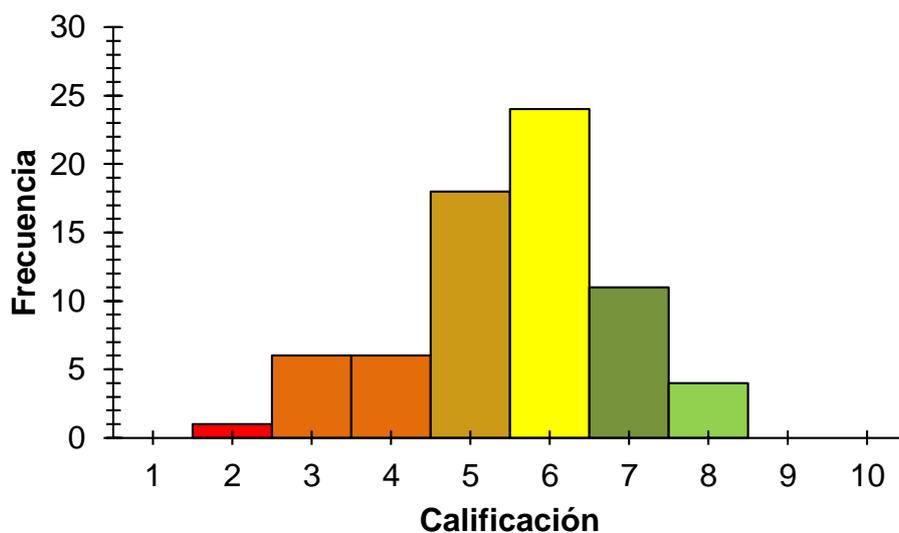


Gráfico 4.5. Distribución de frecuencia de calificaciones alcanzadas en las lecciones escritas para evaluar el conocimiento ambiental inicial.

Fuente: Autores de la investigación.

Actividad 3. Identificar el nivel de sensibilización de los participantes antes de desarrollar el programa de educación ambiental

En el cuadro 4.7 se muestra cómo inicialmente los participantes respondieron en función de beneficios para la naturaleza, aunque también se registró una tendencia hacia el individualismo como ser humano (ver anexo 12). Para las tres preguntas sobre *Intención de apoyo para la Preservación*, la mayoría de participantes: 27 en la pregunta 1, 25 en la pregunta 2 y 27 en la pregunta 3 proporcionaron respuestas neutras (Algunas veces). Por otra parte, el *Cuidado hacia los recursos* con la finalidad de *Preservación*, la mayoría de participantes consideraron las mejores opciones de respuesta; por ejemplo 35 estudiantes (50%) manifestó que *Apagan las luces cuando usted no están en su habitación* como una medida de prevención para ahorrar electricidad en sus hogares. Para el caso de alimentarse sanamente, el 64,29% expresó que Siempre se alimentarían con productos saludables; asimismo el 55,7% (39 participantes) afirmó que tienen conocimiento de la importancia del ahorro del agua y ante este motivo Siempre practican este mismo hábito en sus hogares.

Finalmente, en las preguntas sobre *Uso de los recursos naturales*, también se obtuvo que la mayoría de los participantes respondieron las preguntas planteadas en función de criterios sobre la armonía entre los seres humanos y la naturaleza. Se alega que el alto nivel de sensibilización de los participantes por los recursos naturales ha sido desarrollado de acuerdo al entorno de crecimiento. El área de estudio al ser rural, alberga recursos valiosos de aporte a la educación ambiental, tales como: remanentes de bosques primarios y secundarios, valles, montañas, cascadas, entre otros. Esto ha conllevado que los participantes consideren a la naturaleza como parte de sus necesidades básicas; creando conciencia de cuidado y preservación a través del uso que ellos mismos desarrollan (Helbich *et al.*, 2016).

Cuadro 4.7. Nivel inicial de sensibilización de los participantes.

Sensibilización	Pregunta	Medio	f inicial	% inicial	
	¿Cada cuánto daría dinero para ayudar a proteger la naturaleza?	Siempre	19	27%	
		Casi siempre	16	23%	
		Algunas veces	27	39%	
		Casi nunca	3	4%	
		Nunca	5	7%	
		Total	70	100%	
	Intención de apoyo	¿Cada cuánto usted ayudaría a recoger dinero para proteger la naturaleza?	Siempre	20	29%
			Casi siempre	15	21%
			Algunas veces	25	36%
			Casi nunca	6	9%
			Nunca	4	6%
			Total	70	100%
PRESERVACIÓN	¿Cada cuánto le diría a otras personas que la naturaleza es importante?	Siempre	22	31%	
		Casi siempre	13	19%	
		Algunas veces	26	37%	
		Casi nunca	3	4%	
		Nunca	6	9%	
		Total	70	100%	
	Cuidado hacia los recursos	¿Cómo puede ahorrar electricidad en su casa?	Teniendo los aparatos eléctricos conectados a la corriente.	3	4%
			Apagando y desenchufando los aparatos eléctricos cuando no están en uso.	29	41%
			Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto.	35	50%
			Manteniendo las luces encendidas siempre.	3	4%
			Teniendo los aparatos eléctricos conectados a la corriente.	0	0%
			Total	70	100%
	¿Cada cuánto quiere comer alimentos saludables?	Siempre	45	64%	
		Casi siempre	6	9%	
		Algunas veces	15	21%	
		Casi nunca	2	3%	
		Nunca	2	3%	
		Total	70	100%	
	¿Cada cuánto ahorra agua en su casa?	Siempre	39	56%	
		Casi siempre	10	14%	
		Algunas veces	19	27%	
		Casi nunca	0	0%	
		Nunca	2	3%	
		Total	70	100%	
Disfrute de la naturaleza	¿Cada cuánto le gusta sentarse debajo de un árbol para apreciar la naturaleza?	Siempre	28	40%	
		Casi siempre	14	20%	
		Algunas veces	24	34%	
		Casi nunca	1	1%	
		Nunca	3	4%	
		Total	70	100%	
	¿Cada cuánto le gusta visitar los bosques?	Siempre	20	29%	
		Casi siempre	9	13%	
		Algunas veces	14	20%	
		Casi nunca	8	11%	
		Nunca	19	27%	
		Total	70	100%	
	¿Cuánto amor le tiene a la	Mucho	54	77%	

USO	naturaleza?	Algo	4	6%	
		Poco	8	11%	
		Muy poco	1	1%	
		Nada	3	4%	
		Total	70	100%	
	Alterando la naturaleza	Las personas tienen derecho a cambiar la naturaleza sin pensar en los animales que viven en ella.	Sí	31	44%
			No	39	56%
			Total	70	100%
		Me gusta el césped o el pavimento más que un lugar donde las flores crecen solas".	Totalmente de acuerdo	12	17%
			De acuerdo	7	10%
			Ni de acuerdo ni en desacuerdo	17	24%
			Parcialmente en desacuerdo	2	3%
			Totalmente en desacuerdo	32	46%
			Total	70	100%
		Para alimentar a la gente, los árboles deben ser talados para sembrar nuevos cultivos.	Totalmente de acuerdo	8	11%
De acuerdo	0		0%		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0		0%		
Parcialmente en desacuerdo	1		1%		
Totalmente en desacuerdo	61		87%		
	Total	70	100%		
Las malezas deben matarse porque ocupan espacio de las plantas que necesitamos.	Totalmente de acuerdo	15	21%		
	De acuerdo	4	6%		
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	16%		
	Parcialmente en desacuerdo	6	9%		
	Totalmente en desacuerdo	34	49%		
	Total	70	100%		
Dominación humana	Construir nuevos caminos es tan importante que los árboles deberían ser talados.	Totalmente de acuerdo	4	6%	
		De acuerdo	1	1%	
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	1%	
		Parcialmente en desacuerdo	3	4%	
		Totalmente en desacuerdo	61	87%	
		Total	70	100%	
	Debido a que las fincas tienen mosquitos, sería mejor talar sus árboles y utilizarlas para la agricultura.	Totalmente de acuerdo	10	14%	
		De acuerdo	1	1%	
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	1%	
		Parcialmente en desacuerdo	13	19%	
Totalmente en desacuerdo		45	64%		
	Total	70	100%		
Las personas son más importantes que la naturaleza.	Totalmente de acuerdo	19	27%		
	De acuerdo	2	3%		
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	4%		
	Parcialmente en desacuerdo	1	1%		
	Totalmente en desacuerdo	45	64%		
	Total	70	100%		

Fuente: Autores de la investigación

4.2. FASE II. IMPLEMENTAR UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DE CULTIVOS ACUAPÓNICOS EN LAS ESCUELAS RURALES BEJUCO-HACHA

Actividad 4. Elección del modelo de sistema para el desarrollo de cultivos acuapónicos

A través de las participaciones activas por parte de los estudiantes, se eligió un modelo sencillo de sistema acuapónico. El sistema consistió en un tamaño de 1,5 m de largo a través de una tubería PVC. Además, se estableció ubicar una bomba para recircular el agua desde un recipiente de almacenamiento que también cumplió la función de recoger el agua recirculada. Las plantas elegidas para el cultivo fueron *Lechugas* porque a los niños les gusta y la mayoría coincidió en utilizarlas para el sistema. En la figura 4.1 se representa un esquema del sistema de cultivo acuapónico, basado en la inspiración de los estudiantes participantes.

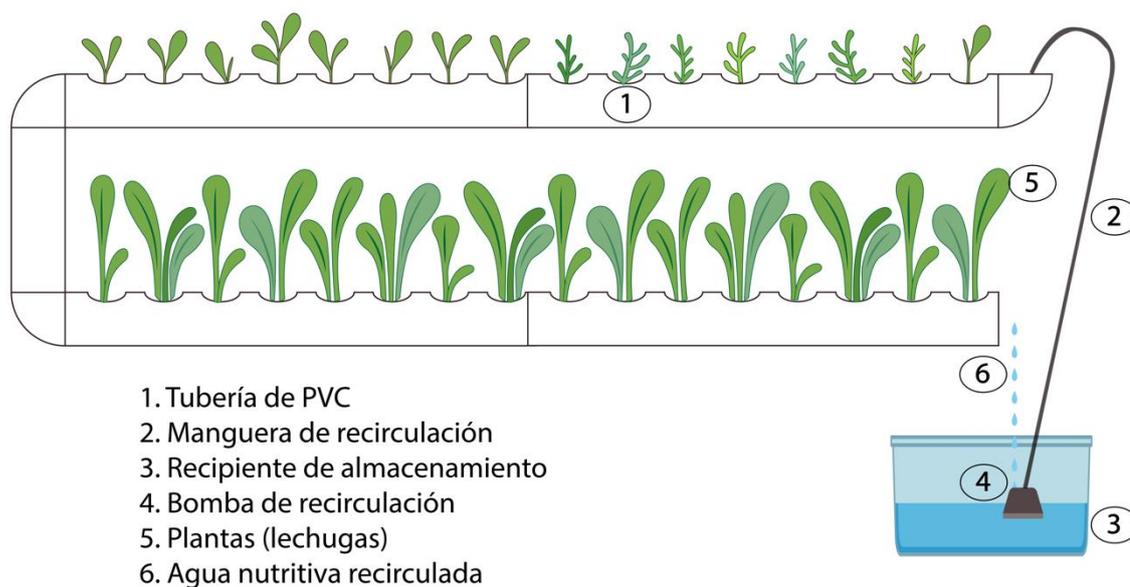


Figura 4.1. Modelo del sistema para el desarrollo de cultivos acuapónicos en el programa de educación ambiental.

Fuente: Autores de la investigación

Actividad 5. Diseñar el programa de cultivo acuapónico

En el cuadro 4.8 se detalla la conformación del programa de educación ambiental, basado en cultivos acuapónicos como estrategia para fortalecer capacidades técnicas y actitudinales en estudiantes de escuelas rurales. El programa consideró que la niñez (entre 7 a 12 años) es un momento clave durante el cual los intereses de los participantes sobre temas ambientales se definan (Hirschi 2011; Porfeli y Lee 2012), y ese interés se desarrolla a partir de la auto-eficacia o la creencia acerca del nivel de competencia en un dominio en particular sobre capacidades técnicas y actitudinales.

La autoeficacia ha sido considerada como un elemento crítico en las decisiones de carrera (Bandura *et al.* 2001) y puede verse afectada por la observación social, por lo que todos los temas se realizaron de manera específica en grupos pequeños para que estudiantes, maestros, padres de familia e investigadores. El programa también consideró el modelo de desarrollo de interés, proponiendo que el interés se muestre a través de las actividades prácticas en los jardines escolares (Renninger e Hidi 2011).

Cuadro 4.8. Diseño del programa de educación ambiental

# programa	Objetivo	Temas	Temas específicos	Técnicas	Intrumentos de evaluación	Responsables	Tiempo
1	Describir las funciones de las plantas en la naturaleza	Las Plantas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qué son las plantas ▪ Tipos de plantas ▪ Medios de vida de las plantas ▪ Alimentos de las plantas ▪ Fotosíntesis ▪ Tipos de cultivos de las plantas ▪ Agroproducción de alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conversatorios ▪ Presentaciones ▪ Consultas ▪ Exposiciones ▪ Imágenes ▪ Demostración de ejemplares de diferentes tipos de plantas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rúbrica del desempeño de las capacidades 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudiantes ▪ Investigadores 	2 mes
2	Conocer el campo de la acuaponía desde la perspectiva ambiental: desafíos e innovación	Acuaponía	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qué es Acuaponía ▪ Ventajas y desventajas de la acuaponía ▪ Modelos de sistemas acuapónicos ▪ Materiales para sistemas acuapónicos ▪ Cultivos acuapónicos ▪ Condiciones para cultivos acuapónicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conversatorios ▪ Presentaciones ▪ Consultas ▪ Exposiciones ▪ Imágenes ▪ Vídeos ▪ Rueda de preguntas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rúbrica del desempeño de las capacidades 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigadores ▪ Estudiantes 	2 mes
3	Desarrollar un sistema acuapónico integrando los criterios técnicos aprendidos en temáticas previas	Cultivos acuapónicos en el campo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción del sistema acuapónico ▪ Plantación de cultivos acuapónicos ▪ Control de las condiciones de los cultivos acuapónicos ▪ Cosecha de los productos ▪ Consumo de los productos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conversatorios ▪ Juegos ▪ Rueda de preguntas ▪ Integración ▪ Feria ▪ Evaluación teórica y práctica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rúbrica del desempeño de las capacidades ▪ Lección escrita 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigadores ▪ Estudiantes ▪ Profesores ▪ Padres de familia 	2 mes

Actividad 6. Desarrollar el programa de acuerdo a la planificación

Los 3 programas contaron con la asistencia total de los estudiantes participantes en el estudio. Inicialmente, las capacidades actitudinales en la mayoría de participantes no son lo suficientemente buenas para ser consideradas como ventajas en el desarrollo personal y académico (gráfico 4.6). A los participantes se les registró una actitud neutra (ni mala, ni buena) para la mayoría de capacidades (anexo 8); registrando un 40% para disposición a trabajar; 44,3% para el trabajo en equipo, 34,3% para la cooperación; 44,3% para el interés; 35,7% para la concentración; 11,4% para la capacidad de relacionarse; 25,7% para la inclusión; y 42,9% para la comunicación. La capacidad de interés fue la más representativa con criterios negativos (Muy malo); registrando al 20% de los estudiantes con esta actitud (cuadro 4.9).

Cuadro 4.9. Evaluación de las capacidades actitudinales durante el taller 1 (Las plantas)

Actitud	Excelente		Bueno		Ni bueno ni malo		Malo		Muy malo	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Disposición a trabajar	13	18,6	8	11,4	28	40,0	13	18,6	8	11,4
Trabajo en equipo	8	11,4	5	7,1	31	44,3	15	21,4	11	15,7
Cooperación	12	17,1	6	8,6	24	34,3	16	22,9	12	17,1
Interés	7	10,0	6	8,6	31	44,3	12	17,1	14	20,0
Concentración	12	17,1	12	17,1	25	35,7	9	12,9	12	17,1
Capacidad de relacionarse	15	21,4	28	40,0	8	11,4	12	17,1	7	10,0
Inclusivo	11	15,7	26	37,1	18	25,7	9	12,9	6	8,6
Comunicación	13	18,6	9	12,9	30	42,9	6	8,6	12	17,1

Fuente: Autores de la investigación

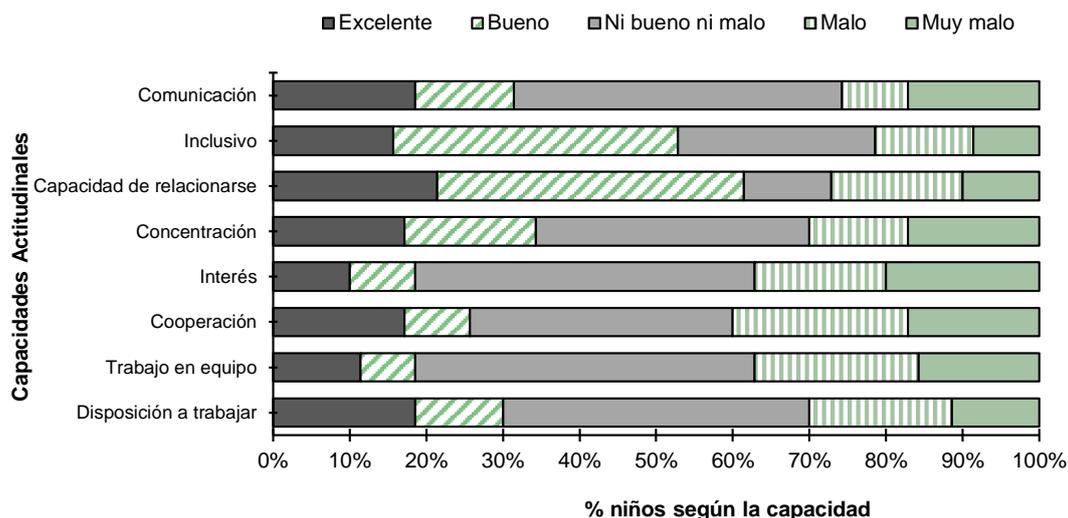


Gráfico 4.6. Evaluación de las capacidades actitudinales durante el taller 1 (Las plantas)

Fuente: Autores de la investigación.

Esto indica que es complicado para los estudiantes relacionarse en un contexto académico con sus compañeros y docentes a través del desarrollo de temas teóricos. Generalmente mostraron comportamientos introvertidos asociados a presiones por la participación y evaluación crítica sobre los temas impartidos. Esto se asocia que los niños se benefician mejor del aprendizaje fuera del aula: a través de interacciones sociales, bienestar emocional; experiencias físicas de; y respuestas en el cambio de comportamiento (Malone, 2008).

En el cuadro 4.10 se muestra cómo en el programa 2 mejoran las 8 capacidades actitudinales analizadas. La mayoría de los participantes fueron evaluados a través de uno de los criterios altos "Bueno" (ver anexo 9). La inclusión y la capacidad de relacionarse fueron las que alcanzaron una mayor puntuación: 45,7% y 40%, respectivamente.

Cuadro 4.10. Evaluación de las capacidades actitudinales durante el taller 2 (Acuaponía)

Actitud	Excelente		Bueno		Ni bueno ni malo		Malo		Muy malo	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Disposición a trabajar	19	27,1	21	30,0	17	24,3	8	11,4	5	7,1
Trabajo en equipo	12	17,1	24	34,3	14	20,0	9	12,9	11	15,7
Cooperación	16	22,9	26	37,1	18	25,7	2	2,9	8	11,4
Interés	16	22,9	24	34,3	14	20,0	9	12,9	7	10,0
Concentración	18	25,7	19	27,1	13	18,6	11	15,7	9	12,9
Capacidad de relacionarse	16	22,9	28	40,0	13	18,6	7	10,0	6	8,6
Inclusivo	14	20,0	32	45,7	15	21,4	4	5,7	5	7,1
Comunicación	21	30,0	24	34,3	19	27,1	3	4,3	3	4,3

Fuente: Autores de la investigación.

Sin embargo, existe una tendencia mucha de la actitud hacia niveles neutros “ni bueno ni malo” (Gráfico 4.5); lo que permite inferir que así mismo como hubo la probabilidad de ocurrencia para que mejore el ambiente de trabajo, también existe la probabilidad que descienda a niveles menores (Cheng y Wu, 2015).

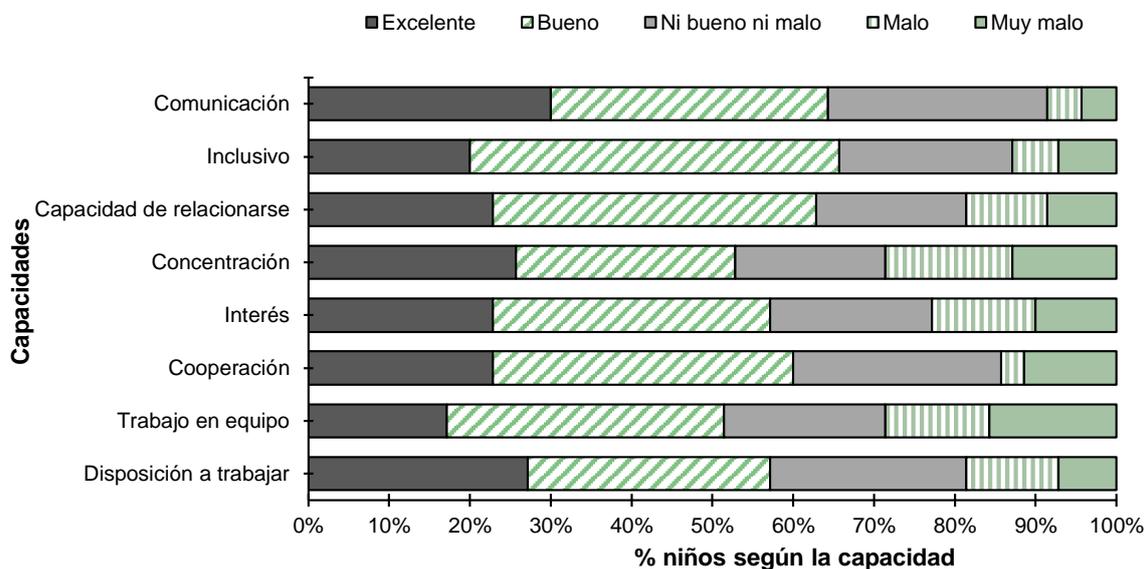


Gráfico 4.7. Evaluación de las capacidades actitudinales durante el taller 2 (Acuaponía)

Fuente: Autores de la investigación.

En el cuadro 4.11 se observa cómo el programa 3 fue el más exitoso. Las 8 capacidades actitudinales analizadas en los estudiantes registran el mayor % dentro del criterio de Excelencia (ver anexo 10).

Cuadro 4.11. Evaluación de las capacidades actitudinales durante el taller 3 (Cultivos acuapónicos en el campo)

Actitud	Excelente		Bueno		Ni bueno ni malo		Malo		Muy malo	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Disposición a trabajar	45	64,3	15	21,4	4	5,7	4	5,7	2	2,9
Trabajo en equipo	34	48,6	17	24,3	8	11,4	6	8,6	5	7,1
Cooperación	29	41,4	17	24,3	14	20,0	6	8,6	4	5,7
Interés	48	68,6	12	17,1	4	5,7	3	4,3	3	4,3
Concentración	26	37,1	16	22,9	19	27,1	6	8,6	3	4,3
Capacidad de relacionarse	31	44,3	17	24,3	13	18,6	7	10,0	2	2,9
Inclusivo	29	41,4	21	30,0	12	17,1	5	7,1	3	4,3
Comunicación	21	30,0	24	34,3	9	12,9	7	10,0	9	12,9

Fuente: Autores de la investigación.

En el gráfico 4.8 se aprecia que los logros alcanzados por los niños y niñas a través de su experiencia en el jardín escolar son particularmente amplios y significativos; especialmente en las capacidades de interés (68,6%) y disposición a trabajar (64,3%).

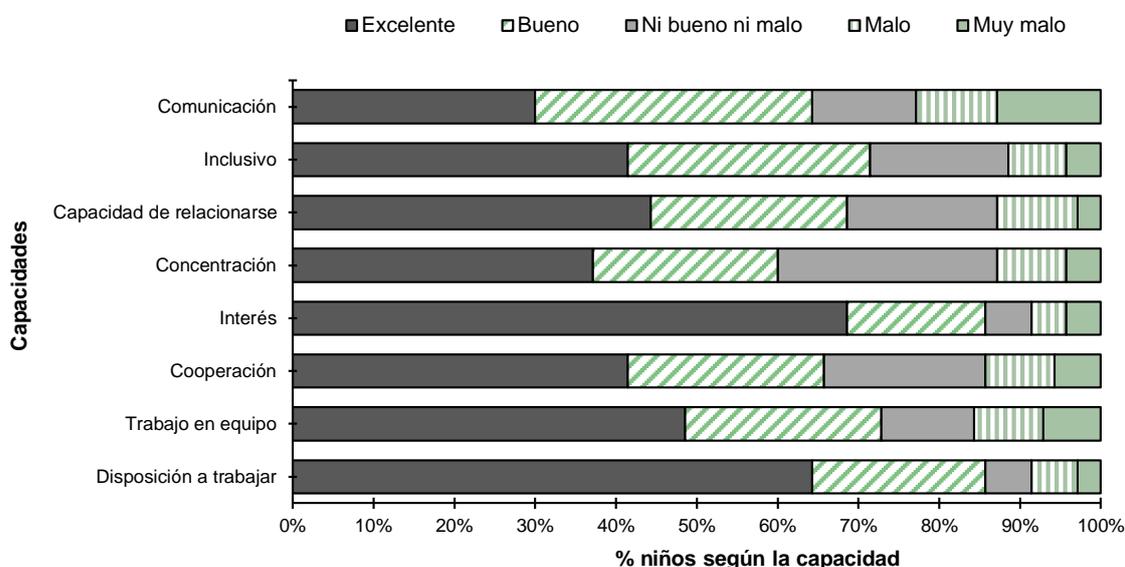


Gráfico 4.9. Evaluación de las capacidades actitudinales durante el taller 3 (Cultivos acuapónicos en el campo).

Fuente: Autores de la investigación.

Los hallazgos de esta investigación, guardan relación con investigaciones anteriores que han demostrado avances modestos debido a la exposición a la naturaleza en las áreas de funcionamiento cognitivo, como la capacidad de atención, el ecologismo adulto, el conocimiento ecológico, la conexión con la naturaleza, el comportamiento al aire libre, el comportamiento de administración ambiental y la alfabetización ambiental (Andrejewski, 2010; Erdoğan, 2015; San Jose y Nelson, 2017).

FASE III. VALORAR EL USO DEL CULTIVO ACUAPÓNICO COMO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Actividad 7. Identificar el nivel de sensibilización de los participantes después de desarrollar el programa de educación ambiental

En el cuadro 4.12 se muestra cómo al final del programa, los participantes brindan respuestas desde una perspectiva colectiva y por preservación de la naturaleza (ver anexo 13).

Cuadro 4.12. Nivel de sensibilización de los participantes.

Sensibilización	Pregunta	Medio	f final	% final
Intención de apoyo	¿Cada cuánto daría dinero para ayudar a proteger la naturaleza?	Siempre	30	43%
		Casi siempre	29	41%
		Algunas veces	11	16%
		Casi nunca	0	0%
		Nunca	0	0%
		Total	70	100%
	¿Cada cuánto usted ayudaría a recoger dinero para proteger la naturaleza?	Siempre	30	43%
		Casi siempre	22	31%
		Algunas veces	18	26%
Casi nunca		0	0%	
Nunca		0	0%	
	Total	70	100%	
¿Cada cuánto le diría a otras personas que la naturaleza es importante?	Siempre	17	24%	
	Casi siempre	30	43%	
	Algunas veces	23	33%	
	Casi nunca	17	0%	
	Nunca	0	0%	
	Total	70	100%	
PRESERVACIÓN Cuidado hacia los recursos	¿Cómo puede ahorrar electricidad en su casa?	Teniendo los aparatos eléctricos conectados a la corriente.	1	1%
		Apagando y desenchufando los aparatos eléctricos cuando no están en uso.	48	69%
		Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto.	21	30%
		Manteniendo las luces encendidas siempre.	0	0%
		Teniendo los aparatos eléctricos conectados a la corriente.	0	0%
		Total	70	100%
	¿Cada cuánto quiere comer alimentos saludables?	Siempre	50	71%
		Casi siempre	20	29%
		Algunas veces	0	0%
		Casi nunca	0	0%
Nunca		0	0%	
	Total	70	100%	
¿Cada cuánto ahorra agua en su casa?	Siempre	32	46%	
	Casi siempre	37	53%	
	Algunas veces	1	1%	
	Casi nunca	0	0%	
	Nunca	0	0%	
	Total	70	100%	
Disfrute de la naturaleza	¿Cada cuánto le gusta sentarse debajo de un árbol para apreciar la naturaleza?	Siempre	18	26%
		Casi siempre	32	46%
		Algunas veces	20	29%
		Casi nunca	0	0%
		Nunca	0	0%
		Total	70	100%
	¿Cada cuánto le gusta visitar los bosques?	Siempre	21	30%
		Casi siempre	21	30%
		Algunas veces	28	40%
		Casi nunca	0	0%
Nunca		0	0%	
	Total	70	100%	
¿Cuánto amor le tiene a la	Mucho	46	66%	

	naturaleza?	Algo	24	34%
		Poco	0	0%
		Muy poco	0	0%
		Nada	0	0%
		Total	70	100%
	Las personas tienen derecho a cambiar la naturaleza sin pensar en los animales que viven en ella.	Sí	0	0%
		No	70	100%
		Total	70	100%
Alterando la naturaleza	Me gusta el césped o el pavimento más que un lugar donde las flores crecen solas".	Totalmente de acuerdo	0	0%
		De acuerdo	0	0%
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	7%
		Parcialmente en desacuerdo	18	26%
		Totalmente en desacuerdo	47	67%
		Total	70	100%
Alterando la naturaleza	Para alimentar a la gente, los árboles deben ser talados para sembrar nuevos cultivos.	Totalmente de acuerdo	0	0%
		De acuerdo	0	0%
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
		Parcialmente en desacuerdo	13	19%
		Totalmente en desacuerdo	57	81%
		Total	70	100%
USO	Las malezas deben matarse porque ocupan espacio de las plantas que necesitamos.	Totalmente de acuerdo	0	0%
		De acuerdo	0	0%
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	21	30%
		Parcialmente en desacuerdo	26	37%
		Totalmente en desacuerdo	23	33%
		Total	70	100%
USO	Construir nuevos caminos es tan importante que los árboles deberían ser talados.	Totalmente de acuerdo	0	0%
		De acuerdo	0	0%
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
		Parcialmente en desacuerdo	14	20%
		Totalmente en desacuerdo	56	80%
		Total	70	100%
Dominación humana	Debido a que las fincas tienen mosquitos, sería mejor talar sus árboles y utilizarlas para la agricultura.	Totalmente de acuerdo	0	0%
		De acuerdo	0	0%
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
		Parcialmente en desacuerdo	11	16%
		Totalmente en desacuerdo	59	84%
		Total	70	100%
Dominación humana	Las personas son más importantes que la naturaleza.	Totalmente de acuerdo	0	0%
		De acuerdo	0	0%
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
		Parcialmente en desacuerdo	15	21%
		Totalmente en desacuerdo	55	79%
		Total	70	100%

Fuente: Autores de la investigación

En el cuadro 4.13 se detallan las frecuencias del nivel de sensibilización antes y después del programa, donde podemos observar la gran diferencia a esto se alega que para poder inculcar la conciencia ambiental en los estudiantes, los maestros deben tener conciencia y preocupación hacia el medio ambiente, especialmente en el entorno escolar (Mastrili, 2005).

Cuadro 4.13. Nivel de sensibilización de los participantes.

Sensibilización	Pregunta	Medio	f inicial	% inicial	f final	% final
Intención de apoyo	¿Cada cuánto daría dinero para ayudar a proteger la naturaleza?	Siempre	19	27%	30	43%
		Casi siempre	16	23%	29	41%
		Algunas veces	27	39%	11	16%
		Casi nunca	3	4%	0	0%
		Nunca	5	7%	0	0%
		Total	70	100%	70	100%
	¿Cada cuánto usted ayudaría a recoger dinero para proteger la naturaleza?	Siempre	20	29%	30	43%
		Casi siempre	15	21%	22	31%
		Algunas veces	25	36%	18	26%
		Casi nunca	6	9%	0	0%
		Nunca	4	6%	0	0%
		Total	70	100%	70	100%
¿Cada cuánto le diría a otras personas que la naturaleza es importante?	Siempre	22	31%	17	24%	
	Casi siempre	13	19%	30	43%	
	Algunas veces	26	37%	23	33%	
	Casi nunca	3	4%	17	0%	
	Nunca	6	9%	0	0%	
	Total	70	100%	70	100%	
PRESERVACIÓN Cuidado hacia los recursos	¿Cómo puede ahorrar electricidad en su casa?	Teniendo los aparatos eléctricos conectados a la corriente.	3	4%	1	1%
		Apagando y desenchufando los aparatos eléctricos cuando no están en uso.	29	41%	48	69%
		Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto.	35	50%	21	30%
		Manteniendo las luces encendidas siempre.	3	4%	0	0%
		Teniendo los aparatos eléctricos conectados a la corriente.	0	0%	0	0%
		Total	70	100%	70	100%
	¿Cada cuánto quiere comer alimentos saludables?	Siempre	45	64%	50	71%
		Casi siempre	6	9%	20	29%
		Algunas veces	15	21%	0	0%
		Casi nunca	2	3%	0	0%
		Nunca	2	3%	0	0%
		Total	70	100%	70	100%
¿Cada cuánto ahorra agua en su casa?	Siempre	39	56%	32	46%	
	Casi siempre	10	14%	37	53%	
	Algunas veces	19	27%	1	1%	
	Casi nunca	0	0%	0	0%	
	Nunca	2	3%	0	0%	
	Total	70	100%	70	100%	
Disfrute de la naturaleza	¿Cada cuánto le gusta sentarse debajo de un árbol para apreciar la naturaleza?	Siempre	28	40%	18	26%
		Casi siempre	14	20%	32	46%
		Algunas veces	24	34%	20	29%
		Casi nunca	1	1%	0	0%
		Nunca	3	4%	0	0%
		Total	70	100%	70	100%
	¿Cada cuánto le gusta visitar los bosques?	Siempre	20	29%	21	30%
		Casi siempre	9	13%	21	30%
		Algunas veces	14	20%	28	40%
		Casi nunca	8	11%	0	0%
		Nunca	19	27%	0	0%
		Total	70	100%	70	100%
¿Cuánto amor le tiene a la	Mucho	54	77%	46	66%	

	naturaleza?	Algo	4	6%	24	34%
		Poco	8	11%	0	0%
		Muy poco	1	1%	0	0%
		Nada	3	4%	0	0%
		Total	70	100%	70	100%
	Las personas tienen derecho a cambiar la naturaleza sin pensar en los animales que viven en ella.	Sí	31	44%	0	0%
		No	39	56%	70	100%
		Total	70	100%	70	100%
USO	Alterando la naturaleza	Totalmente de acuerdo	12	17%	0	0%
		De acuerdo	7	10%	0	0%
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	17	24%	5	7%
		Parcialmente en desacuerdo	2	3%	18	26%
		Totalmente en desacuerdo	32	46%	47	67%
		Total	70	100%	70	100%
	Para alimentar a la gente, los árboles deben ser talados para sembrar nuevos cultivos.	Totalmente de acuerdo	8	11%	0	0%
		De acuerdo	0	0%	0	0%
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%	0	0%
		Parcialmente en desacuerdo	1	1%	13	19%
Totalmente en desacuerdo		61	87%	57	81%	
	Total	70	100%	70	100%	
Las malezas deben matarse porque ocupan espacio de las plantas que necesitamos.	Totalmente de acuerdo	15	21%	0	0%	
	De acuerdo	4	6%	0	0%	
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	16%	21	30%	
	Parcialmente en desacuerdo	6	9%	26	37%	
	Totalmente en desacuerdo	34	49%	23	33%	
	Total	70	100%	70	100%	
Construir nuevos caminos es tan importante que los árboles deberían ser talados.	Totalmente de acuerdo	4	6%	0	0%	
	De acuerdo	1	1%	0	0%	
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	1%	0	0%	
	Parcialmente en desacuerdo	3	4%	14	20%	
	Totalmente en desacuerdo	61	87%	56	80%	
	Total	70	100%	70	100%	
Dominación humana	Debido a que las fincas tienen mosquitos, sería mejor talar sus árboles y utilizarlos para la agricultura.	Totalmente de acuerdo	10	14%	0	0%
		De acuerdo	1	1%	0	0%
		Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	1%	0	0%
		Parcialmente en desacuerdo	13	19%	11	16%
		Totalmente en desacuerdo	45	64%	59	84%
	Total	70	100%	70	100%	
Las personas son más importantes que la naturaleza.	Totalmente de acuerdo	19	27%	0	0%	
	De acuerdo	2	3%	0	0%	
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	4%	0	0%	
	Parcialmente en desacuerdo	1	1%	15	21%	
	Totalmente en desacuerdo	45	64%	55	79%	
	Total	70	100%	70	100%	

Fuente: Autores de la investigación

Actividad 8. Analizar el aprendizaje de los estudiantes

En el cuadro 4.14 se muestra como las respuestas de todas las preguntas tienen una tendencia casi perfecta de acertividad.

Cuadro 4. 14. Frecuencia de respuesta a las preguntas de la evaluación de conocimiento ambiental final.

Pregunta	Opciones de respuesta	f	%
Encierre en un círculo la respuesta correcta. Las plantas se alimentan de:	Animales	0	0%
	Luz solar	0	0%
	Agua	18	26%
	Nutrientes	0	0%
	Dióxido de carbono	0	0%
	Galletas	0	0%
	Dulces	0	0%
	Frutas	0	0%
	Luz solar, Agua, Nutrientes, Dióxido de carbono	52	74%
Total		70	100%
¿El agua es necesaria para las plantas?	Sí	70	100%
	No	0	0%
	Total	70	100%
¿Las plantas solamente pueden crecer en la tierra?	Sí	0	0%
	No	70	100%
	Total	70	100%
¿La luz solar permite que las plantas realicen la fotosíntesis?	Sí	65	93%
	No	5	7%
	Total	70	100%
Cultivar vegetales en la escuela ¿es una forma de enseñanza?	Sí	68	97%
	No	2	3%
	Total	70	100%
¿Para qué son necesarios los nutrientes en las plantas?	Enfermar las plantas	0	0%
	Crecimiento de las plantas	70	100%
	Jugar con las plantas	0	0%
	Limpiar las plantas	0	0%
	Total	70	100%
Elija la respuesta correcta. Los vegetales más saludables son cultivados con:	Productos ecológicos	70	100%
	Productos químicos	0	0%
	Total	70	100%
Elija la respuesta correcta. La Acuaponía se refiere a:	La producción de cultivos en la tierra.	0	0%
	La producción de cultivos en el agua.	70	100%
	La producción de cultivos en la cocina.	0	0%
	La producción de cultivos en la escuela.	0	0%
	Total	70	100%
¿La Acuaponía es una forma de cultivar que es amigable con el ambiente?	Sí	70	100%
	No	0	0%
	Total	70	100%

Fuente: Autores de la investigación

La nota promedio de la evaluación escrita fue de 9,64 (nivel *Sobresaliente* con tendencia al nivel máximo de *Excelencia*) sobre una base de 10 puntos; si la llevamos a la rúbrica (Cuadro 3.1) nos damos cuenta que la nota se encuentra en un rango sobresaliente. En el gráfico 4.9 se muestra que las calificaciones de las lecciones escritas relacionadas a temas ambientales (plantas y acuaponía) van desde 8 puntos, como nota mínima, hasta 10 puntos, como nota máxima (ver anexo 11). De acuerdo a la distribución de frecuencia, la mayoría de estudiantes alcanzaron una calificación de 10 puntos.

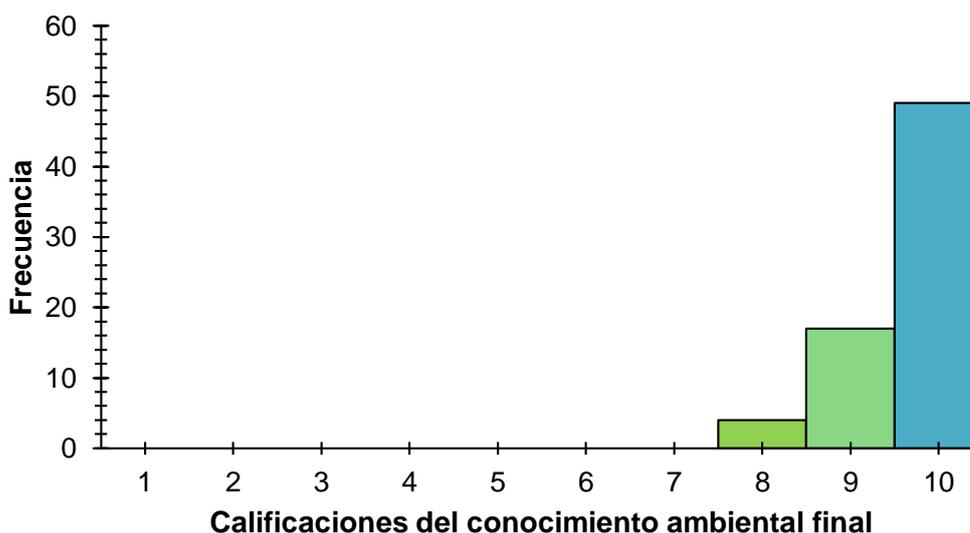


Gráfico 4.10. Distribución de frecuencia de calificaciones alcanzadas en las lecciones escritas para evaluar el conocimiento ambiental final.

Fuente: Autores de la investigación.

La capacidad de los niños para identificar los tipos de alimentos de las plantas será muy baja al inicio, pero aumentó considerablemente después del programa de educación ambiental, como se observa en el gráfico 4.11 para todas las áreas de conocimiento que fueron evaluadas. La representación se basa en la frecuencia de respuestas correctas por cada pregunta aplicada en la lección escrita; inicial y final. Solamente la Importancia del agua en las plantas en “ambas evaluaciones” fue reconocida y respondida correctamente por el 100% de los estudiantes. Asimismo, las preguntas sobre los Medios de vida de las plantas, Función de los nutrientes en las plantas, Tipo de productos para obtener vegetales saludables, Significado de acuaponía y Acuaponía como

modelo, fueron respondidas correctamente por la totalidad de participantes (70) en la evaluación final.

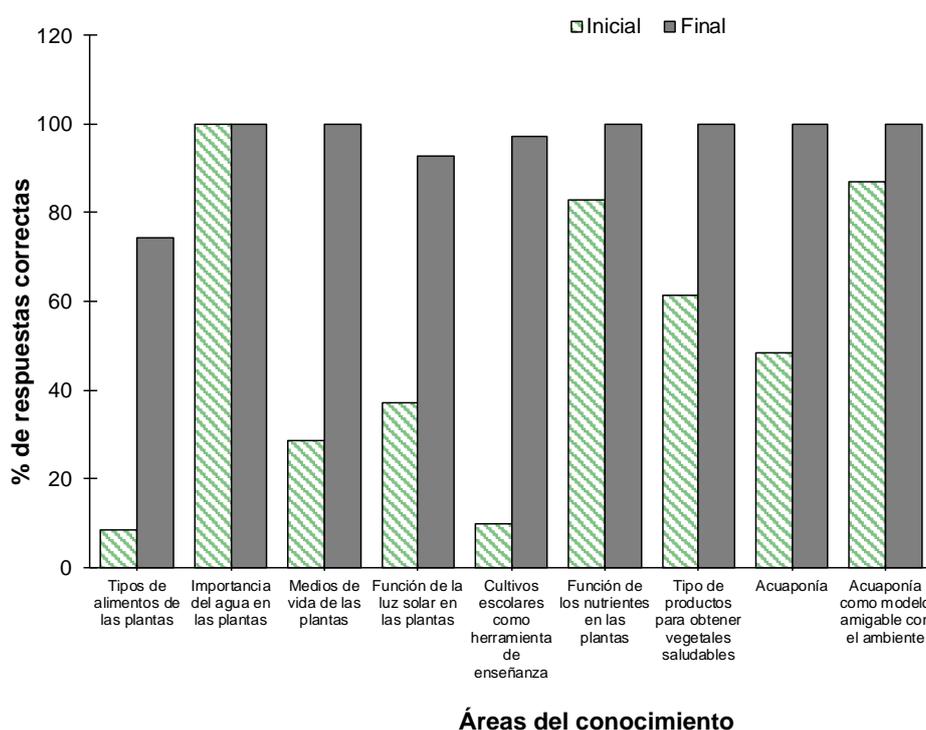


Gráfico 4.11. Distribución de frecuencias asociadas a las respuestas correctas de las preguntas contempladas en la lección escrita pre y post programa.

Fuente: Autores de la investigación.

Este reporte es el más importante de la investigación porque se evidencia que el programa fue muy competente y motivador para los estudiantes. Las otras dos temáticas: Función de la luz solar en las plantas y Cultivos escolares como herramienta de enseñanza, superaron el 90% de respuestas correctas en la evaluación 2; mientras que en la evaluación previa a la implementación del programa solamente alcanzaron un nivel correcto de respuestas del 37,14% y 10%, respectivamente (cuadro 4.15).

Cuadro 4.15. Distribución de frecuencias asociadas a las respuestas correctas de las preguntas contempladas en la lección escrita pre y post programa

Área del conocimiento	f inicial	% inicial	f final	% final
Tipos de alimentos de las plantas	6	8,57	52	74,29
Importancia del agua en las plantas	70	100,00	70	100,00
Medios de vida de las plantas	20	28,57	70	100,00
Función de la luz solar en las plantas	26	37,14	65	92,86
Cultivos escolares como herramienta de enseñanza	7	10,00	68	97,14
Función de los nutrientes en las plantas	58	82,86	70	100,00

Tipo de productos para obtener vegetales saludables	43	61,43	70	100,00
Acuaponía	34	48,57	70	100,00
Acuaponía como modelo amigable con el ambiente	61	87,14	70	100,00

Actividad 8. Analizar estadísticamente los resultados del estudio

En el cuadro 4.16 se detalla la relación significativa del conocimiento ambiental y capacidades actitudinales inicial y final de los estudiantes participantes.

Cuadro 4.16. Correlación entre el conocimiento ambiental inicial y final de los estudiantes participantes.

. Variables analizada	Valor P
Conocimiento ambiental	0,000
Disposición a trabajar	0,000
Trabajo en equipo	0,019
Cooperación	0,058
Interés	0,000
Concentración	0,045
Capacidad de relacionarse	0,027
Inclusión	0,041
Comunicación	0,073

Fuente: Autores de la investigación.

Este estudio demuestra que los estudiantes participantes mejoraron su desempeño en conocimientos adquiridos durante la implementación de la estrategia de educación ambiental. Se encontró una diferencia significativa para esta variable (p -valor: $<0,05$). Los resultados de este estudio guardan correspondencia con los hallazgos de Hutchinson *et al.*, (2015) quienes encontraron que el conocimiento ambiental de los estudiantes infantiles mejora en función de las experiencias académicas desarrolladas en áreas verdes. Sin embargo, los resultados de esta investigación contrastan los hallazgos de Liefländer *et al.* (2015) quienes demostraron que el conocimiento ambiental muestra la menor ganancia, persistencia y convergencia, que dependencia o relación de las dimensiones del conocimiento entre sí.

Finalmente, de las ocho capacidades actitudinales analizadas en los participantes, en seis se encontró diferencia significativa ($p < 0,05$) en comparación con el desempeño inicial. Donde se demuestra que la estrategia tuvo una incidencia positiva en los estudiantes. Sin embargo en las otras dos

capacidades restantes (comunicación y cooperación) se pudo observar que son mayores a 0,05 por lo que se infiere que estas dos capacidades no cumplen con la idea a defender planteada al inicio de la investigación

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Inicialmente, el conocimiento de los estudiantes es medio con tendencia a bajar; registrando un promedio de 5,53 puntos, a pesar de que en sus preferencias de aprendizaje se encuentra la materia de ciencias naturales.
- El programa 3 de Cultivos acuapónicos en el campo fue el más exitoso; registrando que las 8 capacidades actitudinales alcanzaron un % mayor dentro del criterio de Excelencia
- Los cultivos acuapónicos son una estrategia viable para fortalecer capacidades en estudiantes de primaria ya que se demostró que mejoraron significativamente su desempeño en conocimientos adquiridos, disposición a trabajar, trabajo en equipo, interés, concentración e inclusión (p-valor: <0,05); Sin embargo en las capacidades comunicación y cooperación se pudo observar que son mayores a 0,05 por lo que se infiere que estas dos capacidades no cumplen con la idea a defender planteada al inicio de la investigación

5.2. RECOMENDACIONES

- Integrar a estudiantes menores a 7 años de edad en el programa para evaluar si el fortalecimiento de capacidades en ellos es igual de positiva en comparación con los estudiantes de 7 a 12 años.
- Desarrollar sistemas acuapónicos en las escuelas rurales Bejuco-Hacha para la enseñanza de otros temas estratégicos en estudiantes, por ejemplo; alimentación saludable.
- En reuniones generales con padres de familia, maestros y autoridades mocionar que el programa de educación ambiental basado en cultivos acuapónicos se incluya en el pensum académico de las escuelas rurales Bejuco-Hacha para fortalecer las capacidades en los/as estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Abraham, C., & Michie, S. (2008). A taxonomy of behavior change techniques used in interventions. *Healthpsychology, 27*(3), 379.
- ANDES (Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica), 2018 TiNi, Una Metodología De Educación Ambiental Que Ecuador Asume. (En Línea). Consultado 19 Jun. 2018. Formato ND. Disponible en: <https://www.andes.info.ec>
- Andrejewski, R. G. (2010). Nature connection, outdoor play, and environmental stewardship in residential environmental education.
- Bagot, K., Allen, F. C. L., & Toukhsati, S. (2015). Perceived restorativeness of children's school playground environments: Nature, playground features and play period experiences. *Journal of environmental psychology, 41*, 1-9.
- Balanta, P., & Peñaranda Saavedra, Á. M. (2016). *Entornos y ambientes para jugar, disfrutar y aprender: orientaciones para familias y cuidadores de niños y niñas*. Editorial Universidad del Rosario.
- Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G. V., & Pastorelli, C. (2001). Self-efficacy beliefs as shapers of children's aspirations and career trajectories. *Child development, 72*(1), 187-206.
- Barcelo, V. C. (2018). Conciencia ambiental y comportamiento ecológico. Un análisis de la escala GEB (General Ecological Behavior) de Kaiser. *Revista internacional de sociología, 60*(33), 133-170.
- Barraza, L. (1998). Conservación y medio ambiente para niños menores de 5 años. *Especies, 7*(3), 19-23.
- Beavis, C. (2016). Children's Games in the New Media Age: Childlore, Media and Playground.
- Bedoy, V. 2000. La historia de la educación ambiental. (En Línea). Consultado 22 may. 2018. Formato PDF. Disponible en <http://educacion.jalisco.gob.mx>

- Beltrano, J. Giménez, O. 2015. Cultivos en Hidroponía. (En Línea). Consultado 22 may. 2018. Formato PDF. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar>
- Black, M., Walker, S., Fernald, L., Andersen, C., DiGirolamo, A., Lu, C., ... & Devercelli, A. (2017). Early childhood development coming of age: science through the life course. *The Lancet*, 389(10064), 77-90.
- Boocock, S., & Schild, E. (Ed.). (1969). *Simulation games in learning*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Bustos, F. 2016. *Manual de Gestión y Control Ambiental*. 5 ed. Ecuador. p 85 136-414-419
- Cacay, B., & Luis, J. (2015). Análisis psicológico de un paciente que experimentó un tratamiento oncológico: diagnóstico y planteamiento psicoterapéutico desde el enfoque cognitivo.
- Capel, S., & Whitehead, M. (2015). *Learning to Teach Physical Education in the Secondary School: A companion to school experience*. Routledge.
- Carroll, P., Witten, K., Kearns, R., & Donovan, P. (2015). Kids in the City: children's use and experiences of urban neighbourhoods in Auckland, New Zealand. *Journal of Urban Design*, 20(4), 417-436.
- Cetin-Dindar, A. (2016). Student Motivation in Constructivist Learning Environment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(2).
- Cheng, T. M., & Wu, H. C. (2015). How do environmental knowledge, environmental sensitivity, and place attachment affect environmentally responsible behavior? An integrated approach for sustainable island tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 23(4), 557-576.
- Chouinard, J. A., & Cousins, J. B. (2015). The journey from rhetoric to reality: participatory evaluation in a development context. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 27(1), 5-39.
- Christians, N. E., Patton, A. J., & Law, Q. D. (2016). *Fundamentals of turfgrass management*. John Wiley & Sons.

- Craig, A. B., Brown, E. R., Upright, J., & DeRosier, M. E. (2016). Enhancing children's social emotional functioning through virtual game-based delivery of social skills training. *Journal of Child and Family Studies*, 25(3), 959-968.
- Cruz, S. (2016). Metodología juego trabajo para fomentar la motivación en el proceso enseñanza aprendizaje de los niños de subnivel inicial.
- Davis, J., & Cooke, S. (1998). Parents as partners for educational change: The Ashgrove healthy school environment project. In Atweh, Kemmis & Weekes (Eds.) *Action Research in Practice: Partnerships for Social Justice in Education*. UK: Routledge.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2005). The systematic design of instruction.
- Dillon, J., & Wals, A. E. (2016). On the dangers of blurring methods, methodologies and ideologies in environmental education research. In *Towards a Convergence Between Science and Environmental Education* (pp. 113-124). Routledge.
- Dos Santos, M. J. P. L. (2016). Smart cities and urban areas—Aquaponics as innovative urban agriculture. *Urban forestry & urban greening*, 20, 402-406.
- Driskell, D. (2017). *Creating better cities with children and youth: A manual for participation*. Routledge.
- Duncan, M. J., Eyre, E., Bryant, E., Clarke, N., Birch, S., Staples, V., & Sheffield, D. (2015). The impact of a school-based gardening intervention on intentions and behaviour related to fruit and vegetable consumption in children. *Journal of health psychology*, 20(6), 765-773.
- Dyment, J. E., Bell, A., & Green, M. (2017). Green outdoor environments: Settings for promoting children's health and wellbeing.
- Edwards, S., Skouteris, H., Cutter-Mackenzie, A., Rutherford, L., O'Conner, M., Mantilla, A., ... & Elliot, S. (2016). Young children learning about well-being and environmental education in the early years: a funds of knowledge approach. *Early Years*, 36(1), 33-50.

- Erdogan, M. (2015). The Effect of Summer Environmental Education Program (SEEP) on Elementary School Students' Environmental Literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(2), 165-181.
- Fägerstam, E., & Grothéus, A. (2018). Secondary School Students' Experience of Outdoor Learning: A Swedish Case Study. *Education*, 138(4), 378-392.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2003. Hidroponía. (En Línea). Consultado 22 may. 2018. Formato PDF. Disponible en: <http://www.fao.org>
- Freina, L., & Ott, M. (2015). A Literature Review on Immersive Virtual Reality in Education: State Of The Art and Perspectives. *eLearning & Software for Education*, (1).
- Frick, J., Kaiser, F. G., & Wilson, M. (2004). Environmental knowledge and conservation behavior: Exploring prevalence and structure in a representative sample. *Personality and Individual Differences*, 37(8), 1597-1613.
- Garbarino, J. (2017). *Children and Families in the Social Environment: Modern Applications of Social Work*. Routledge.
- Gruenewald, D. (2014). Place-based education: Grounding culturally responsive teaching in geographical diversity. In *Place-based education in the global age* (pp. 161-178). Routledge.
- Hannafin, M., Hill, J., Land, S., & Lee, E. (2014). Student-centered, open learning environments: Research, theory, and practice. In *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 641-651). Springer, New York, NY.
- Harlow, D. B., Dwyer, H. A., Hansen, A. K., Iveland, A. O., & Franklin, D. M. (2018). Ecological Design-Based Research for Computer Science Education: Affordances and Effectivities for Elementary School Students. *Cognition and Instruction*, 36(3), 224-246.

- Harms, T., Clifford, R. M., & Cryer, D. (2014). *Early childhood environment rating scale*. Teachers College Press.
- Hassinger, B., Toub, T. S., Zosh, J. M., Michnick, J., Golinkoff, R., & Hirsh, K. (2017). More than just fun: a place for games in playful learning/Más que diversión: el lugar de los juegos reglados en el aprendizaje lúdico. *Infancia y Aprendizaje*, *40*(2), 191-218.
- Heim, S., Stang, J., & Ireland, M. (2009). A garden pilot project enhances fruit and vegetable consumption among children. *Journal of the American Dietetic Association*, *109*(7), 1220-1226.
- Helbich, M., van Emmichoven, M. J. Z., Dijst, M. J., Kwan, M. P., Pierik, F. H., & de Vries, S. I. (2016). Natural and built environmental exposures on children's active school travel: a Dutch global positioning system-based cross-sectional study. *Health & place*, *39*, 101-109.
- Hernanz, I., & Gil, F. (2015). Reflexiones sobre el concepto de Turismo Sostenible y su integración en el actual contexto socio político ecuatoriano. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, *2*(2), 68-88.
- Hirschi, A. (2011). Career-choice readiness in adolescence: Developmental trajectories and individual differences. *Journal of Vocational Behavior*, *79*(2), 340-348.
- Hutchinson, J., Christian, M. S., Evans, C. E. L., Nykjaer, C., Hancock, N., & Cade, J. E. (2015). Evaluation of the impact of school gardening interventions on children's knowledge of and attitudes towards fruit and vegetables. A cluster randomised controlled trial. *Appetite*, *91*, 405-414.
- Johnson, D., & Johnson, R. (2000). Promoting constructive student-student relationships through cooperative learning. Washington, DC: Minnesota University, National Support Systems Project. (ERIC Document Reproduction Services No. ED 249 216).
- Kutaka, T. S., Smith, W. M., Albano, A. D., Edwards, C. P., Ren, L., Beattie, H. L., ... & Stroup, W. W. (2017). Connecting teacher professional development and student mathematics achievement: a 4-year study of

- an elementary mathematics specialist program. *Journal of Teacher Education*, 68(2), 140-154.
- Khan, R. M. A., Iqbal, N., & Tasneem, S. (2015). The Influence of Parents Educational Level on Secondary School Students Academic Achievements in District Rajanpur. *Journal of Education and Practice*, 6(16), 76-79.
- Karyadi, B., Susanta, A., Winari, E. W., Ekaputri, R. Z., & Enersi, D. (2018). The development of learning model for natural science based on environmental in conservation area of Bengkulu University. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1013, No. 1, p. 012074). IOP Publishing.
- Kjellgren, A., & Buhrkall, H. (2010). A comparison of the restorative effect of a natural environment with that of a simulated natural environment. *Journal of environmental psychology*, 30(4), 464-472.
- Knapp, C. E. (2014). Place-based curricular and pedagogical models: My adventures in teaching through community contexts. In *Place-based education in the global age* (pp. 29-52). Routledge.
- Kothe, E. J., Mullan, B. A., & Butow, P. (2012). Promoting fruit and vegetable consumption. Testing an intervention based on the theory of planned behaviour. *Appetite*, 58(3), 997-1004.
- Lamnganbi, M., & Surve, U. S. (2017). Biomass yield and water productivity of different hydroponic fodder crops. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(5), 1297-1300.
- Li, Y., Li, X., Ratcliffe, M., Liu, L., Qi, Y., & Liu, Q. (2011, September). A real-time EEG-based BCI system for attention recognition in ubiquitous environment. In *Proceedings of 2011 international workshop on Ubiquitous affective awareness and intelligent interaction* (pp. 33-40). ACM.
- Liefländer, A. K., Bogner, F. X., Kibbe, A., & Kaiser, F. G. (2015). Evaluating environmental knowledge dimension convergence to assess educational

- programme effectiveness. *International Journal of Science Education*, 37(4), 684-702.
- Llorach, P., Peña, J., Rieradevall, J., & Montero, J. I. (2016). LCA & LCCA of a PCM application to control root zone temperatures of hydroponic crops in comparison with conventional root zone heating systems. *Renewable Energy*, 85, 1079-1089.
- Lucas, A. (1972). Environment and environmental education: Conceptual issues and curriculum implications. PhD Dissertation, Ohio State University. ERIC Document ED068371.
- Lupien, S. J., McEwen, B. S., Gunnar, M. R., & Heim, C. (2009). Effects of stress throughout the lifespan on the brain, behaviour and cognition. *Nature review neuroscience*, 10(6), 434.
- Malone, K. (2008). Every Experience Matters: An evidence based research report on the role of learning outside the classroom for children's whole development from birth to eighteen years. *Report commissioned by Farming and Countryside Education for UK Department Children, School and Families, Wollongong, Australia.*
- Martínez, C. 2010. La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. (En Línea). Consultado 22 may. 2018. FormatoPDF.Disponibleen: <http://www.redalyc.org/pdf>
- Medina, C., & Alexandra, P. (2017). *El huerto escolar en el desarrollo de la inteligencianaturalista de losniños y niñas de 4 años de la Unidad Educativa Particular "Jerusalén* (Bachelor'sthesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de CienciasHumanas y de la Educación. Carrera de Parvularia).
- Mikkonen, K., Elo, S., Kuivila, H. M., Tuomikoski, A. M., &Kääriäinen, M. (2016). Culturally and linguistically diverse healthcare students' experiences of learning in a clinical environment: A systematic review of qualitative studies. *International journal of nursing studies*, 54, 173-187.

- Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. A. (2017). Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 1-22.
- Monterroza, 2007. Proyecto de Educación Ambiental. (En línea). Consultado, 22 de may, 2018. Formato PDF. Disponible en <http://www.epacartagena.gov.co>.
- Montoya, V., García, A., & Ospina, C. (2014). Andar dibujando y dibujar andando: cartografía social y producción colectiva de conocimientos.
- Moore, R. (2017). *Childhood's domain: Play and place in child development*. Routledge.
- Mutis, J., & de Bogotá, A. (2017). Brújula, bastón y lámpara para trasegar los caminos de la educación ambiental.
- Otto, S., & Pensini, P. (2017). Nature-based environmental education of children: Environmental knowledge and connectedness to nature, together, are related to ecological behaviour. *Global Environmental Change*, 47, 88-94.
- Pathak, A., & Intratat, C. (2016). Use of semi-structured interviews to investigate teacher perceptions of student collaboration. *Malaysian Journal of ELT Research*, 8(1), 10.
- Perales, F., & Ayerbe, J. (2016). El trabajo por proyectos y por resolución de problemas en Educación Ambiental: análisis y tendencias.
- Pérez, M., & Ramírez, M. (2015). Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. *Revista Electrónica Educare*, 19(3), 9.
- Piaget, J. (1962). *Play, dreams, and imagination in children*. New York: Norton
- Pineda, J. 2017. El medio ambiente en los niños. (En Línea). Consultado 22 may. 2018. Formato ND. Disponible en: <https://encolombia.com>.
- Porfeli, E. J., & Lee, B. (2012). Career development during childhood and adolescence. *New directions for youth development*, 2012(134), 11-22.

- Pyle, R. (2002). Eden in a Vacant Lot: Special Places, Species and Kids in Community of Life. In: Children and Nature: Psychological, Sociocultural and Evolutionary Investigations. Kahn, P.H. and Kellert, S.R. (eds) Cambridge: MIT Press.
- Rakocy, J. E., Bailey, D. S., Shultz, R. C., & Thoman, E. S. (2004, September). Update on tilapia and vegetable production in the UVI aquaponic system. In *New Dimensions on Farmed Tilapia: Proceedings of the Sixth International Symposium on Tilapia in Aquaculture, Held September* (pp. 12-16).
- Rakotomamonjy, S., Jones, J. P. G., Razafimanahaka, J. H., Ramamonjisoa, B., & Williams, S. J. (2015). The effects of environmental education on children's and parents' knowledge and attitudes towards lemurs in rural Madagascar. *Animal Conservation*, 18(2), 157-166.
- Renninger, K., & Hidi, S. (2011). Revisiting the conceptualization, measurement, and generation of interest. *Educational Psychologist*, 46(3), 168-184.
- Resh, H. (2016). *Hydroponic food production: a definitive guidebook for the advanced home gardener and the commercial hydroponic grower*. CRC Press.
- Reyes, C. 2009. Consideraciones. (En Línea). Consultado 22 may. 2018. Formato PDF. Disponible en: <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec>
- Rivera, L., Calderón, N., Salazar, B., & Sepúlveda, C. (2016). Efectos de la enseñanza interdisciplinaria en la educación ambiental sobre los conocimientos, valores y actitudes ambientales de estudiantes de segundo ciclo básico (Los Ángeles, Región del Biobío, Chile). *Revista Complutense de Educación*, 27(3), 1139-1155.
- Roczen, N., Kaiser, F. G., Bogner, F. X., & Wilson, M. (2014). A competence model for environmental education. *Environment and Behavior*, 46(8), 972-992.

- Rondón, M. R. (2018). La educación ambiental en puerto rico: propuesta para un modelointerdisciplinario de educación formal. *RUNAE: revista científica de investigación educativa*, 1(1), 167-184.
- Rooney, T. (2015). Higher stakes–The hidden risks of school security fences for children’s learning environments. *Environmental Education Research*, 21(6), 885-898.
- Salazar, L. (2014). El control interno: herramienta indispensable para el fortalecimiento de las capacidades de la gerencia pública de hoy.
- Sanoff, H. (1979). *Design games*. W. Kaufmann.
- San Jose, A. L., & Nelson, K. E. (2017). Increasing Children's Positive Connection to, Orientation toward, and Knowledge of Nature through Nature Camp Experiences. *International Journal of Environmental and Science Education*, 12(5), 933-944.
- Sauvé, L. (2014). Educación ambiental y ecociudadania. Dimensiones claves de un proyecto político-pedagógico-Environmental education and eco-citizenship. Key dimensions of a pedagogical-political project. *Revista científica*, 1(18), 12-23.
- Severo, E. A., de Guimarães, J. C. F., Dorion, E. C. H., &Nodari, C. H. (2015). Cleaner production, environmental sustainability and organizational performance: an empirical study in the Brazilian Metal-Mechanic industry. *Journal of Cleaner Production*, 96, 118-125.
- Shaughnessy, J. M. (2014, July). Teachers as key stakeholders in research in statistics education. In *Sustainability in statistics education. Proceedings of the Ninth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS9)* (pp. 1-6).
- Shoulders, T., &Krei, M. S. (2015). Rural high school teachers' self-efficacy in student engagement, instructional strategies, and classroom management. *American Secondary Education*, 44(1), 50.

- Siegler, R. S. (2016). Continuity and change in the field of cognitive development and in the perspectives of one cognitive developmentalist. *Child Development Perspectives*, 10(2), 128-133.
- Sluckin, A. (2017). *Growing up in the playground: The social development of children*. Routledge.
- Soga, M., & Gaston, K. J. (2016). Extinction of experience: the loss of human–nature interactions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(2), 94-101.
- Taylor, A., Kuo, F. & Sullivan, W. (2001). Coping with ADD: The surprising connection to green play settings. *Environment & Behavior*, 33(1), 54-77.
- Tuck, E., McKenzie, M., & McCoy, K. (2014). Land education: Indigenous, post-colonial, and decolonizing perspectives on place and environmental education research.
- Turunen, M., Toyinbo, O., Putus, T., Nevalainen, A., Shaughnessy, R., & Haverinen-Shaughnessy, U. (2014). Indoor environmental quality in school buildings, and the health and wellbeing of students. *International journal of hygiene and environmental health*, 217(7), 733-739.
- UNESCO (United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization). (2016) sustainable and climate-friendly schools. (En línea). Formato PDF. Consultado 01 de Agosto del 2018. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org>.
- Urda, E., & Bonan, L. (2017). Saber no alcanza para actuar: revisión y reflexiones acerca de la relación entre el conocimiento y la adopción de conductas ambientales. *Ciencia & Educação*, 23(2), 357-372.
- Uve, E. C., Luna, L. M. G., & Ruenes, A. R. (2015). Análisis de los problemas ambientales en el cantón La Concordia, provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. *Investigación y Saberes*, 4(1), 1-16.
- Villacís, J. (2017). *Los ambientes escolares en el aprendizaje significativo de los estudiantes de los novenos años de educación general básica en la Unidad Educativa Pedro Fermín Cevallos* (Bachelor's thesis, Universidad

Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.
Carrera de Turismo y Hotelería).

Vourlias, K., Leci, A., & Seroglou, F. (2016). Modelling scientific concepts in the school grounds. *School science review*, 97(361), 63-67.

Waite, S. (Ed.). (2017). *Children learning outside the classroom: From birth to eleven*. Sage.

Winarni, A. F. (2011). Improving students' ability in using personal pronoun through contextual teaching learning.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta sobre características generales de los participantes del estudio.



Nombre del estudiante:

Institución:

Por favor, responda correctamente a las siguientes preguntas:

Pregunta 1. Género

1. Masculino
2. Femenino

Pregunta 2. Pregunta 2. Edad

1. 7
2. 8
3. 9
4. 10
5. 11

Pregunta 3. Unidad educativa

1. Océano Pacífico
2. León Tolstoy

Pregunta 4. Grado que cursa

1. 3ro
2. 4to
3. 5to
4. 6to

Pregunta 5. Materia que más le agrada

1. Matemáticas
2. Ciencias naturales
3. Lenguaje y comunicación
4. Cultura física
5. Inglés
6. Otras

Pregunta 6. En comparación con otros estudiantes de su escuela, **¿cuánto cree que usted sabe sobre problemas ambientales en general?**

1. Mucho
2. Razonablemente
3. Poco
4. Muy poco
5. Nada

Pregunta 7. En comparación con otros estudiantes de su escuela, **¿cuánto cree que usted sabe sobre soluciones ambientales en general?**

1. Mucho
2. Razonablemente
3. Poco
4. Muy poco
5. Nada
6. No sé

Pregunta 8. ¿Cuáles son sus principales fuentes de información ambiental? Marque tantos como corresponda:

1. Televisión
2. Radio
3. Internet
4. Revistas
5. Periódicos
6. Clases/cursos
7. Libros
8. Biblioteca
9. Maestros
10. Amigos/parientes
11. Otro
12. Ninguna

Gracias por su colaboración



Anexo 2. Base de datos de las respuestas de los participantes en la encuesta sobre características generales de los participantes..

Estudiantes	Género	Edad	Unidad educativa	Grado académico	Materia quemás le gusta	Percepción de conocimiento sobre problemas ambientales	Percepción de conocimiento sobre soluciones ambientales	Fuentes de información ambiental
1	Femenino	11	Océano Pacífico	7mo	Lenguaje y comunicación	Poco	Poco	Internet
2	Femenino	7	Océano Pacífico	3ero	Matemáticas	Poco	Poco	Libros
3	Femenino	9	Océano Pacífico	5to	Ciencias naturales	Muy poco	Nada	Televisión
4	Masculino	8	Océano Pacífico	3ero	Cultura física	No sabe	Poco	Radio
5	Masculino	8	Océano Pacífico	3ero	Matemáticas	Poco	Muy poco	Radio
6	Femenino	8	Océano Pacífico	4to	Matemáticas	Poco	Poco	Revistas
7	Femenino	10	Océano Pacífico	6to	Ciencias naturales	No sabe	Poco	Radio
8	Femenino	9	Océano Pacífico	4to	Ciencias naturales	No sabe	Poco	Televisión
9	Femenino	9	Océano Pacífico	5to	Matemáticas	Muy poco	Muy poco	Televisión
10	Femenino	8	Océano Pacífico	4to	Lenguaje y comunicación	No sabe	Nada	Televisión
11	Femenino	9	Océano Pacífico	4to	Matemáticas	Muy poco	No sabe	Internet
12	Masculino	12	Océano Pacífico	7mo	Matemáticas	No sabe	No sabe	Radio
13	Femenino	10	Océano Pacífico	5to	Cultura física	No sabe	No sabe	Televisión
14	Masculino	9	Océano Pacífico	5to	Matemáticas	No sabe	No sabe	Radio
15	Masculino	9	Océano Pacífico	4to	Matemáticas	No sabe	No sabe	Internet
16	Masculino	11	Océano Pacífico	7mo	Cultura física	Poco	Poco	Ninguna
17	Masculino	11	Océano Pacífico	7mo	Cultura física	Mucho	Mucho	Televisión
18	Femenino	7	Océano Pacífico	3ero	Cultura física	Nada	Nada	Ninguna
19	Masculino	9	Océano Pacífico	5to	Cultura física	Mucho	Poco	Maestros
20	Masculino	11	Océano Pacífico	6to	Ciencias naturales	Poco	Mucho	Periódicos
21	Femenino	9	Océano Pacífico	5to	Ciencias naturales	Poco	Mucho	Televisión
22	Femenino	10	Océano Pacífico	6to	Cultura física	Mucho	Poco	Ninguna
23	Masculino	10	Océano Pacífico	6to	Cultura física	Poco	Nada	Libros
24	Masculino	11	Océano Pacífico	7mo	Ciencias naturales	Muy poco	Muy poco	Maestros
25	Femenino	10	Océano Pacífico	6to	Ciencias naturales	No sabe	Muy poco	Maestros
26	Femenino	9	Océano Pacífico	5to	Lenguaje y comunicación	Mucho	Nada	Televisión
27	Femenino	11	León Tolstoy	7mo	Ciencias naturales	Poco	Poco	Televisión
28	Femenino	11	León Tolstoy	7mo	Matemáticas	Mucho	Poco	Televisión
29	Masculino	11	León Tolstoy	7mo	Cultura física	Mucho	Poco	Televisión
30	Femenino	12	León Tolstoy	7mo	Ciencias naturales	No sabe	No sabe	Televisión

31	Femenino	10	León Tolstoy	6to	Ciencias naturales	Muy poco	Muy poco	Televisión
32	Femenino	11	León Tolstoy	6to	Cultura física	No sabe	No sabe	Internet
33	Femenino	9	León Tolstoy	6to	Ciencias naturales	Muy poco	Muy poco	Periódicos
34	Femenino	11	León Tolstoy	6to	Matemáticas	No sabe	No sabe	Televisión
35	Femenino	10	León Tolstoy	6to	Cultura física	Poco	Poco	Libros
36	Masculino	11	León Tolstoy	6to	Ciencias naturales	Poco	Poco	Periódicos
37	Masculino	10	León Tolstoy	6to	Lenguaje y comunicación	Poco	Poco	Televisión
38	Masculino	8	León Tolstoy	5to	Ciencias naturales	Poco	No sabe	Televisión
39	Masculino	10	León Tolstoy	5to	Matemáticas	No sabe	No sabe	Libros
40	Masculino	9	León Tolstoy	5to	Matemáticas	No sabe	No sabe	Televisión
41	Masculino	8	León Tolstoy	5to	Ciencias naturales	No sabe	No sabe	Televisión
42	Masculino	10	León Tolstoy	5to	Cultura física	Poco	Poco	Televisión
43	Femenino	9	León Tolstoy	5to	Cultura física	No sabe	No sabe	Periódicos
44	Femenino	8	León Tolstoy	4to	Ciencias naturales	No sabe	No sabe	Radio
45	Femenino	9	León Tolstoy	4to	Matemáticas	Poco	Poco	Televisión
46	Masculino	9	León Tolstoy	4to	Ciencias naturales	No sabe	No sabe	Internet
47	Masculino	8	León Tolstoy	3ero	Lenguaje y comunicación	No sabe	No sabe	Televisión
48	Masculino	8	León Tolstoy	3ero	Cultura física	Muy poco	Muy poco	Televisión
49	Masculino	7	León Tolstoy	3ero	Cultura física	No sabe	No sabe	Internet
50	Femenino	11	León Tolstoy	7mo	Ciencias naturales	Poco	No sabe	Televisión
51	Femenino	12	León Tolstoy	7mo	Ciencias naturales	Mucho	Razonablemente	Biblioteca
52	Masculino	11	León Tolstoy	7mo	Ciencias naturales	Poco	Poco	Televisión
53	Masculino	10	León Tolstoy	6to	Ciencias naturales	Razonablemente	Mucho	Televisión
54	Femenino	11	León Tolstoy	6to	Ciencias naturales	Poco	Muy poco	Televisión
55	Femenino	10	León Tolstoy	6to	Ciencias naturales	Mucho	Muy poco	Televisión
56	Femenino	10	León Tolstoy	6to	Lenguaje y comunicación	Mucho	Poco	Televisión
57	Femenino	11	León Tolstoy	6to	Ciencias naturales	Mucho	Poco	Televisión
58	Masculino	11	León Tolstoy	6to	Matemáticas	Poco	Poco	Televisión
59	Masculino	10	León Tolstoy	6to	Matemáticas	Poco	Poco	Televisión
60	Masculino	9	León Tolstoy	5to	Cultura física	Razonablemente	Razonablemente	Maestros
61	Masculino	10	León Tolstoy	5to	Otras	Muy poco	Poco	Internet
62	Masculino	9	León Tolstoy	5to	Matemáticas	Mucho	Poco	Televisión
63	Masculino	9	León Tolstoy	5to	Matemáticas	Muy poco	Muy poco	Radio

64	Masculino	8	León Tolstoy	5to	Matemáticas	Muy poco	Muy poco	Televisión
65	Femenino	10	León Tolstoy	5to	Lenguaje y comunicación	Mucho	Muy poco	Televisión
66	Femenino	8	León Tolstoy	4to	Cultura física	Poco	Poco	Radio
67	Femenino	8	León Tolstoy	4to	Cultura física	Poco	Poco	Radio
68	Masculino	8	León Tolstoy	4to	Lenguaje y comunicación	Nada	Nada	Maestros
69	Masculino	9	León Tolstoy	3ero	Cultura física	Nada	Nada	Televisión
70	Masculino	7	León Tolstoy	3ero	Lenguaje y comunicación	Mucho	Poco	Radio

Anexo 3. Lección escrita para determinar el conocimiento inicial y final de los participantes del estudio



Nombre del estudiante:
Institución:

Por favor, responda correctamente a las siguientes preguntas:

Pregunta 1. Encierre en un círculo las respuestas correctas. **Las plantas se alimentan de:**

1. Animales
2. Luz solar
3. Agua
4. Nutrientes
5. Dióxido de carbono
6. Galletas
7. Dulces
8. Frutas
9. Luz solar, Agua, Nutrientes, Dióxido de carbono

Pregunta 2. ¿El agua es necesaria para las plantas?

1. Sí
2. No

Pregunta 3. ¿Las plantas solamente pueden crecer en la tierra?

1. Sí
2. No

Pregunta 4. La luz solar permite que las plantas realicen la fotosíntesis

1. Sí
2. No

Pregunta 5. Cultivar vegetales en la escuela es una forma de enseñanza

1. Sí
2. No

Pregunta 6. ¿Para qué son necesarios los nutrientes en las plantas?

1. Enfermar las plantas
2. Crecimiento de las plantas
3. Jugar con las plantas
4. Limpiar las plantas

Pregunta 7. Elija la respuesta correcta. **Los vegetales más saludables son cultivados con:**

1. Productos ecológicos
2. Productos químicos

Pregunta 8. Elija la respuesta correcta. **La Acuaponía se refiere a:**

1. La producción de cultivos en la tierra.
2. La producción de cultivos en el agua.
3. La producción de cultivos en la cocina.
4. La producción de cultivos en la escuela.

Pregunta 9. ¿La Acuaponía es una forma de cultivar que es amigable con el ambiente?

1. Sí
2. No

Gracias por su colaboración



Anexo. 4. Respuestas correctas de la lección escrita para determinar el conocimiento inicial y final de los participantes del estudio



Nombre del estudiante:
Institución:

Por favor, responda correctamente a las siguientes preguntas:

Pregunta 1. Encierre en un círculo las respuestas correctas(2 pts). **Las plantas se alimentan de:**

1. Animales
2. Luz solar
3. Agua
4. Nutrientes
5. Dióxido de carbono
6. Galletas
7. Dulces
8. Frutas
9. Luz solar, Agua, Nutrientes, Dióxido de carbono

Pregunta 2. ¿El agua es necesaria para las plantas?(1 pt)

1. Sí
2. No

Pregunta 3. ¿Las plantas solamente pueden crecer en la tierra?(1 pt)

1. Sí
2. No

Pregunta 4. La luz solar permite que las plantas realicen la fotosíntesis.(1 pt)

1. Sí
2. No

Pregunta 5. Cultivar vegetales en la escuela es una forma de enseñanza. (1 pt)

3. Sí
1. No

Pregunta 6. ¿Para qué son necesarios los nutrientes en las plantas?(1 pt)

1. Enfermar las plantas
2. Crecimiento de las plantas
3. Jugar con las plantas
4. Limpiar las plantas

Pregunta 7. Elija la respuesta correcta. **Los vegetales más saludables son cultivados con: (1 pt)**

1. Productos ecológicos
2. Productos químicos

Pregunta 8. Elija la respuesta correcta(1 pt). **La Acuaponía se refiere a:**

1. La producción de cultivos en la tierra.
2. La producción de cultivos en el agua.
3. La producción de cultivos en la cocina.
4. La producción de cultivos en la escuela.

Pregunta 9. ¿La Acuaponía es una forma de cultivar que es amigable con el ambiente?(1 pt)

1. Sí
2. No

Gracias por su colaboración



Anexo. 5. Encuesta sobre el nivel de sensibilización de los participantes



Por favor, responda de acuerdo a su realidad las siguientes preguntas:

C.1: PRESERVACIÓN

Intención de apoyo

Pregunta 1. ¿Cada cuánto daría dinero para ayudar a proteger la naturaleza?

1. Siempre
2. Casi siempre
3. Algunas veces
4. Casi nunca
5. Nunca

Pregunta 2. ¿Cada cuánto usted ayudaría a recoger dinero para proteger la naturaleza?

1. Siempre
2. Casi siempre
3. Algunas veces
4. Casi nunca
5. Nunca

Pregunta 3. ¿Cada cuánto les dice a otras personas que la naturaleza es importante?

1. Siempre
2. Casi siempre
3. Algunas veces
4. Casi nunca
5. Nunca

Cuidado hacia los recursos

Pregunta 4. ¿Cómo puede ahorrar electricidad en su casa?

1. Teniendo los aparatos eléctricos conectados a la corriente.
2. Apagando y desenchufando los aparatos eléctricos cuando no están en uso.
3. Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto.
4. Manteniendo las luces encendidas siempre.

Pregunta 5. ¿Cada cuánto quiere comer alimentos saludables?

1. Siempre
2. Casi siempre
3. Algunas veces
4. Casi nunca
5. Nunca

Pregunta 6. ¿Cada cuánto ahorra agua en su casa?

1. Siempre
2. Casi siempre
3. Algunas veces
4. Casi nunca
5. Nunca

Disfrute de la naturaleza

Pregunta 7. ¿Cada cuánto le gusta sentarse debajo de un árbol viendo la naturaleza?

1. Siempre
2. Casi siempre
3. Algunas veces
4. Casi nunca
5. Nunca

Pregunta 8. ¿Cada cuánto le gusta visitar los bosques?

1. Siempre
2. Casi siempre
3. Algunas veces
4. Casi nunca
5. Nunca

Pregunta 9. ¿Cuánto amor le tiene a la naturaleza?

1. Mucho
2. Algo
3. Poco
4. Muy poco
5. Nada

C.2: USO*Alterando la naturaleza*

Pregunta 10. Las personas tienen derecho a cambiar la naturaleza sin pensar en los animales que viven en ella.

1. Sí
2. No

Pregunta 11. “*Me gusta el césped o el pavimento más que un lugar donde las flores crecen solas*”.

1. Totalmente de acuerdo
2. De acuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. Parcialmente en desacuerdo
5. Totalmente en desacuerdo

Pregunta 12. *Para alimentar a la gente, los árboles deben ser talados para sembrar nuevos cultivos.*

1. Totalmente de acuerdo
2. De acuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. Parcialmente en desacuerdo
5. Totalmente en desacuerdo

Pregunta 13. *Las malezas deben matarse porque ocupan espacio de las plantas que necesitamos.*

1. Totalmente de acuerdo
2. De acuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. Parcialmente en desacuerdo
5. Totalmente en desacuerdo

Dominación humana

Pregunta 14. Construir nuevos caminos es tan importante que los árboles deberían ser talados.

1. Totalmente de acuerdo
2. De acuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. Parcialmente en desacuerdo
5. Totalmente en desacuerdo

Pregunta 15. *Debido a que las fincas tienen mosquitos, sería mejor talar sus árboles y utilizarlos para la agricultura.*

1. Totalmente de acuerdo
2. De acuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. Parcialmente en desacuerdo
5. Totalmente en desacuerdo

Pregunta 16. *Las personas son más importantes que la naturaleza.*

1. Totalmente de acuerdo
2. De acuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. Parcialmente en desacuerdo
5. Totalmente en desacuerdo

Gracias por su colaboración



Anexo 6.Rúbrica para la evaluación de las capacidades de los participantes durante el desarrollo del programa.

Estudiantes	Excelente 5	Bueno 4	Ni bueno ni malo 3	Malo 2	Muy malo 1
Disposición a trabajar	El/la estudiante siempre trabaja facilmente a partir de las recomendaciones del guía	El/la estudiante casi siempre trabaja facilmente a partir de las recomendaciones del guía	El/la estudiante algunas veces trabaja facilmente a partir de las recomendaciones del guía	El/la estudiante casi nunca le gusta trabajar a partir de las recomendaciones del guía	El/la estudiante nunca le gusta trabajar a partir de las recomendaciones del guía
Trabajo en equipo	El/la estudiante siempre trabaja facilmente con compañeros/as en las actividades del programa	El/la estudiante casi siempre trabaja facilmente con compañeros/as en las actividades del programa	El/la estudiante algunas veces trabaja facilmente con compañeros/as en las actividades del programa	El/la estudiante casi nunca trabaja facilmente con compañeros/as en las actividades del programa	El/la estudiante nunca trabaja facilmente con compañeros/as en las actividades del programa
Cooperación	El/la estudiante ayuda activamente en todas las actividades del programa	El/la estudiante ayuda activamente en algunas las actividades del programa	El/la estudiante ayuda parcialmente en las actividades del programa	El/la estudiante casi nunca ayuda en las actividades del programa	El/la estudiante nunca ayuda en las actividades del programa
Interés	El/la estudiante siempre muestraactivismo por las actividades del programa	El/la estudiante casi siempre muestra activismo por las actividades del programa	El/la estudiante algunas veces siempre muestra activismo por las actividades del programa	El/la estudiante casi pocas veces siempre muestra activismo por las actividades del programa	El/la estudiante nunca siempre muestra activismo por las actividades del programa
Concentración	El/la estudiante nunca se distrae de las actividades del programa	El/la estudiante casi nunca se distrae de las actividades del programa	El/la estudiante algunas veces se distrae de las actividades del programa	El/la estudiante casi siempre se distrae de las actividades del programa	El/la estudiante casi siempre se distrae de las actividades del programa
Capacidad de relacionarse	El/la estudiante siempre desarrolla actitudes de compañerismo en actividades del programa	El/la estudiante casi siempre desarrolla actitudes de compañerismo en actividades del programa	El/la estudiante algunas veces desarrolla actitudes de compañerismo en actividades del programa	El/la estudiante casi nunca desarrolla actitudes de compañerismo en actividades del programa	El/la estudiante nunca desarrolla actitudes de compañerismo en actividades del programa
Inclusión	El/la estudiante siempre se integra con sus compañeros/as en actividades del programa	El/la estudiante casi siempre se integra con sus compañeros/as en actividades del programa	El/la estudiante algunas veces se integra con sus compañeros/as en actividades del programa	El/la estudiante casi nunca se integra con sus compañeros/as en actividades del programa	El/la estudiante nunca se integra con sus compañeros/as en actividades del programa
Comunicación	El/la estudiante siempre desarrolla habilidades de transmisión de conocimientos en actividades del programa	El/la estudiante casi siempre desarrolla habilidades de transmisión de conocimientos en actividades del programa	El/la estudiante algunas veces desarrolla habilidades de transmisión de conocimientos en actividades del programa	El/la estudiante casi nunca desarrolla habilidades de transmisión de conocimientos en actividades del programa	El/la estudiante nunca desarrolla habilidades de transmisión de conocimientos en actividades del programa

Anexo 7. Calificaciones de la evaluación del conocimiento ambiental inicial

Niños	Estudiantes	Resp. 1	Resp. 2	Resp. 3	Resp. 4	Resp. 5	Resp. 6	Resp. 7	Resp. 8	Resp. 9	Nota final
1	Joselyn Zambrano	1	1	1	1	0	1	0	0	1	6
2	María Ines Cedeño	1	1	1	1	0	1	1	1	0	7
3	Estefani Moreira	1	1	1	0	0	1	1	1	0	6
4	Denis Ariel Cruzati	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3
5	Francisco Mecias	1	1	1	0	0	1	0	0	1	5
6	Marixa Muños	1	1	1	0	0	1	0	0	1	5
7	Gema Solis	1	1	1	0	0	1	1	0	1	6
8	Mikaela Mala	0	1	0	1	0	0	0	0	1	3
9	Mayensi Cedeño	1	1	0	0	0	1	1	0	1	5
10	GenesisDominguez	1	1	0	0	0	1	1	1	0	5
11	MayerliMacias	1	1	1	0	0	1	0	0	1	5
12	Erik Alcivar	1	1	1	1	0	1	1	0	0	6
13	Daleska Cedeño Cedeño	1	1	1	0	0	1	1	0	1	6
14	Cristian Cruzati	1	1	1	0	0	0	0	1	1	5
15	Justin Zambrano	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
16	Manuel Murillo Jama	1	1	0	1	0	0	1	1	1	6
17	walterMerchan	1	1	0	0	0	1	1	1	1	6
18	Angy Zambrano	1	1	0	0	0	1	0	1	1	5
19	VictorManel Zambrano	0	1	0	0	0	0	1	1	1	4
20	Pablo cesar Dominguez	1	1	0	1	1	1	1	0	1	7
21	Analia Basurto	1	1	1	0	0	1	1	0	1	6
22	rocio Vega Merchan	2	1	0	1	1	1	1	0	1	8
23	Damian Mera	1	1	1	0	0	1	1	1	1	7
24	Juren Montufar	1	1	0	0	1	1	1	0	1	6
25	IsmeniaBazurto mera	1	1	1	1	1	1	0	0	1	7
26	Nicol Mera	1	1	0	1	1	1	1	1	0	7

27	MelaniYulexi Cornejo Napa	1	1	0	0	0	1	1	1	1	6
28	Laura Nayeli Vergara Bazurto	1	1	0	0	1	0	0	0	1	4
29	Israel Romario Pinargote Mera	0	1	1	0	0	1	0	0	1	4
30	María ELIZabeth Napa Valencia	1	1	0	1	0	1	1	0	1	6
31	NiurkaZuleyca Santander Zambrano	1	1	0	1	0	1	1	1	1	7
32	Daleska Elizabeth Zambrano Zambrano	1	1	0	0	0	1	0	0	1	4
33	YulixaVelez Zambrano	1	1	0	1	0	1	1	0	1	6
34	María JoseMinaya Rivera	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3
35	AdamarisFlecher Tumbaco	1	1	1	0	0	1	1	0	1	6
36	Manuel Fernando Sóliz Bravo	1	1	0	0	0	1	1	1	1	6
37	Jostin Bravo	1	1	0	0	0	1	1	0	1	5
38	JosbethJismark Cedeño Zambrano	1	1	0	1	0	0	1	0	1	5
39	Jordan Mendoza	1	1	0	0	0	1	1	1	1	6
40	Elik Cornejo Flecher	1	1	1	0	0	1	0	1	1	6
41	Jhon Fernando Zambrano Vergara	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3
42	JovaniJosue Molina Loor	1	1	1	0	0	0	1	0	1	5
43	Angelica Tatiana Napa Valencia	1	1	0	0	0	0	1	0	1	4
44	EmiliNahomyGiler Bravo	1	1	0	0	0	1	1	0	1	5
45	KiaraJasmel Bravo Zambrano	1	1	0	0	0	1	0	0	1	4
46	Jorge David Mendoza Flecher	1	1	0	0	0	1	1	0	1	5
47	Manuel Vergara Cobeña	1	1	0	1	0	1	0	0	1	5
48	Luis Eduardo Chavarría Zambrano	1	1	0	1	0	1	0	0	1	5
49	Fredy Eduardo Muñoz Zambrano	1	1	0	0	0	1	1	1	1	6
50	Melany Mendoza	2	1	1	0	0	1	0	0	1	6
51	Joselyn Mera	2	1	0	0	0	1	1	0	1	6
52	Andy Francisco	1	1	0	1	0	1	1	0	1	6
53	Adan Mera	2	1	0	1	0	1	1	1	1	8
54	JulixaGuzman	1	1	0	0	0	1	1	0	1	5
55	Cesilia Napa	1	1	0	1	0	1	0	0	1	5

56	Angie Sanches	2	1	1	1	0	1	1	0	1	8
57	Sindy Cornejo	1	1	0	0	0	1	1	1	1	6
58	Bryan Vaque	1	1	0	0	0	1	1	1	1	6
59	Edison Palma	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3
60	Jean Carlos Menendez	1	1	0	0	0	1	1	0	1	5
61	Jefferson Zambrano	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8
62	Andres Arauz	1	1	0	1	1	1	0	1	1	7
63	Victor Vergara	1	1	0	0	0	1	1	1	1	6
64	ElquinVelez	1	1	0	0	0	1	1	1	1	6
65	Yasu Veliz	2	1	0	1	0	1	1	0	1	7
66	BritanySolis	1	1	0	1	0	1	0	0	1	5
67	Diana Salavarría	1	1	0	1	1	1	0	1	1	7
68	Jesus Moreira	1	1	0	1	1	1	1	0	1	7
69	Roger Pinargote	1	1	0	1	1	1	0	1	1	7
70	Jonathan Cedeño	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3

Anexo 8. Base de datos de la evaluación de capacidades en los estudiantes durante el taller 1

# Est.	Disposición a trabajar	Trabajo en equipo	Cooperación	Interés	Concentración	Capacidad de relacionarse	Inclusivo	Comunicación
1	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno
2	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno
3	Ni Malo ni Bueno	Malo	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo
4	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Bueno	Malo	Excelente	Excelente
5	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno
6	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Malo	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno
7	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno	Excelente
8	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Excelente	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno
9	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno
10	Malo	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno
11	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
12	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno
13	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno	Malo
14	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente
15	Malo	Ni Malo ni Bueno	Malo	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno
16	Excelente	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo
17	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente
18	Malo	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno
19	Muy Malo	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno
20	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno
21	Ni Malo ni Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno			
22	Ni Malo ni Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Muy Malo	Bueno	Malo
23	Malo	Malo	Muy Malo	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
24	Malo	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Malo	Malo	Malo	Malo	Ni Malo ni Bueno
25	Bueno	Malo	Malo	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno
26	Muy Malo	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno
27	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Malo	Muy Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno
28	Excelente	Muy Malo	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Bueno	Excelente
29	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno
30	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno
31	Muy Malo	Muy Malo	Excelente	Excelente	Malo	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno
32	Muy Malo	Muy Malo	Excelente	Muy Malo	Bueno	Bueno	Muy Malo	Muy Malo
33	Excelente	Malo	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Muy Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno
34	Malo	Muy Malo	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Malo	Malo

35	Muy Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
36	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno
37	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Malo	Excelente	Bueno	Malo	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno
38	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno
39	Malo	Ni Malo ni Bueno	Malo	Malo	Ni Malo ni Bueno	Malo	Malo	Bueno
40	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente
41	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno
42	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno			
43	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Excelente	Muy Malo
44	Excelente	Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno
45	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente	Malo	Ni Malo ni Bueno
46	Muy Malo	Malo	Malo	Malo	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Malo	Excelente
47	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Malo	Excelente	Ni Malo ni Bueno
48	Ni Malo ni Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo
49	Excelente	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno
50	Ni Malo ni Bueno	Malo	Excelente	Muy Malo	Muy Malo	Bueno	Bueno	Malo
51	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Malo	Excelente
52	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo
53	Excelente	Bueno	Muy Malo	Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno
54	Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Muy Malo	Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno
55	Malo	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Muy Malo			
56	Excelente	Muy Malo	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Bueno
57	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno
58	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente
59	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Malo	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Malo	Muy Malo
60	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno	Malo	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno
61	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno
62	Malo	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Muy Malo	Malo	Malo	Malo	Muy Malo
63	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Malo	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente
64	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Malo
65	Malo	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Excelente	Bueno	Muy Malo	Excelente	Muy Malo
66	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno
67	Ni Malo ni Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Muy Malo	Bueno	Muy Malo
68	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Malo
69	Ni Malo ni Bueno	Malo	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente
70	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Malo	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Muy Malo

Anexo 9. Base de datos de la evaluación de capacidades en los estudiantes durante el taller 2

# Est.	Disposición a trabajar	Trabajo en equipo	Cooperación	Interés	Concentración	Capacidad de relacionarse	Inclusivo	Comunicación
1	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Malo	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno
2	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno
3	Excelente	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno
4	Excelente	Bueno	Muy Malo	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente
5	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Excelente	Bueno
6	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno
7	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente
8	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente
9	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente
10	Malo	Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Bueno	Excelente
11	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno
12	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno
13	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno
14	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente
15	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Excelente
16	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo
17	Malo	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Malo	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente
18	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno
19	Muy Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno
20	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Muy Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno
21	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Bueno
22	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Muy Malo	Bueno	Bueno
23	Bueno	Bueno	Muy Malo	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
24	Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Malo	Malo	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno
25	Bueno	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente
26	Muy Malo	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Bueno	Muy Malo	Excelente
27	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente
28	Excelente	Muy Malo	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Bueno	Excelente
29	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno
30	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Excelente	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno
31	Muy Malo	Muy Malo	Excelente	Excelente	Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno
32	Muy Malo	Muy Malo	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Muy Malo	Muy Malo
33	Excelente	Malo	Excelente	Muy Malo	Muy Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno
34	Malo	Muy Malo	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Malo

35	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
36	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno
37	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Muy Malo	Bueno
38	Bueno	Bueno	Muy Malo	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente	Bueno
39	Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Malo	Malo	Bueno
40	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente
41	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno
42	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Muy Malo	Bueno
43	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Muy Malo	Bueno	Malo	Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno
44	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno
45	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno
46	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Excelente
47	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno
48	Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno
49	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno
50	Excelente	Malo	Excelente	Muy Malo	Malo	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno
51	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Malo	Excelente
52	Malo	Malo	Bueno	Malo	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno
53	Excelente	Bueno	Muy Malo	Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno
54	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Muy Malo	Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno
55	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Muy Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno
56	Excelente	Muy Malo	Muy Malo	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno
57	Bueno	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno
58	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente
59	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno
60	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno	Malo	Bueno	Bueno
61	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno
62	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno
63	Bueno	Muy Malo	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente
64	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Malo
65	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Muy Malo	Excelente	Muy Malo
66	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno
67	Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Muy Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno
68	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Malo
69	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente
70	Bueno	Bueno	Excelente	Malo	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente

Anexo 10. Base de datos de la evaluación de capacidades en los estudiantes durante el taller 3

# Estu	Disposición a trabajar	Trabajo en equipo	Cooperación	Interés	Concentración	Capacidad de relacionarse	Inclusivo	Comunicación
1	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Malo	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno
2	Excelente	Excelente	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno
3	Excelente	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno
4	Excelente	Excelente	Malo	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente
5	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Bueno
6	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno
7	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente
8	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
9	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Excelente
10	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente	Excelente
11	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno
12	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno
13	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Malo	Bueno	Muy Malo
14	Excelente	Excelente	Muy Malo	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente
15	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Excelente
16	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo
17	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
18	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno
19	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno
20	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno
21	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno
22	Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Bueno
23	Bueno	Excelente	Muy Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
24	Excelente	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno
25	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Excelente
26	Muy Malo	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente
27	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente
28	Excelente	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Excelente	Bueno	Excelente
29	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno
30	Excelente	Muy Malo	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Malo
31	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Malo
32	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Muy Malo	Muy Malo
33	Excelente	Malo	Excelente	Muy Malo	Muy Malo	Bueno	Bueno	Bueno
34	Malo	Muy Malo	Malo	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Bueno	Malo

35	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
36	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Muy Malo
37	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Bueno
38	Bueno	Bueno	Muy Malo	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente	Bueno
39	Malo	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Malo	Malo	Bueno
40	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente
41	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno	Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno
42	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno
43	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno	Malo	Excelente	Excelente	Malo
44	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno
45	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno
46	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Excelente
47	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno
48	Bueno	Malo	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Malo	Muy Malo
49	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Bueno
50	Excelente	Malo	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Muy Malo
51	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Malo	Excelente
52	Excelente	Malo	Bueno	Excelente	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno
53	Excelente	Bueno	Malo	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Malo	Bueno
54	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Muy Malo	Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno
55	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno
56	Excelente	Excelente	Malo	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno
57	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Muy Malo
58	Malo	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente
59	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente	Muy Malo
60	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Bueno	Malo	Excelente	Bueno
61	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno
62	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Malo
63	Excelente	Muy Malo	Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Excelente	Excelente
64	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Ni Malo ni Bueno	Malo
65	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Muy Malo	Bueno	Muy Malo
66	Excelente	Excelente	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno
67	Bueno	Bueno	Excelente	Ni Malo ni Bueno	Bueno	Ni Malo ni Bueno	Muy Malo	Ni Malo ni Bueno
68	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Malo	Ni Malo ni Bueno	Excelente	Malo
69	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
70	Bueno	Bueno	Excelente	Malo	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente

Anexo. 13. Base de datos de encuesta de sensibilización después del programa de educación ambiental

Est	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
1	Casi nunca	Nunca	Nunca	Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto	Algunas veces	Algunas veces	Casi siempre	Casi nunca	Poco	No	De acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente de acuerdo
2	Algunas veces	Casi nunca	Casi siempre	Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto	Casi siempre	Algunas veces	Casi siempre	Algunas veces	Mucho	No	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
3	Casi nunca	Casi siempre	Algunas veces	Apagando y desenchufando los aparatos eléctricos cuando no están en uso.	Siempre	Siempre	Algunas veces	Algunas veces	Mucho	No	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente de acuerdo
4	Algunas veces	Casi nunca	Siempre	Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto	Algunas veces	Siempre	Algunas veces	Casi siempre	Mucho	Sí	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
5	Algunas veces	Nunca	Siempre	Manteniendo las luces encendidas siempre	Nunca	Siempre	Algunas veces	Siempre	Poco	Sí	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
6	Siempre	Siempre	Algunas veces	Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto	Casi nunca	Nunca	Casi siempre	Algunas veces	Mucho	Sí	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
7	Nunca	Algunas veces	Siempre	Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto	Siempre	Siempre	Algunas veces	Nunca	Mucho	No	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo
8	Casi siempre	Casi nunca	Casi siempre	Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto	Siempre	Algunas veces	Algunas veces	Algunas veces	Poco	Sí	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente de acuerdo
9	Algunas veces	Casi nunca	Siempre	Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto	Siempre	Algunas veces	Algunas veces	Siempre	Algo	No	De acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo
10	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto	Casi siempre	Algunas veces	Casi siempre	Nunca	Poco	Sí	De acuerdo	Totalmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
11	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto	Casi siempre	Nunca	Casi siempre	Algunas veces	Mucho	No	De acuerdo	Totalmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente de acuerdo
12	Siempre	Casi siempre	Nunca	Apagando y desenchufando los aparatos eléctricos cuando no están en uso.	Siempre	Casi siempre	Casi siempre	Algunas veces	Mucho	No	De acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
13	Casi siempre	Casi nunca	Algunas veces	Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto	Siempre	Siempre	Siempre	Algunas veces	Mucho	No	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
14	Algunas veces	Algunas veces	Casi siempre	Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto	Siempre	Algunas veces	Nunca	Algunas veces	Algo	No	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
15	Algunas veces	Algunas veces	Nunca	Manteniendo las luces encendidas siempre	Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Nunca	Mucho	No	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente de acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
16	Algunas veces	Siempre	Algunas veces	Apagando y desenchufando los aparatos eléctricos cuando no están en uso.	Siempre	Siempre	Siempre	Algunas veces	Mucho	Sí	Totalmente de acuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente de acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente de acuerdo	De acuerdo
17	Casi nunca	Algunas veces	Algunas veces	Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto	Algunas veces	Algunas veces	Algunas veces	Casi nunca	Mucho	Sí	Totalmente de acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
18	Nunca	Nunca	Nunca	Apagando las luces cuando usted no está en su cuarto	Siempre	Siempre	Siempre	Nunca	Nada	Sí	Totalmente de acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente de acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente de acuerdo
19	Algunas veces	Casi siempre	Algunas veces	Apagando y desenchufando los aparatos eléctricos cuando no	Siempre	Casi siempre	Casi siempre	Algunas veces	Mucho	No	De acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

Anexo. 14. Socializar el proyecto con las autoridades



Anexo. 15. Socializar el proyecto con las autoridades



Anexo. 16. Aplicación de encuesta a los estudiantes



Anexo. 17. Cuestionario a estudiantes



Anexo. 18. Socializando el proyecto con padres de familia



Anexo. 19. Dialogo con los padres de familia



Anexo. 20. Seminario a estudiantes



Anexo. 21. Seminario a estudiantes



Anexo. 22. Charla con estudiantes



Anexo. 23. Charla con estudiantes



Anexo. 24. Actividades de jardinería



Anexo. 25. Actividades de jardinería



Anexo. 26. Implementación del cultivo



Anexo. 27. Cosecha de un cultivo



Anexo. 28. Feria de presentación de cultivo



Anexo. 29. Implementación del cultivo



Anexo. 30. Cosecha



Anexo. 31. Culminación del cultivo

