



**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 HIDROPÓNICOS COMO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN
AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SITIO
SAN ROQUE, BAHÍA DE CARÁQUEZ, PROVINCIA DE MANABÍ**

AUTORAS:

**MERA ZAMBRANO ISSIS GEDANY
SOLÓRZANO MOREIRA GÉNESIS MARÍA**

TUTOR:

QF. PATRICIO NOLES AGUILAR, M.Sc

CALCETA, OCTUBRE DE 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

MERA ZAMBRANO ISSIS GEDANY, y **SOLÓRZANO MOREIRA GÉNESIS MARÍA**, 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 he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los 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.



Mera Zambrano Issis Gedany

CC: 1351639669



Solórzano Moreira Génesis María

CC: 1315320349

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Q.F. PATRICIO NOLES AGUILAR, MsC, certifica haber tutelado el trabajo de titulación **CULTIVOS HIDROPÓNICOS COMO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SITIO SAN ROQUE, BAHÍA DE CARÁQUEZ, PROVINCIA DE MANABÍ**, que ha sido desarrollada por **MERA ZAMBRANO ISSIS GEDANY** y **SOLÓRZANO MOREIRA GÉNESIS MARÍA** previo a la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Q.F. PATRICIO NOLES AGUILAR, M.Sc.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación **CULTIVOS HIDROPÓNICOS COMO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SITIO SAN ROQUE, BAHÍA DE CARÁQUEZ, PROVINCIA DE MANABÍ**, previa la obtención del título de Ingeniera 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. Carlos L. Banchón Bajaña, M. Sc.

Miembro del tribunal

Ing. José M. Giler Molina, M. Sc.

Miembro del tribunal

Ing. Carlos R. Delgado Villafuerte, Mg. C.A.

Presidente del tribunal

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López por darme la oportunidad de formarme como profesional y crecer como ser humano a través de la educación superior y a su vez por forjar mis conocimientos.

A Dios por mantenerme fuerte en cada momento de mi carrera y ser mi guía incondicional, por haberme puesto a las personas correctas en los momentos más indicados y por cuidarme en cada momento de mi vida.

A mis padres Isabel y Reynaldo por ser constantes en mi vida, por ser mi pilar fundamental en los peores momentos, por la confianza brindada y por los valores inculcados, a mis hermanas por su apoyo y sabias palabras a lo largo de mi vida, por ser mi luz al final del túnel, a mis tíos/tías Carlos, Vicenta, Perlita, Neydi y Amando, por siempre habernos dado consejos y por siempre haber cuidado de nosotros y ahora más que nunca nos cuidan desde el cielo junto a DIOS.

Al Ing. Fabián Peñarrieta Macías por ser ese amigo que siempre me extendió la mano cuando necesitaba ayuda y por siempre mantenerse a mi lado en los momentos difíciles, por ser más que un catedrático un amigo para mí.

Al Ing. Alfredo Pinargote, que con cariño lo llamamos Don Meyo, por su ayuda y su motivación a lo largo de mis estudios, por siempre brindar su apoyo en cada uno de los trabajos e investigaciones realizadas en la universidad.

A mi tutor Qf. Patricio Noles, por el asesoramiento brindado a lo largo del trabajo de titulación y por brindarme su ayuda en cada momento cuando lo necesitaba.

A César Zambrano por ser constante y apoyarme durante el proceso de titulación y por siempre estar en mis peores momentos cuando sentía que ya no podía.

A mis amigos Jonathan Vera, Estefano Barrera y Miguel Barrera, por estar durante todo el proceso de mis estudios y por ayudarme en cada momento en mi trabajo de titulación, por la amistad brindada y porque nunca me dijeron que no.

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi luz y motivación cada día de mi vida, por haberme dado padres hermanas incondicionales, sobrinos y por regalarme amistades verdaderas, a mi madre por siempre estar conmigo y darme los mejores consejos de que a pesar de todo uno tiene que ser feliz, a mi padre por ser mi guía y enseñarme que todo lo puedes obtener si tienes constancia y responsabilidad.

AGRADECIMIENTO

A Dios por protegerme y guiarme por el buen camino, darme sabiduría y salud para poder alcanzar mis metas.

A mis padres por cuidarme e infundirme valores y principios que me han convertido en la persona que soy, y por siempre inculcarme la persistencia y constancia en mis estudios y ofrecerme apoyo incondicional. A mis queridos hermanos que, a pesar de la distancia, siempre estuvieron para darme buenos consejos.

A mi mejor amiga que siempre ha sido incondicional y ha estado para apoyarme en los buenos y malos momentos, me ha brindado comprensión y palabras de aliento.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López y a sus docentes por haberme impartido sus conocimientos durante todos estos años de estudio con paciencia y dedicación.

DEDICATORIA

A Dios por darme esa fuerza y paciencia necesaria para seguir adelante y alcanzar mis metas.

A mis padres porque gracias a su apoyo incondicional durante mi etapa estudiantil pude lograr mi objetivo, dándome palabras de motivación y enseñándome que los sueños y metas se obtienen con dedicación, paciencia y esfuerzo.

CONTENIDO GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
CONTENIDO GENERAL.....	ix
CONTENIDO DE FIGURAS Y TABLAS.....	xii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVO	5
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.4. HIPÓTESIS, PREMISAS Y/O IDEAS A DEFENDER	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL	6
2.2. IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	7
2.3. FUNCIONES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	7
2.4. ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	7
2.5. DESARROLLO SOSTENIBLE	8
2.6. DESARROLLO RURAL	8

2.7.	CULTIVOS HIDRÓPONICOS	8
2.7.1.	VENTAJAS DE LOS CULTIVOS HIDRÓPONICOS.....	9
2.7.2.	DESVENTAJAS DE LOS CULTIVOS HIDRÓPONICOS.....	10
2.8.	TÉCNICAS HIDRÓPONICAS	10
2.8.1.	TÉCNICA DE RAÍZ FLOTANTE.....	10
2.8.2.	SISTEMA HIDRÓPONICO EN SUSTRATO.....	11
2.8.3.	SISTEMA NFT (NUTRIENT FILM TECHNIQUE).....	11
2.8.4.	SISTEMA AEROPÓNICO.....	12
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO		13
3.1.	UBICACIÓN.....	13
3.2.	MÉTODOS Y TÉCNICAS	13
3.2.1.	MÉTODOS.....	13
3.2.2.	MÉTODO DEDUCTIVO.....	13
3.2.3.	MÉTODO INDUCTIVO.....	14
3.2.4.	TÉCNICAS.....	14
3.2.5.	TÉCNICA ESTADÍSTICA.....	14
3.2.6.	TÉCNICA BIBLIOGRÁFICA.....	14
3.3.	VARIABLES DE ESTUDIO	14
3.3.1.	VARIABLE DEPENDIENTE.....	14
3.3.2.	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	14
3.4.	PROCEDIMIENTO.....	14
3.4.1.	FASE I. DIAGNÓSTICO DEL CONOCIMIENTO INICIAL AMBIENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN ACERCA DE LOS CULTIVOS HIDROPÓNICOS.....	14
ACTIVIDAD 1. APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS SOCIALES.....		14
3.4.2.	FASE II. APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN HIDROPÓNICA COMO DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL SITIO SAN ROQUE, BAHÍA DE CARÁQUEZ.....	15
ACTIVIDAD 2. ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN HIDRÓPONICA.....		15

a) SE HACE QUE LOS INTERESADOS PARTICIPEN EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES.....	16
b) FORMULACIÓN DE UNA RESPUESTA PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES.....	16
ACTIVIDAD 3. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA HIDROPÓNICO.....	16
3.4.3. FASE III. EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LAS CAPACIDADES LOCALES ADQUIRIDOS EN EL PROGRAMA DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS.....	18
ACTIVIDAD 5. MEDIR EL NIVEL DE CONOCIMIENTO ACTUAL A LOS MORADORES DEL SITIO SAN ROQUE, SEGÚN LO ESTABLECIDO.....	18
ACTIVIDAD 6. ELABORACIÓN DE UNA GUÍA PRÁCTICA COMO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE CULTIVOS HIDROPÓNICOS.	18
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
4.1. DIAGNÓSTICO DEL CONOCIMIENTO INICIAL AMBIENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN ACERCA DE LOS CULTIVOS HIDROPÓNICOS	19
4.2. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN HIDROPÓNICA COMO DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL SITIO SAN ROQUE, BAHÍA DE CARÁQUEZ.....	27
4.2.1. DIAGNÓSTICO DE CAPACIDADES DEL PNDU.....	27
A) INTEGRACIÓN DE LOS INTERESADOS PARTICIPEN EN EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES LOCALES.....	27
B) PROPUESTA DE CAPACITACIÓN SOBRE LOS CULTIVOS HIDROPÓNICOS.....	28
4.2.2. ESQUEMATIZACIÓN DEL SISTEMA HIDROPÓNICO.....	30
4.2.3. TRASPLANTE DE LAS PLÁNTULAS.....	30
4.3. EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LAS CAPACIDADES LOCALES ADQUIRIDAS EN EL PROGRAMA DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS.....	31
4.3.1. ELABORACIÓN DE UNA GUÍA PRÁCTICA COMO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE CULTIVOS HIDROPÓNICOS.....	39
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	47

5.1. CONCLUSIONES.....	47
5.2. RECOMENDACIONES	47
BIBLIOGRAFÍA	48
ANEXOS	54

CONTENIDO DE FIGURAS Y TABLAS

FIGURA

Figura 3.1. Ubicación geográfica del sitio san roque, Bahía de Caráquez.....	13
Figura 3.1. Diagrama de procesos de construcción del sistema hidropónico	17
Figura 4.1. Identidad de género.....	19
Figura 4.2. Edad	20
Figura 4.3. Grado de educación	20
Figura 4.4. Hidroponía una opción para mejorar el medio.....	21
Figura 4.5. El agua es necesaria para las plantas.....	22
Figura 4.6. Cultivo hidropónico	22
Figura 4.7. Fuente de sustento para la población.....	23
Figura 4.8. Abono orgánico	24
Figura 4.9. Vegetales saludables	25
Figura 4.10. Temas ambientales	26
Figura 4.11. Cultivo hidropónico.....	26
Figura 4.12. Las plantas solamente pueden crecer en la tierra.....	27
Figura 4.13. Sistema hidropónico triangular	30
Figura 4.14. Cómo considera usted cultivar verduras mediante cultivos hidropónicos	32
Figura 4.15. Usted considera que es fácil manejar estos sistemas de cultivos hidropónicos	32
Figura 4.16. Considera usted que el consumo energético es un problema en la implementación del cultivo hidropónico	33

Figura 4.17. Cómo considera la experiencia en el desarrollo de cultivos hidropónicos de cebolla, cilantro y pimiento	34
Figura 4.18. Considera usted que el funcionamiento de este tipo de técnicas es práctico para desarrollar en el sitio San Roque	34
Figura 4.19. Considera usted que existe una alta diferencia de consumo de agua entre el cultivo hidropónico y el tradicional	35
Figura 4.20. Considera usted que los sistemas hidropónicos son técnicas de cultivos que tienden a conservar el medio ambiente	36
Figura 4.21. Considera usted que la implementación de cultivos hidropónicos aporta al sustento económico del hogar	37
Figura 4.22. Usted cree que sería viable la implementación de estos cultivos en el sitio San Roque	38
Figura 4.23. Cómo valora usted el material y las charlas impartidas en estos cursos para la implementación de estos cultivos hidropónicos	39

TABLAS

Tabla 3.1. Parámetros para evaluar calificaciones	18
Tabla 4.1. Propuesta de capacitación sobre cultivos hidropónicos	28
Tabla 4.2. Trasplante de plántulas.....	31

RESUMEN

La investigación consistió en la implementación de cultivos hidropónicos como estrategia de educación ambiental, durante el año 2020. En este estudio se diagnosticó que el 74% de los moradores del sitio San Roque de Bahía de Caráquez consideran la hidroponía como una alternativa para la conservación del medio ambiente. Se aplicó la metodología aprender haciendo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se elaboró un plan de educación teórico - práctico que involucró procedimientos para la instalación del cultivo hidropónico triangular para alimentos de primera necesidad (*Capsicum annuum*, *Coriandrum sativum*, *Allium schoenoprasum*). La valoración del conocimiento de las capacidades locales adquiridas en el programa de cultivos hidropónicos realizada mediante encuesta denotó que el 92% de los moradores desarrollaron capacidades de interés, inquietud y agrado, dadas las circunstancias de la inexistencia de este tipo de trabajo en el sitio y su interés por replicarlo. La guía de educación ambiental influyó en el conocimiento y capacidades de acuerdo con lo reportado en los datos de la investigación.

Palabras claves: Hidroponía, Educación ambiental, Desarrollo sostenible.

ABSTRACT

The research consisted of the implementation of hydroponic crops as an environmental education strategy, during 2020. In this study it was diagnosed that 74% of the inhabitants in San Roque, Bahía de Caraquez site consider hydroponics as an alternative for the conservation of the environment. The learning-by-doing methodology of the United Nations Development Program (PNDU) was applied, a theoretical-practical education plan was developed which involved procedures for the installation of triangular hydroponic cultivation for basic foods (*Capsicum annum*, *Coriandrum sativum*, *Allium schoenoprasum*). The evaluation of the knowledge of the local capacities acquired in the hydroponic program carried out in the survey showed that 92% of the inhabitants developed capacities of interest, concern and pleasure, given the circumstances of the non-existence of this type of work on the site and its interest in replicating it. The environmental education guide influenced knowledge and skills according to what was reported in the research data.

KEYWORDS: Hydroponics, Environmental education, Sustainable development.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La problemática ambiental tiene dimensiones globales que superan límites geográficos, barreras económicas y posiciones políticas e ideológicas, tomando diferentes características en situaciones históricas específicas y en diferentes países y regiones del mundo. En los países industrializados y prósperos del norte, la problemática ambiental se inserta en la cuestión general de la calidad de vida de comunidades y países en desarrollo el problema fundamental es cómo utilizar racionalmente los recursos ambientales para superar la pobreza, permitir el crecimiento sostenido de la economía y alcanzar el desarrollo, sin menoscabar, destruir o arriesgar las capacidades del sistema natural (Cepeda, 2002).

La falta del conocimiento ambiental en comunidades es una problemática que se trata de mejorar con los años, es por esto que la educación ambiental es un proceso que suma los esfuerzos de los pobladores de una región, de los grupos intermedios escuelas, empresas, clubs y del gobierno, para mejorar las condiciones económicas, sociales culturales y ambientales de las comunidades, mediante el diagnóstico, plan, ejecución y evaluación de programas y proyectos para este fin (Llergo, 2014).

La educación ambiental se ha convertido en una necesidad crítica para enfrentar problemas sociales y ambientales, por ello, el Ecuador continúa su apuesta al fortalecimiento de la conciencia ambiental con buenas prácticas ambientales que garanticen una mejor calidad de vida. El problema radica en la falta de conciencia que se tiene respecto al entorno (Martínez, 2020).

Por su parte, Hill, considera que existe una falta de conexión y vinculación con la problemática ambiental. “Las personas no piensan qué va a suceder tiempo después y cómo afectará su accionar al planeta” (2020).

De acuerdo con Ortega (2016) a nivel provincial, la educación ambiental es fomentada por conductas enfocadas al respeto del entorno natural con el fin de continuar el desarrollo al mismo tiempo que se protege, preserva y conserva los sistemas del soporte vital de planeta. Se ha podido evidenciar que las personas

no cumplen en su totalidad con buenas prácticas ambientales y en unos 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 una mejor calidad de vida y el buen vivir de las personas.

En el cantón Sucre se ha buscado mejorar los problemas correspondientes a educación ambiental mediante capacitaciones, con el fin de educar, sensibilizar, formar valores y fomentar la adopción de una conciencia sobre la problemática ambiental (El Diario, 2016).

Es preciso señalar que la intervención comunitaria equivale a acciones destinadas a promover el desarrollo de una comunidad a través de la participación activa de esta en la transformación de su propia realidad. Por tanto, pretende la capacitación y el fortalecimiento de la comunidad y favorece su autogestión para su propia transformación y la de su ambiente. Dando a la comunidad capacidad de decisión y de acción se favorece su fortalecimiento como espacio preventivo (Cotillas, 2017).

En este aspecto, el indicador de un buen método de enseñanza y la primera muestra de su validez, consiste en que esté en relación con las preocupaciones de la experiencia personal de cada individuo. De acuerdo con ello, se puede establecer una nueva estrategia como es la aplicación de los cultivos hidropónicos como desarrollo sostenible a través de la metodología del 'Aprender Haciendo', la cual se basa en un programa de enseñanza práctico que centra el aprendizaje en cada habitante. Esta táctica incentiva el trabajo creativo y autónomo para solucionar problemas de la propia realidad a nivel local.

El presente proyecto de titulación propone un modelo de producción hidropónica para el desarrollo sostenible a través de la educación ambiental. Se pretende un cambio en las relaciones de la comunidad involucrada a través de la necesidad de conservación del medio ambiente (Zárate, 2010).

Por lo anteriormente expuesto, se plantea la siguiente interrogante: ¿La estrategia de educación ambiental mediante cultivos hidropónicos incide en el desarrollo sostenible del sitio San Roque, Bahía de Caráquez, provincia de Manabí?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La Organización de las Naciones Unidas a nivel internacional y el Plan de educación ambiental, son aquellos que promueven la educación como fuente vital para el desarrollo sostenible y para ello constan con planes y programas que generan conciencia y responsabilidad social entre los miembros de la comunidad educativa.

La educación ambiental desde lo social se hace necesario partir de bases diferentes que contemplen como metas no sólo el bienestar de las actuales generaciones, sino que prevea la sana subsistencia de las futuras. Por lo tanto, el modelo de desarrollo socioeconómico que se requiere es un modelo de desarrollo sustentable, en el cual es fundamental que el aprovechamiento y uso de los recursos naturales sea racional y potencialmente sostenible. En este sentido es que se manifiesta una "nueva cultura ecológica" que se hace patente en todos los niveles y sectores (Ibáñez, 2014).

La hidroponía se ha implementado con mucho éxito en países desarrollados, y puede muy bien ser implementada con tecnologías sencillas en zonas urbanas y suburbanas, mejorando así las condiciones de vida, el nivel de ingresos y la alimentación de los pobladores en el área urbana y rural, sin que el espacio requerido sea una limitante para producir sus propios alimentos sin el uso de agroquímicos y, por lo tanto, obtener productos de mejor calidad, siendo su implementación una alternativa de alta viabilidad en comunidades de pobreza extrema (López, 2018).

El presente trabajo de investigación se encuentra fundamentado con el objetivo 3 del Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida, el cual procura construir una cultura ambiental que mejore los conocimientos ambientales y, por ende, las capacidades locales a partir de la sensibilización de los actores involucrados, que evidencie la relación armónica entre habitantes y el medio ambiente. Se proyectará sensibilizar y concientizar a las personas de la comunidad San Roque, Bahía de Caráquez en su accionar con el medio ambiente, cambiar aptitudes y valores que mejore el comportamiento ante al ambiente natural, se espera que la construcción de una conciencia ambiental y mediante la

producción hidropónica, incida en las visiones y prácticas de vida de ellos, y en una relación respetuosa y armónica con el entorno.

Frente a esta realidad la mejor alternativa es aplicar los conceptos de la educación ambiental incorporando varias temáticas como solución a los problemas ambientales más visible en la comunidad. Asimismo, la propuesta que se plantea y la gestión de las actividades con los actores permitirán cambios significativos en la población que propician la adopción de procesos y mecanismos en la educación ambiental para mejorar su calidad de vida (Vera, 2015).

1.3. OBJETIVO

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar un programa de cultivos hidropónicos como estrategia de educación ambiental para el desarrollo sostenible en el sitio San Roque, Bahía de Caráquez.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el conocimiento inicial ambiental para la elaboración de una estrategia de educación acerca de los cultivos hidropónicos.
- Efectuar el programa de producción hidropónica como desarrollo sostenible.
- Evaluar el conocimiento de las capacidades locales adquiridos en el programa de cultivos hidropónicos.

1.4. HIPÓTESIS, PREMISAS Y/O IDEAS A DEFENDER

El programa de cultivos hidropónicos como estrategia de educación ambiental mejora el fortalecimiento de las capacidades locales para el desarrollo sostenible en el sitio San Roque, Bahía de Caráquez.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL

La Educación Ambiental es un proceso que permite a las personas investigar sobre temáticas ambientales, involucrarse en la resolución de problemas y tomar medidas para mejorar el medio ambiente y tiene como objetivo impartir actitudes que tengan por fin el uso racional de los recursos y poder lograr así un desarrollo adecuado y sostenible (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, 2019).

Sauvé (1999) considera a la educación ambiental como una estrategia instrumental para el desarrollo sustentable. Sin embargo, veremos que la educación ambiental es un componente nodal y no un simple accesorio de la educación, ya que involucra nada menos que la reconstrucción del sistema de relaciones entre personas, sociedad y ambiente. Es importante incluir a la educación ambiental en un marco educativo comprehensivo e integrador; es decir, un marco amplio, que le permita, por un lado, posicionarse para alcanzar sus propias metas y, por otro, articularse en forma apropiada con las otras dimensiones de la educación contemporánea.

La educación como proceso, es la expresión permanente de un cúmulo de hechos que se manifiestan e inciden en el individuo de diversas maneras y que dependen en calidad e intensidad de las relaciones que establezca con su medio y del medio mismo. La educación ambiental debe ser un proceso al que se someta el hombre desde su infancia hasta que muera, que permita la evolución personal, producto de la acción grupal, considerándose en este ámbito como acción social (Aceves, 2013).

La educación ambiental no se considera como una disciplina escolar autónoma sino como una enseñanza lo más interdisciplinar y transversal posible. Desde que se introdujo en la escuela y en la sociedad, la educación ambiental se ha ido modificando profundamente y se ha hecho cada vez más consciente de los profundos cambios que una nueva ética ambiental requiere no sólo en nuestros comportamientos, sino en nuestra concepción del conocimiento y del mundo (Mayer, 1998).

2.2. IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Para Martínez (2010) su importancia consiste en lograr que los individuos y las colectividades comprendan la naturaleza compleja del ambiente natural y del creado por el ser humano, que sea resultado de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales; y adquieran los conocimientos, los valores, los comportamientos y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y la solución de los problemas ambientales, y en la gestión relacionada con la calidad ambiental.

2.3. FUNCIONES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La verdadera razón de los principios de la educación ambiental es motivar cambios. La educación ambiental resulta clave para comprender las relaciones existentes entre el hombre y la naturaleza, así como para obtener un conocimiento más claro de la importancia de los elementos que se encuentran en el inicio de los problemas ambientales. En esta etapa debe estimularla adquisición de conocimiento para luego crear conciencia, valores que beneficien a la comunidad en general en el proceso de toma de decisiones. La educación ambiental puede ser un factor estratégico que motive a realizar nuevas acciones mediante el desarrollo sociocultural para reorientarlo hacia la sostenibilidad y la equidad (Ortega, 2015).

2.4. ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Resulta fundamental y conveniente que las prácticas culturales y productivas de las comunidades y pueblos originarios, sus formas de relacionarse con la naturaleza y sus conocimientos, sean valoradas y tomadas en cuenta en el diseño de estrategias de educación ambiental (Arredondo et ál., 2018).

Richard y Contreras (2013) afirman que para amar y respetar la biodiversidad que se posee, el primer paso es conocerla como patrimonio natural, porque “nadie ama lo que no conoce y no se puede conservar lo que no se ama”. Al hacerlo se desarrolla un sentido de pertenencia e identidad articulados a la naturaleza y se fortalecen los valores éticos, la biofilia y el compromiso hacia el entorno.

Independientemente de las poblaciones o las estrategias utilizadas, los procesos de educación ambiental deben responder al reto de educar sobre el ambiente o sobre el conjunto complejo e interactuante de relaciones sociales y naturales, propendiendo, por la formación del pensamiento crítico, creativo y prospectivo. Para ello, se hace necesario promover las capacidades de los habitantes en relación con su ambiente a través de un pensamiento crítico, mediante la capacitación en temas relacionados con la protección de los recursos naturales, importancia y protección de los cuerpos de agua entre otros (Vargas y Estupiñán, 2012).

2.5. DESARROLLO SOSTENIBLE

El desarrollo sostenible está fundado en los principios de racionalidad ambiental, cuyos fines pretenden fomentar el desarrollo de las capacidades del ser humano, mejorar su calidad de vida; preservar la diversidad biológica del planeta y respetar las identidades culturales de los pueblos (Martínez, 2009).

2.6. DESARROLLO RURAL

El medio rural es el soporte físico de un extenso y variado patrimonio natural y cultural que representa hoy uno de nuestros grandes valores, siendo la base de muchas actividades económicas que generan importantes niveles de empleo y renta. Básicamente, se entiende como desarrollo rural al proceso de crecimiento y revitalización equilibrado, integrado y auto sostenible destinado a mejorar las condiciones de vida de la población local a través de cuatro dimensiones: económica, sociocultural, político administrativa y medioambiental, mediante el incremento de los niveles de renta, la mejora en las condiciones de vida y de trabajo, la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para seguir proporcionando servicios de producción, ambientales y culturales. Este proceso de desarrollo debe ser endógeno, es decir nacido y adecuado a la especificidad local, y auto gestionado, es decir, planificado, ejecutado y administrado por los propios sujetos del desarrollo, la población local (Red Extremeña de Desarrollo Rural, s.f.).

2.7. CULTIVOS HIDRÓPONICOS

El término “hidroponía” viene del griego hidro = agua, y ponos = trabajo, hidroponía significa “trabajo en el agua”. En el caso de los cultivos, el término

hace referencia al cultivo en agua, en contraposición al tradicional cultivo en suelo. Los cultivos hidropónicos, a lo largo del siglo veinte, fueron demostrando cómo la tierra en sí misma no es necesaria para el cultivo de prácticamente ningún vegetal. Únicamente es el manto sobre el cual se depositan los nutrientes necesarios para que las plantas crezcan. Sin embargo, si estos mismos nutrientes se agregan y disuelven directamente en el agua que las plantas consumen, entonces el uso de tierra se hace innecesario (Fontán, 2016).

La agricultura hidropónica consiste en cultivar plantas empleando disoluciones minerales en vez de suelo, es decir, las raíces reciben una solución nutritiva equilibrada disuelta en agua con todos los elementos esenciales para el desarrollo de las plantas, que bien pueden crecer en una solución mineral únicamente o en un medio inerte, como arena lavada, grava o perlita, entre otras muchas. Esta técnica de cultivo sin suelo evita los impedimentos o limitaciones que representa el suelo en la agricultura convencional mediante el uso de sustratos, todo material sólido distinto a la tierra que se usa para la siembra en hidroponía como soporte para la planta y no para su alimentación (Moreno, 2016).

2.7.1. VENTAJAS DE LOS CULTIVOS HIDRÓPONICOS

De acuerdo con Zárate, los cultivos hidropónicos tienen más ventajas, en comparación con las siembras tradicionales, porque no dependen de las condiciones ambientales y pueden tener mayor calidad nutricional, entre las ventajas están:

- Debido a que se pueden sembrar en cualquier época del año, porque no existe la limitante de agotamiento de suelo, falta de humedad, exceso de lluvia o condiciones de temperatura que puedan afectar, todo el tiempo se puede estar cultivando.
- Con buen cuidado, se obtienen productos de mejor calidad en cuanto al aspecto físico: son frutos de mayor tamaño, coloración, sabor, y más sustanciales.
- Se reduce el ciclo de las plantas en comparación con el cultivo tradicional. Si se pretende comercializar implica grandes beneficios, porque se pueden

producir más cosechas en menos tiempo, o planear la producción para que se obtenga cuando los competidores no lo pueden abastecer.

- Es versátil en cuanto a los sustratos que se pueden utilizar, y es factible sembrar cualquier especie vegetal; incluso, estas características permiten hacerlo a escala pequeña en casa y a nivel comercial.
- Permite un uso más sostenible del agua. El circuito reutiliza el agua una y otra vez. Se puede conseguir un ahorro de hasta el 50% en comparación con el riego convencional (2010).

2.7.2. DESVENTAJAS DE LOS CULTIVOS HIDRÓPONICOS

De acuerdo con Caballero (s.f.) las desventajas de los cultivos hidropónicos son:

- Entre los inconvenientes está el coste elevado de las instalaciones que requiere, pero se recupera rápidamente.
- Se necesita un control más estricto del riego, al tener que ajustarse a las necesidades de la planta.
- El consumo de energía y la producción de residuos sólidos difíciles de reciclar también son inconvenientes de este tipo de cultivo. Cuando se cultiva en invernadero el uso del plástico aumenta notablemente.
- Además, son plantas más sensibles a los cambios que puedan darse en los lugares donde se encuentran.
- Este cultivo necesita más atención y más cuidados, así como de conocimientos más técnicos.

2.8. TÉCNICAS HIDRÓPONICAS

2.8.1. TÉCNICA DE RAÍZ FLOTANTE

Se construye estanques llamados mesas utilizando cualquier material como: madera, plástico o cemento. Está cubierto de una plancha de poliestireno extendido denominada balsa, la cual tiene perforaciones en la que se colocan las plantas, de manera que las raíces permanezcan bajo la plancha. La mesa contiene agua y nutrientes; como la plancha de poliestireno flota, las raíces están sumergidas y el área foliar sobre la superficie (Llanten, 2017).

Este sistema es uno de los más usados para la producción de hortícola, en especial aquellas de las cuales son mayormente aprovechadas sus hojas como la lechuga, el apio y la albahaca (Sánchez, 2018).

2.8.2. SISTEMA HIDRÓPONICO EN SUSTRATO

Un sustrato es todo material sólido diferente del suelo que puede ser natural o sintético, mineral u orgánico que puede ser utilizado de forma pura o mezclada, permitiendo el anclaje de las plantas a través de su sistema radicular, este sustrato puede o no intervenir en la nutrición de la planta clasificándose en químicamente inertes (perlita, lana de roca, roca volcánica, entre otros) y químicamente activos (peat moss, corteza de pinos, entre otros), los materiales inertes actúan únicamente como soporte de la planta; mientras que los activos, intervienen en los procesos de adsorción y fijación de los nutrimentos. Las propiedades físicas de un sustrato son de mayor relevancia que las propiedades químicas (CIC, pH, contenido de nutrimentos, entre otros.), puesto que las segundas las podremos modificar mediante el manejo de la solución nutritiva (Zaragoza, 2013).

2.8.3. SISTEMA NFT (NUTRIENT FILM TECHNIQUE)

Este sistema se basa en colocar las raíces dentro de tuberías o canaletas cerradas y mantener una delgada lámina de solución nutritiva que continuamente se encuentra en recirculación, humedeciendo las raíces de la planta aportando agua, aire y nutrientes. En este sistema se considera una pendiente de 1.5 a 2% para mantener una caída natural del agua evitando su acumulación, y el flujo de la solución nutritiva debe de ser entre 60 y 120 l/h. En general, este sistema está catalogado como de elevado costo, requiere del suministro de un volumen de agua constante, y para ello se gasta energía en el proceso de bombeo. Las desventajas del sistema son el uso de energía y el costo y las necesidades de contemplar el efecto de la temperatura del aire en el sistema de distribución (Zaragoza, 2013).

2.8.4. SISTEMA AEROPÓNICO

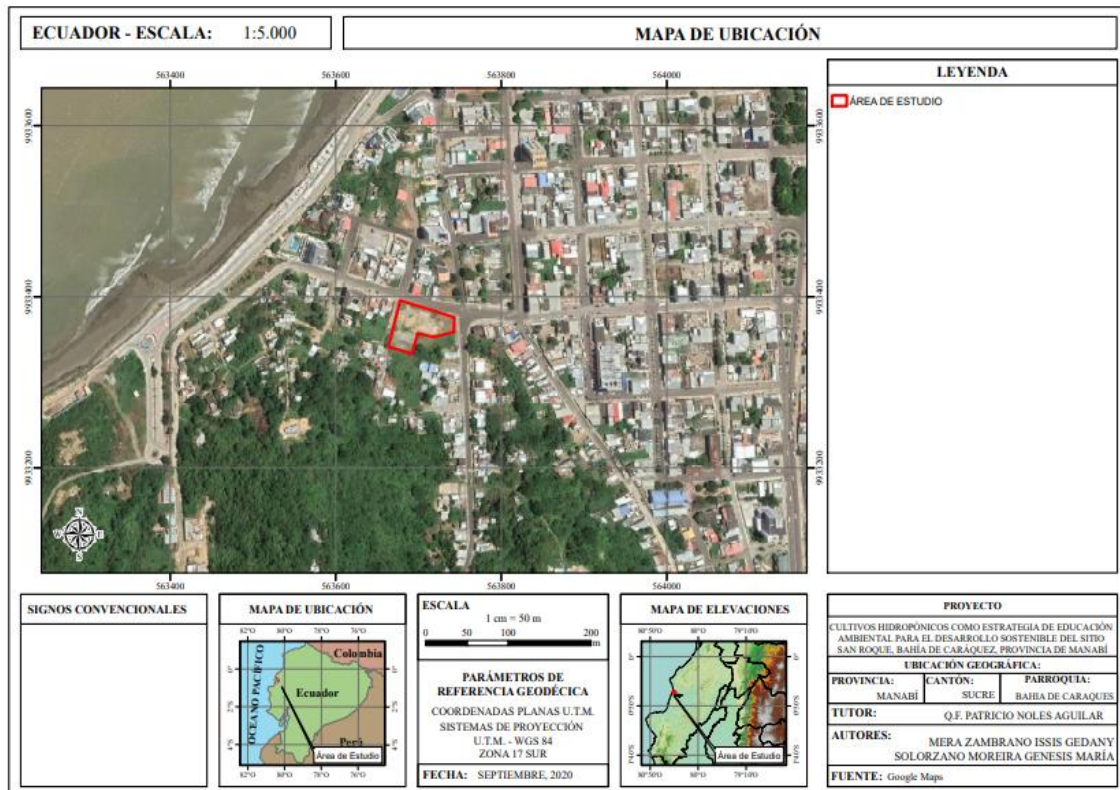
La aeroponía es el sistema hidropónico más moderno, consiste en el crecimiento del cultivo sostenido de las perforaciones realizadas a láminas de poliestireno. Las raíces se encuentran suspendidas en el aire bajo las láminas en una cámara de aspersión, la cámara se encuentra sellada por lo que las raíces están en oscuridad y saturadas de humedad. Un sistema de nebulización rocía periódicamente la solución nutritiva sobre las raíces manteniéndose una humedad relativa del 100%. Este sistema se ocupa principalmente para cultivos de hojas de poca altura. La principal ventaja que ofrece este sistema es la aportación de aire a las raíces, uno de los factores limitantes con los que cuenta la hidroponía; además de que es casi nula la pérdida de agua por evaporación (Zaragoza, 2013).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

El presente trabajo de titulación se desarrolló en la ciudad de Bahía de Caráquez, en el sitio San Roque, del cantón Sucre, provincia de Manabí, como se indica en la figura 3.1.

Figura 3.1. Ubicación Geográfica del sitio San Roque, Bahía de Caráquez



Fuente: Google Earth, 2020

3.2. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.2.1. MÉTODOS

3.2.2. MÉTODO DEDUCTIVO

Se manejó este método con el propósito de establecer conclusiones a partir de hipótesis planteada, tomando en cuenta la recolección de información desde lo más general hasta lo más específico.

3.2.3. MÉTODO INDUCTIVO

Mediante el método inductivo se realizó una estrategia de razonamiento que se basa en la inducción, para ello, se partió de premisas particulares para generar conclusiones generales.

3.2.4. TÉCNICAS

3.2.5. TÉCNICA ESTADÍSTICA

Se empleó la estadística descriptiva para describir los resultados que se obtuvieron en las encuestas a los moradores del sitio San Roque, Bahía de Caráquez, y de esta manera se analizó mediante la aplicación de Excel para describir los resultados que se consiguieron con respecto al conocimiento de los cultivos hidropónicos.

3.2.6. TÉCNICA BIBLIOGRÁFICA

Mediante la revisión bibliográfica se obtuvo el conocimiento teórico adecuado para ejecutar la presente investigación, se recopiló datos bibliográficos actuales sobre el tema de interés en plataformas de artículos científicos.

3.3. VARIABLES DE ESTUDIO

3.3.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Fortalecimiento de las capacidades locales.

3.3.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

Programa de cultivos hidropónicos.

3.4. PROCEDIMIENTO

3.4.1. FASE I. DIAGNÓSTICO DEL CONOCIMIENTO INICIAL AMBIENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN ACERCA DE LOS CULTIVOS HIDROPÓNICOS

ACTIVIDAD 1. APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS SOCIALES

En el desarrollo de esta actividad se procedió a establecer conversatorios directos con los moradores del sitio San Roque, para conocer el grado de conocimientos ambientales, mediante el cual se realizó una encuesta para

disponer de un diagnóstico de la situación actual desde la percepción de estas personas relacionadas con el objeto de estudio. Para cumplir con esta fase se realizaron dos tareas siguientes:

RECONOCIMIENTO DE LA ZONA DE ESTUDIO

Se realizó la visita al sitio de estudio, con el fin de obtener datos importantes para el desarrollo de la investigación, la que se ubicó con la herramienta GPS, además de información secundaria y en mapas geográficos políticos.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA COMUNIDAD

Para llevar a cabo este análisis en el sitio San Roque, se realizó dos acciones:

DIAGNÓSTICO RURAL PARTICIPATIVO (DRP).

Se efectuó una reunión con la comunidad y presidente del sitio de San Roque. Se utilizó el DRP usando la técnica de árbol de problemas (anexo 1-a) para poder identificar problemas, causas y efectos sobre la situación ambiental alrededor del sitio de acuerdo con la metodología de Expósito (2003).

ENCUESTA FORMAL

Se ejecutó una encuesta (anexo 1-b) para identificar el grado de conocimiento ambiental del sitio San Roque, con el fin de recabar datos generales individuales de los participantes (anexo 1-c), dentro de tales datos se resaltó su edad, género, nivel de estudio y temas ambientales, tomando como referencia el número de personas involucradas (65 personas), considerando una muestra representativa del 100% (Zambrano, 2016).

3.4.2. FASE II. APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN HIDROPÓNICA COMO DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL SITIO SAN ROQUE, BAHÍA DE CARÁQUEZ

ACTIVIDAD 2. ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN HIDRÓPONICA

Se ejecutó de acuerdo con la metodología del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], (2008) en el Marco para el Diagnóstico de Capacidades, donde se tomó en cuenta dos de los cinco pasos importantes establecidos en el programa:

a) SE HACE QUE LOS INTERESADOS PARTICIPEN EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES

Se realizó el desarrollo de las capacidades donde se involucró a las personas del sitio San Roque, en el cual participaron cada uno de ellos en el programa del cultivo hidropónico (Anexo 2-a).

b) FORMULACIÓN DE UNA RESPUESTA PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES

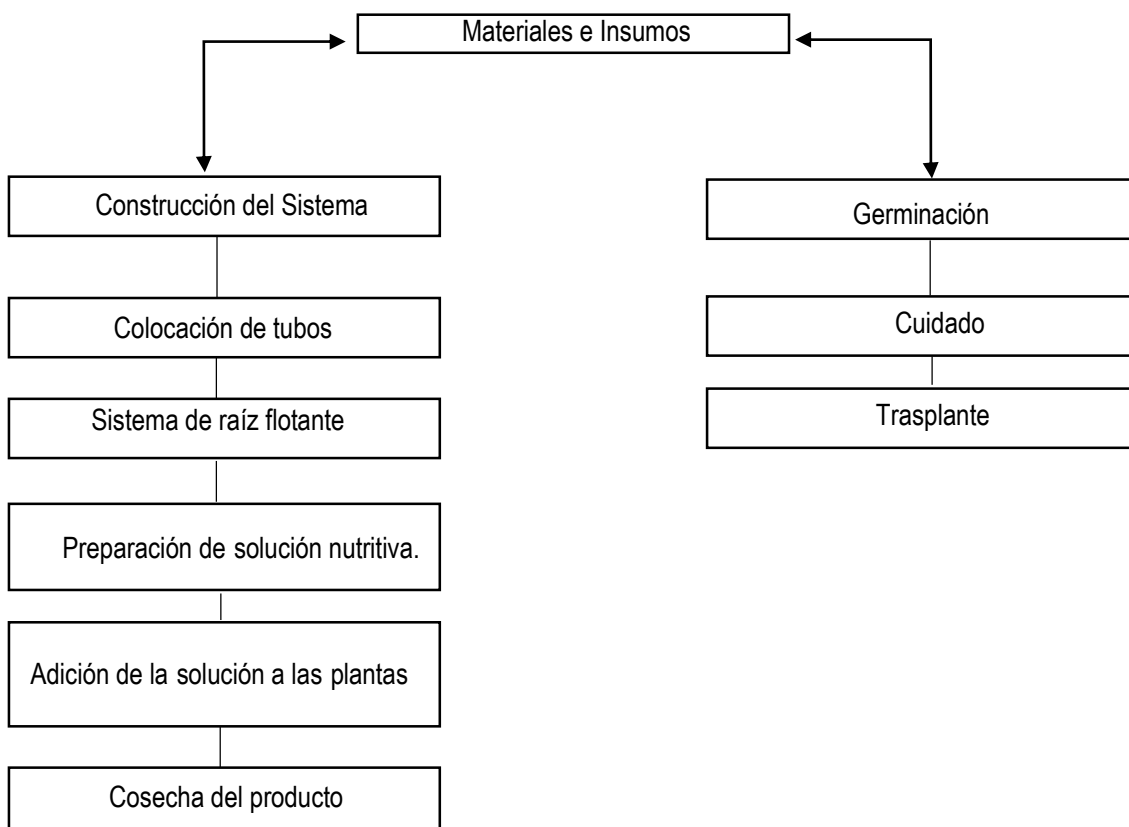
Se efectuó una propuesta de capacitación sobre los cultivos hidropónicos como una estrategia para el desarrollo sostenible.

ACTIVIDAD 3. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA HIDROPÓNICO

Los materiales que se utilizaron en la construcción del sistema hidropónico triangular a escala piloto, se utilizó para la base 4 barrotes de 1.5m, 3 barrotes de 1.25m y 12 tablas de 15 cm y para la construcción del sistema se lo realizó con 6 tubos de 2 metros PVC sanitario 1.5m", 1 tubo de 3 de 1m, 6 tapones de 2,6 goteros, bomba sumergible para 1.5 m y manguera ½ pulgadas 90 cm aproximadamente.

Para la construcción del sistema hidropónico triangular (anexo 2-b), basado en la metodología de Carrazón (2007) primero se ejecutó la base triangular y se procedió a perforar el tubo de 3 de 1m, en el cual se le realizó 6 perforaciones en las cuales se le ubicó los tubos de 2 metros de 1.5.m, se utilizaron 6 tapones para los extremos, el cual se los selló con calipega, en la parte baja del tubo de 3 de 1m, se ubicó el balde plástico y dentro de este la bomba sumergible conectada con la manguera para la recirculación del agua y nutrientes dentro del sistema hidropónico a la misma se le ubicó adaptadores de manguera para que cada tubo pueda tener un constante riego (anexo 2-c).

Figura 3.2. Diagrama de procesos de construcción del sistema hidropónico



Fuente: Mera (2020)

ACTIVIDAD 4. TRASPLANTE DE LAS PLÁNTULAS

Las semillas de pimiento (*Capsicum Annuum*), cilantro (*Coriandrum Sativum*) y cebollín (*Allium Schoenoprasum*) se las ubicó en bandejas para la germinación de las plántulas (anexo 2-d), las cuales deben estar acorde a las características agroclimatológicas del sitio. Una vez germinadas las semillas y que las raíces alcanzaron su máxima longitud, se procedió a ubicarlas en los tubos (anexo 2-e), donde se encuentra definido el sistema hidropónico, tomando en consideración que las raíces de las plántulas tienen que quedar dentro del tubo.

3.4.3. FASE III. EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LAS CAPACIDADES LOCALES ADQUIRIDOS EN EL PROGRAMA DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS

ACTIVIDAD 5. MEDIR EL NIVEL DE CONOCIMIENTO ACTUAL A LOS MORADORES DEL SITIO SAN ROQUE, SEGÚN LO ESTABLECIDO

Una vez terminadas las fases anteriores donde se impartió el conocimiento adquirido acerca de los cultivos hidropónicos se procedió a realizar una evaluación escrita como instrumento, se realizaron preguntas objetivas basadas en la metodología de Navarra (2009) la aplicación de dicho mecanismo nos permitió calificar las respuestas obtenidas de la misma sobre conocimiento ambiental, cultivos hidropónicos, plantaciones y temas relacionados al trabajo de titulación en desarrollo.

La evaluación contemplo un total de 10 preguntas, el cual sirvió para determinar el grado de conocimiento una vez finalizado el programa (anexo 3-a).

Tabla 3.1. *Parámetros para evaluar calificaciones*

Escala de Satisfacción	
Muy Insatisfecho/a	1
Insatisfecho	2
Aceptable	3
Satisfecho/a	4
Muy Satisfecho/a	5

Fuente: Navarra (2009)

ACTIVIDAD 6. ELABORACIÓN DE UNA GUÍA PRÁCTICA COMO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE CULTIVOS HIDROPÓNICOS.

Se realizó una guía práctica sobre los cultivos hidropónicos basándose en los resultados obtenidos en la elaboración del programa.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

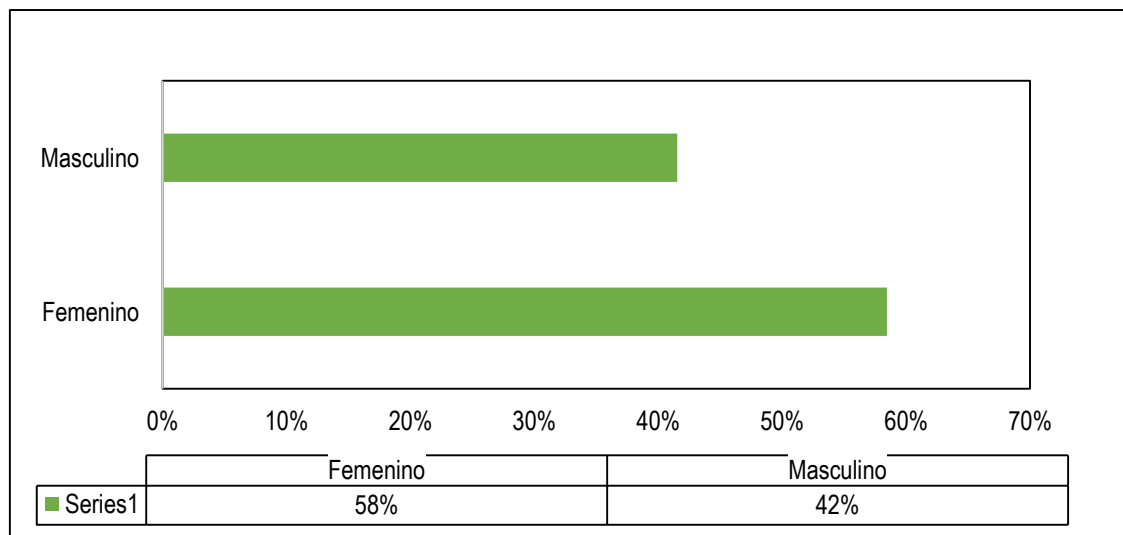
4.1. DIAGNÓSTICO DEL CONOCIMIENTO INICIAL AMBIENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN ACERCA DE LOS CULTIVOS HIDROPÓNICOS

La encuesta se la realizó a 65 personas y constó de 12 preguntas, identificándose el grado de conocimiento ambiental (anexo 1-d). A continuación, se detalla los datos recopilados:

a) Género

El sitio San Roque tiene 65 habitantes, el 58% corresponde al sexo femenino y el 42% el sexo masculino. Siendo este sitio una zona vulnerable a riesgo de movimientos de masa la cual ocasionó la migración de personas por fenómenos naturales como el terremoto del 16 de abril 2016.

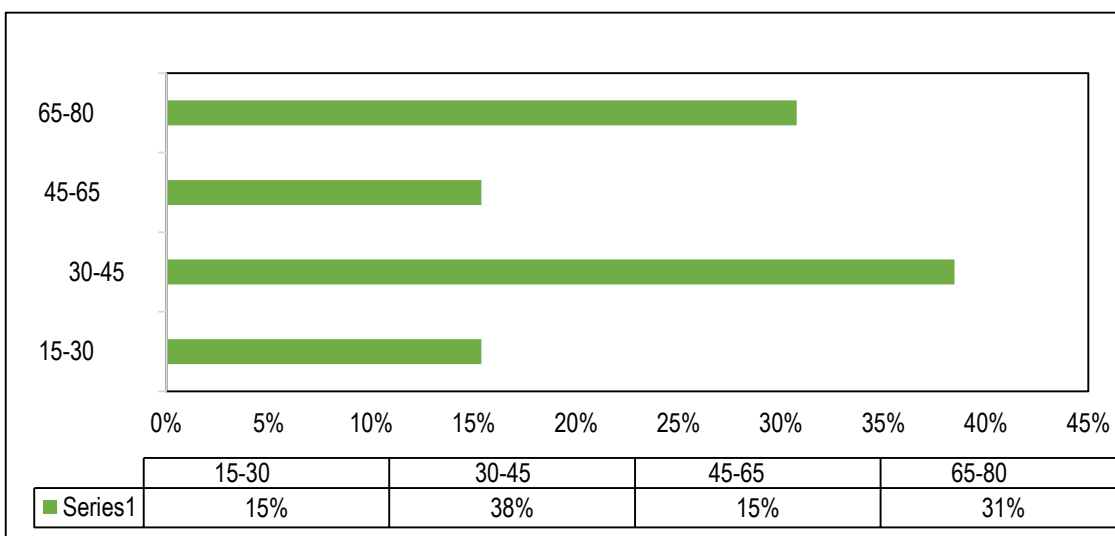
Figura 4.1. Identidad de género



Fuente: Mera y Solórzano (2021)

b) Edad

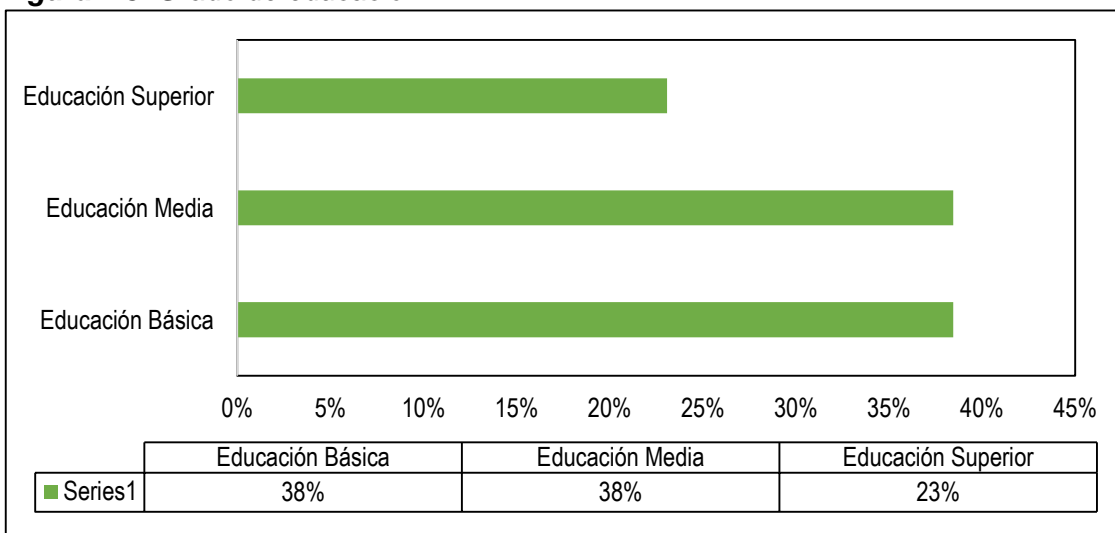
En lo referente a la edad, la población encuestada en el sitio San Roque se encuentra en intervalos de edad que van desde los 15 a 80 años, en los cuales, el 15% representa al rango de edad entre los 15 y 30 años, el 15% 45 a 65 años, el 31% 65 a 80 años y el 38% entre 30 y 45 años.

Figura 4.2. Edad

Fuente: Mera y Solórzano (2021)

c) Nivel de educación

En la figura 4.3. se denota que el 23% de los habitantes tiene educación superior debido a que estos cuenta con una situación económica estable para poder ejercer la educación superior mientras que el 38% educación media y el otro 38% educación básica, este rango se retribuye a las personas que por circunstancias mayores no han podido estudiar hasta un nivel superior.

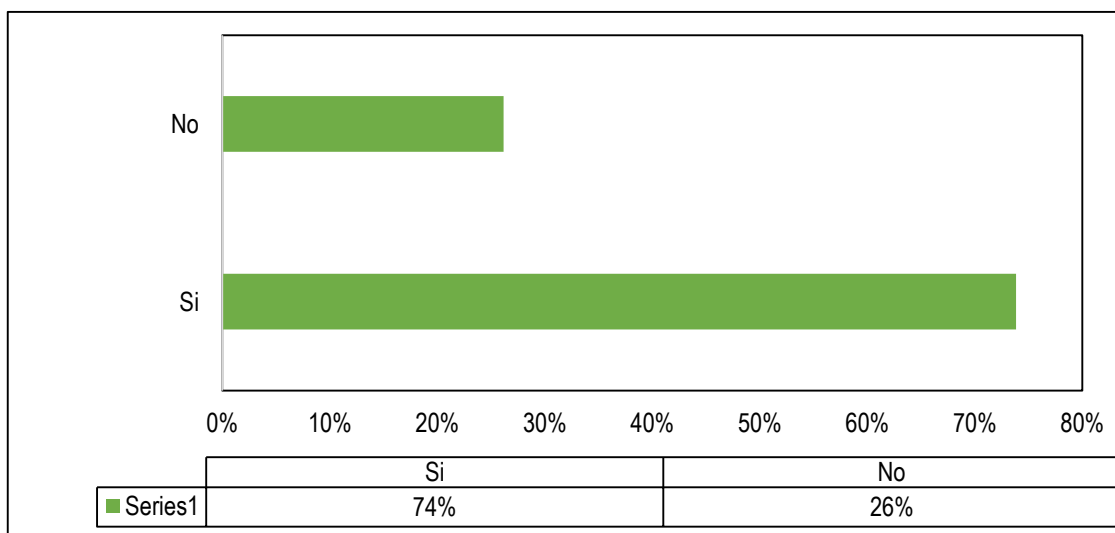
Figura 4.3. Grado de educación

Fuente: Mera y Solórzano (2021)

d) ¿Crees que la hidroponía es una opción para mejorar el medio ambiente?

El 74% de los encuestados mencionaron que la hidroponía es una opción para mejorar el medio ambiente, mientras que el 26% no lo consideran a causa del desconocimiento de la hidroponía Cacuango (2017) indica que la hidroponía social o popular ha demostrado ser una opción casi única en los diferentes países latinoamericanos donde se ha realizado la experiencia para dar soluciones a la problemática de la agricultura, que ha generado agravante destrucción del medio ambiente, el crecimiento del futuro de la hidroponía dependerá mucho del desarrollo y adaptación del sistema de producción que sea competitivo y de bajos en costos en relación a la agricultura tradicional.

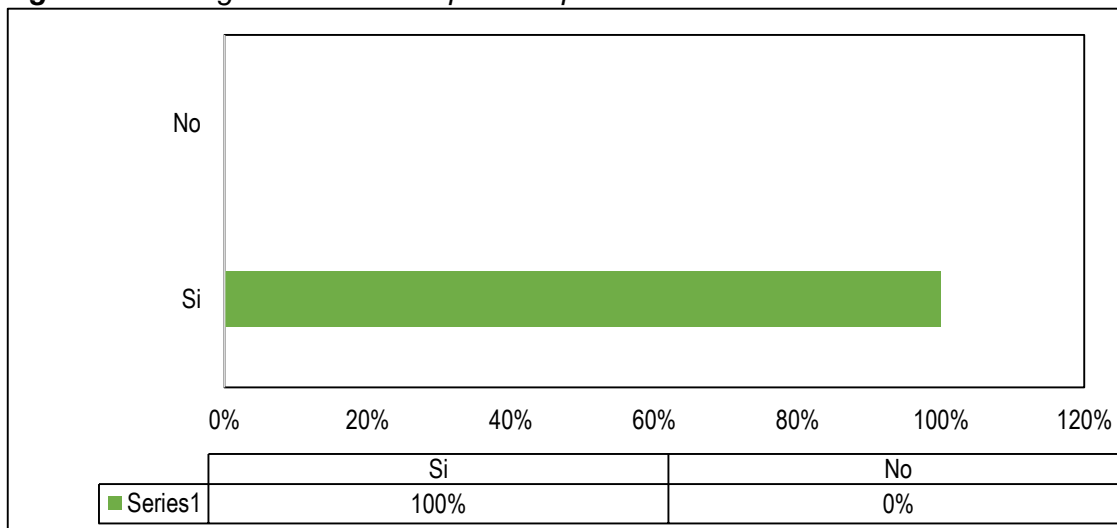
Figura 4.4. Hidroponía una opción para mejorar el medio



Fuente: Mera y Solórzano (2021)

e) ¿El agua es necesaria para las plantas?

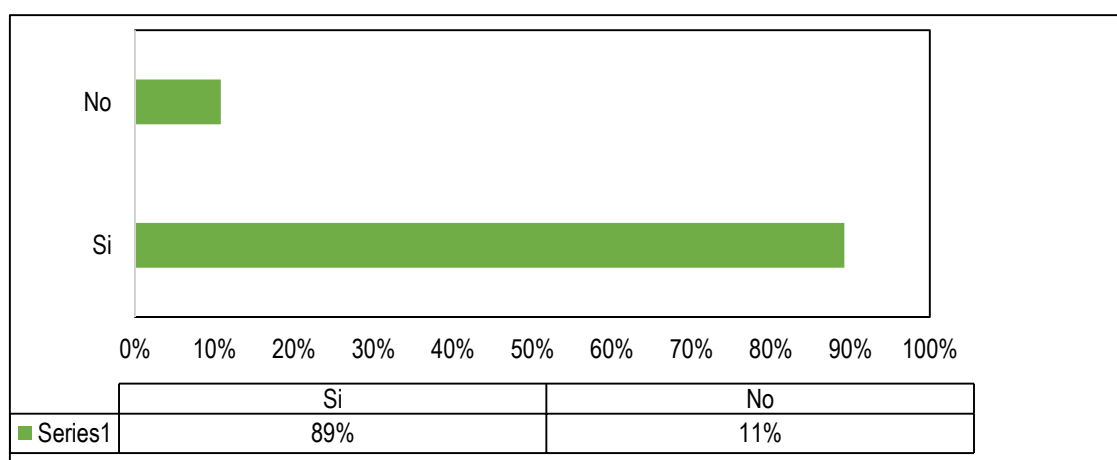
El 100% de los habitantes del sitio San Roque consideran necesaria el agua para las plantas. Expresaron además que el agua es el principal sustento vital para el ser humano y para la tierra, que sin esto no podrían realizar ninguna de sus actividades diarias, la cual afectaría en su vida cotidiana, el artículo 12 de la Constitución de la República del Ecuador dispone que el agua es un derecho humano fundamental e irrenunciable, que constituye un patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y que por lo tanto es esencial para la vida (Código Orgánico del Ambiente[COA], 2017).

Figura 4.5. El agua es necesaria para las plantas

Fuente: Mera y Solórzano (2021)

f) ¿Mediante el cultivo hidropónico se puede cosechar alimentos para nuestro consumo?

El 89% de las personas indican que el cultivo hidropónico permite cosechar alimentos para su consumo, mientras que el 11% cree que no es posible. Las personas del sitio San Roque expresaron que mientras sean alimentos y se tenga los cuidados necesarios en los cultivos si lo podrán utilizar para consumo propio. La hidroponía no es tan conocida y no se le ha dado el respectivo auge. Es un método de cultivo medio ambiental para cultivar vegetales frescos y sin preocuparse de ningún método de fertilización, pesticidas y problemas que se tienen en general con cultivos que se realizan en la tierra y, también sirve para cultivar flores y plantas ornamentales (Beltrano, 2015) (anexo 1-f).

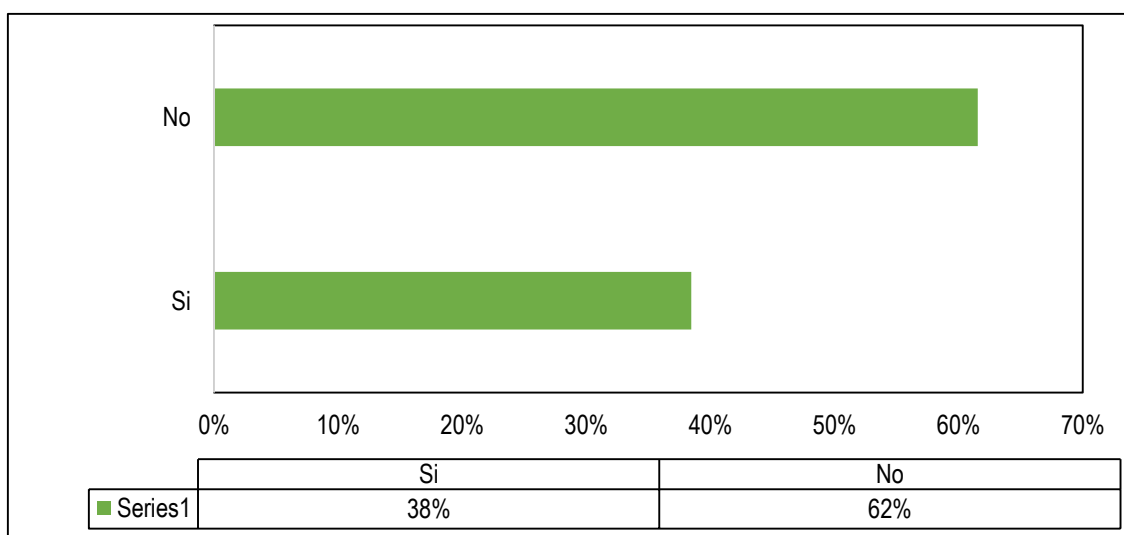
Figura 4.5. Cultivo Hidropónico

Fuente: Mera y Solórzano (2021)

g) ¿Cree usted que el cultivo hidropónico se puede utilizar como fuente de sustento para la población?

La Figura 4.7, ilustra que el 62% de los encuestados manifiestan que el cultivo hidropónico no se puede utilizar como fuente de sustento, mientras que el 38% indicó que si se puede utilizar. Además, las personas del sitio San Roque, denotaron que puede servir de fuente de alimento siempre y cuando el cultivo hidropónico genere suficiente cosecha. Pinango (2017) manifiesta que este tipo de sistemas de cultivo en los últimos años se utiliza en otros países debido a que no es necesario contar con espacios grandes y es una alternativa de sustento económico a diferencia de Ecuador que es un país que no conoce totalmente este tipo de técnicas, debido a que se ha utilizado por años el cultivo tradicional el cual es realizado en tierra.

Figura 4.6. Fuente de sustento para la población



Fuente: Mera y Solórzano (2021)

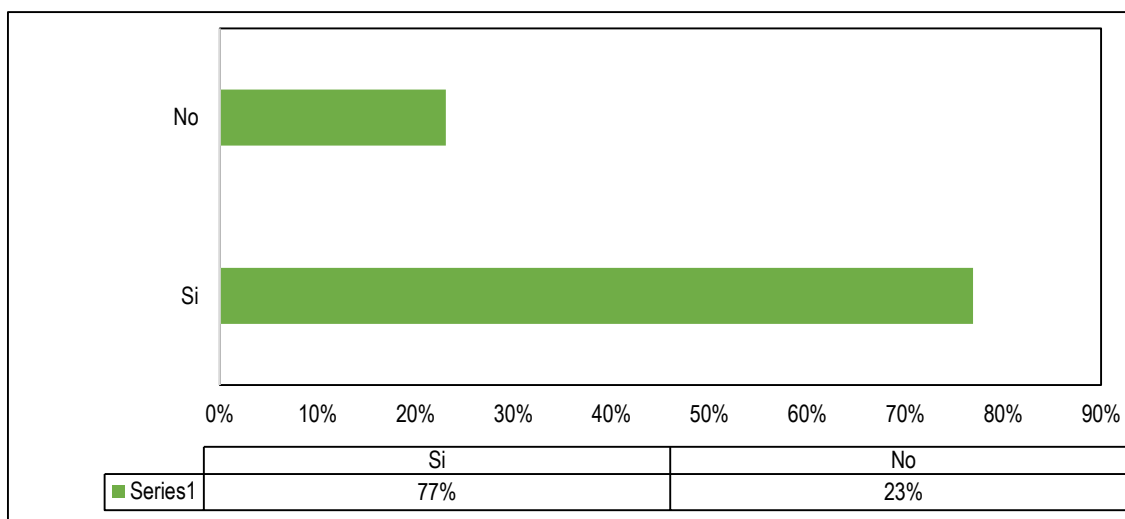
h) ¿El cultivo hidropónico necesita abono orgánico?

En la figura 4.8. se indica que el 77% de la población consideran que un cultivo hidropónico necesita de abono orgánico, mientras que el 23% de la población manifestó que no lo necesita. Las personas del sitio argumentaron que dado a sus conocimientos ancestrales conocen que los cultivos necesitan de abono orgánico indiferentemente a qué técnica se utilice.

En los resultados obtenidos se puede observar la diferencia entre una respuesta y la otra justificando que se debe a la falta de conocimiento de la población a cerca de los cultivos hidropónicos. De acuerdo con Alveal (2014) existe una gran

diferencia entre los cultivos hidropónicos y los cultivos orgánicos tradicionales debido a que estos utilizan como requisito tierra y abono orgánico a diferencia del cultivo hidropónico que necesita agua y diferentes tipos de sustratos.

Figura 4.7. Abono Orgánico



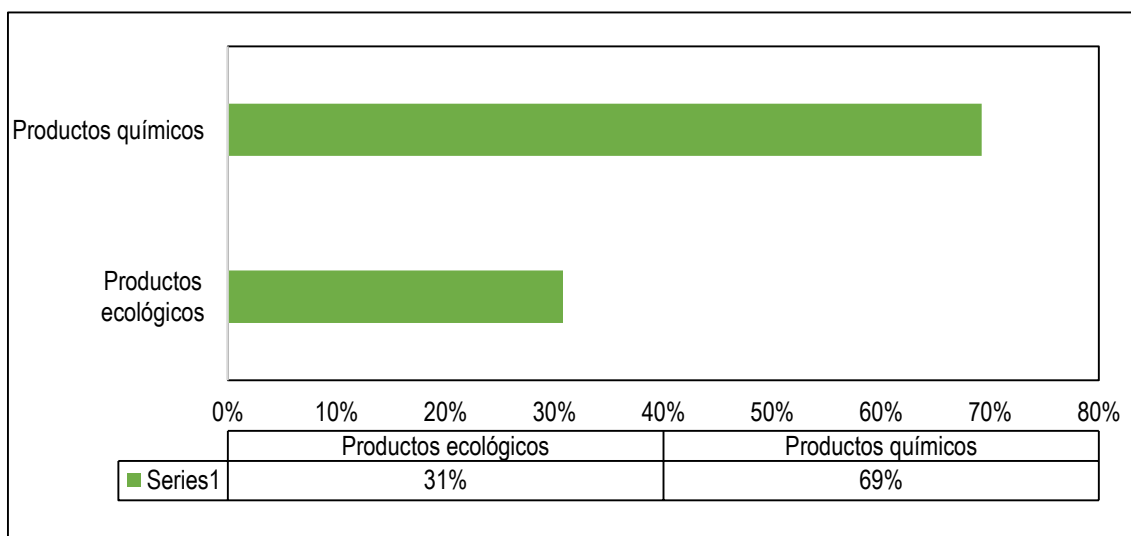
Fuente: Mera y Solórzano (2021)

i) Los vegetales más saludables son cultivados con: productos ecológicos o productos químicos

El 69% de los encuestados consideran que los vegetales cultivados con productos químicos son saludables, mientras que el 31% creen que los más saludables son cultivados con productos ecológicos.

Las personas del sitio opinaron que a través de los años ellos han consumido alimentos que son cultivados con productos químicos porque argumentan que tienen mejor aspecto, mejor color y son más grandes a diferencia de los cultivos ecológicos, saben que estos son más sanos, pero prefieren los cultivados con químicos.

Según Segrelles (2001) actualmente se considera que el mejor producto cultivado es el que utiliza productos químicos debido a que los alimentos crecen más rápido, tienen un mejor aspecto y así mismo genera más beneficios a la hora de vender el producto, pero también al utilizar productos químicos en un cultivo altera las propiedades y hacen que sean menos saludables, es por esto que varios agricultores han optado por un cultivo con productos ecológicos debido a que estos ofrecen mejor calidad y son muy beneficiosos para la salud, para la economía local y para el medio ambiente.

Figura 4.8. Vegetales Saludables

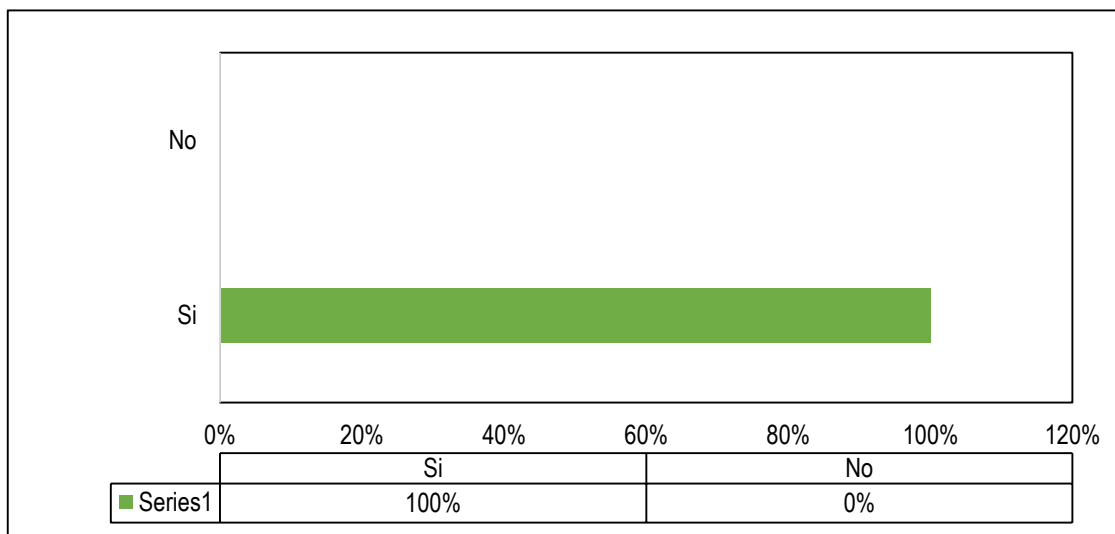
Fuente: Mera y Solórzano (2021)

j) ¿Le interesa saber sobre temas ambientales?

Se ilustra que el 100% de las personas del sitio de San Roque, les interesa conocer sobre temas ambientales, debido a la poca importancia que se le está dando al aprendizaje de este tipo de temas por parte de las autoridades o diversas instituciones.

Las personas del sitio San Roque, consideran que deben darles más importancia a temas ambientales por parte del área de ambiente del municipio del cantón, debido a que son ellos las principales fuentes que pueden enseñarles y dedicar a realizar charlas ambientales para que ellos puedan aprender.

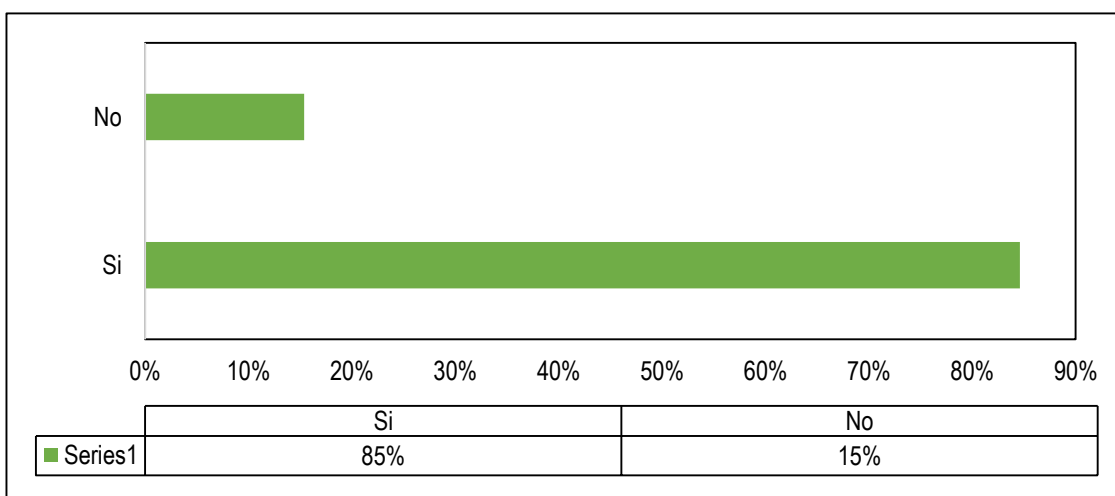
De acuerdo Castillo (2010) la educación ambiental es un proceso en el cual las personas obtienen más conciencia sobre el medio ambiente, así mismo aprenden y conocen los distintos valores y destrezas ambientales que les capacite para actuar tanto individual como colectivamente en la solución de diversos problemas ambientales.

Figura 4.9. Temas Ambientales

Fuente: Mera y Solórzano (2021)

k) ¿Le gustaría aprender cómo se realiza un cultivo hidropónico?

El 85% de las personas del sitio de San Roque les interesa aprender cómo se realiza un cultivo hidropónico, mientras que el 15% no estaría dispuesto a aprender sobre el mismo. Mencionan que quisieran aprender más a fondo sobre este tipo de técnica de cultivo para obtener más conocimientos y así mismo sobre otras técnicas para poder utilizarlas a futuro. Beltrano (2015) considera que la hidroponía es vista como una de las fascinantes ramas de la ciencia agronómica y es por esto que en los últimos años ha sido considerada muy importante para que las personas puedan aprenderla y sirva de gran utilidad para aquellos que quieren iniciarse de forma experimental o simplemente como hobby.

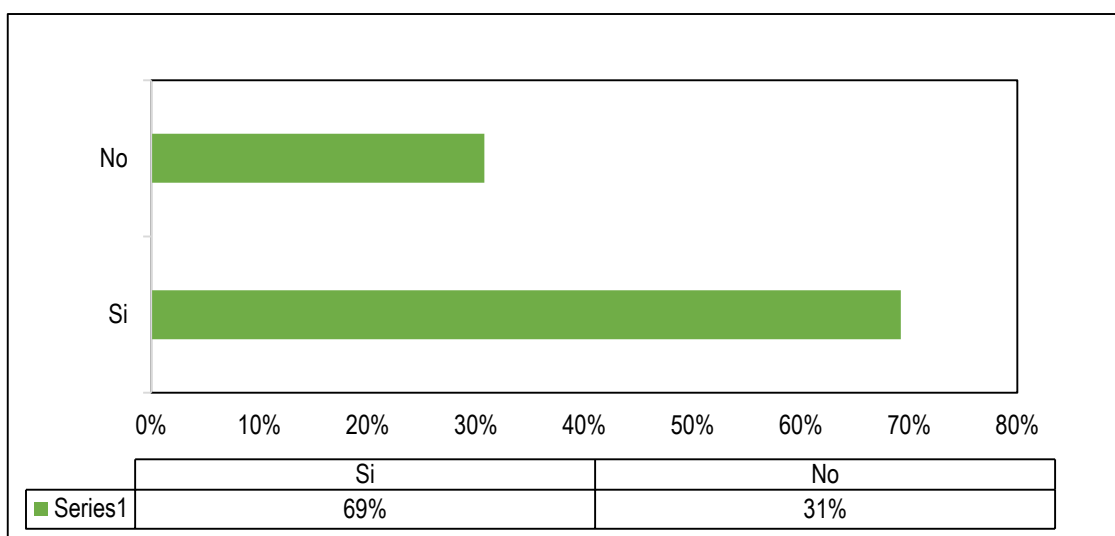
Figura 4.10. Cultivo Hidropónico

Fuente: Mera y Solórzano (2021)

I) ¿Las plantas solamente pueden crecer en la tierra?

El 69% de las personas manifestaron que las plantas solo pueden crecer en tierra, mientras que el 31% refiere que no es en el único lugar que pueden desarrollarse, esto se relaciona con Yepes (2011) que demostró que las plantas son las formas vivientes más grandes que existen en la tierra y a través de los años se han ido desarrollando en distintas estructuras, se las puede encontrar en cualquier latitud y tienen una gran capacidad de adaptación.

Figura 4.11. Las plantas solamente pueden crecer en la tierra



Fuente: Mera y Solórzano (2021)

4.2. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN HIDROPÓNICA COMO DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL SITIO SAN ROQUE, BAHÍA DE CARÁQUEZ

4.2.1. DIAGNÓSTICO DE CAPACIDADES DEL PNUD

Los resultados aplicando la metodología del PNUD (2008) se presentan a continuación:

A) INTEGRACIÓN DE LOS INTERESADOS PARTICIPEN EN EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES LOCALES

En el programa se involucraron 65 personas del sitio San Roque, el mismo que fue integrado por padres, madres de familia, estudiantes de colegio, universitarios y demás personas del sitio (Anexo 2-a).

B) PROPUESTA DE CAPACITACIÓN SOBRE LOS CULTIVOS HIDROPÓNICOS

Se realizó una propuesta de capacitación para las personas del sitio San Roque, Bahía de Caráquez

Tabla 4.1. Propuesta de Capacitación sobre cultivos hidropónicos

OBJETIVO				Capacitar sobre la implementación de un programa de cultivos hidropónicos como estrategia de educación ambiental para el desarrollo sostenible en el sitio San Roque, Bahía de Caráquez.	ALCANCE	Talleres teórico-prácticos sobre cultivos hidropónicos		
Nº DE TALLER	OBJETIVO	TEMA	TEMAS ESPECÍFICOS	TÉCNICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	RESPONSABLE	TIEMPO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
ETAPA 1. BIOSEGURIDAD-CHARLA DE CULTIVO HIDROPÓNICO								
1	Bioseguridad	Protocolo de Bioseguridad	- ¿Qué es bioseguridad? -Protocolo de bioseguridad -Equipos de protección -Productos de desinfección	Clase Expositiva y/o demostrativa	Proyector Computador	Autoras	15 min	Registro Fotográfico
ETAPA 2. TEÓRICA								

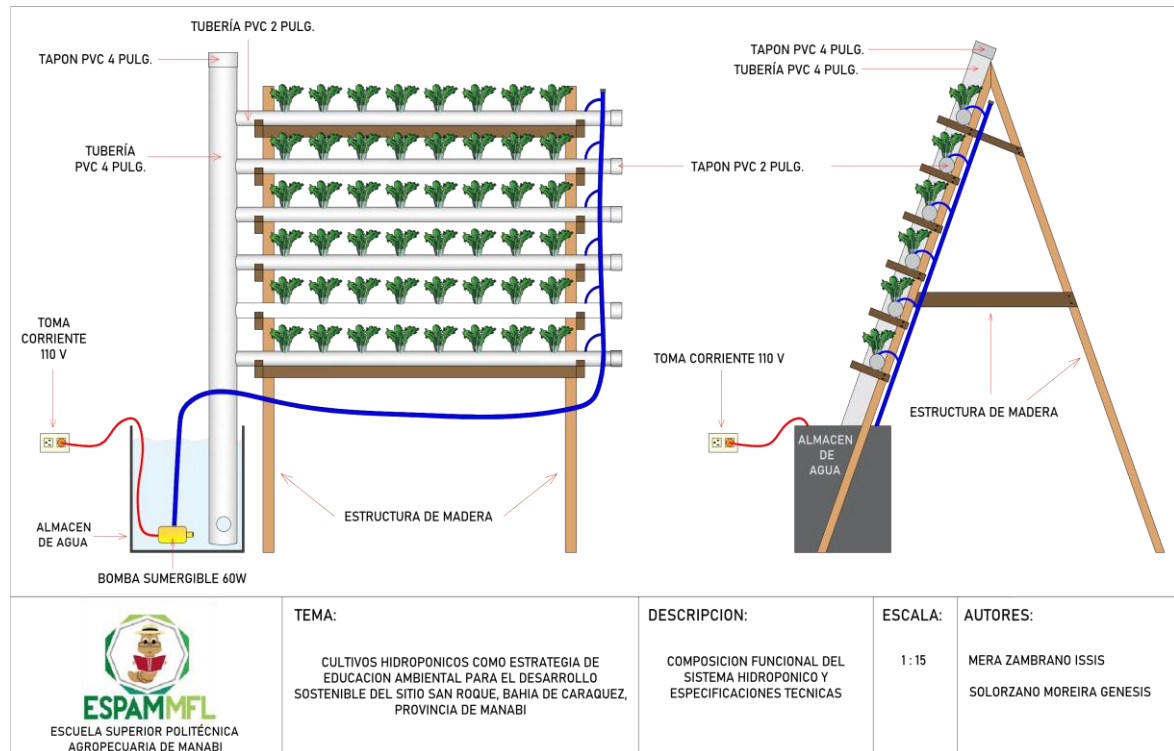
2	Explicar las bases teóricas sobre hidroponía	Cultivo hidropónico	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué son los cultivos hidropónicos? - ¿Para qué se utiliza un cultivo hidropónico? - ¿Qué cultivos se pueden utilizar para hidroponía? -Beneficios del uso de cultivos hidropónicos. -Ventajas de la hidroponía. -Técnicas de elaboración de un cultivo hidropónico -Tipos de cultivos hidropónicos 	Clase expositiva, preguntas intercaladas	Computador, Proyector, Diapositivas	Autoras	30 min	Registro Fotográfico
ETAPA 3. EVALUATIVA								
3	Evaluar los conocimientos de las capacidades locales adquiridos en el programa de cultivos hidropónicos.	Evaluación Final	-Evaluación del conocimiento ambiental sobre cultivos hidropónicos	Aplicación de una encuesta para evaluar el conocimiento final sobre cultivos hidropónicos	Instrumentos de evaluación impresos	Autoras	1 día	Cuestionarios y encuestas realizadas

Fuente: Mera y Solórzano (2021)

4.2.2. ESQUEMATIZACIÓN DEL SISTEMA HIDROPÓNICO

En la figura 4.13, se ilustra el esquema del sistema hidropónico triangular de pimiento, cilantro y cebollín.

Figura 4.12. Sistema hidropónico triangular



Fuente: Mera y Solórzano (2021)

4.2.3. TRASPLANTE DE LAS PLÁNTULAS

En la tabla 4.2. se detalla el tiempo de germinación, tiempo de trasplante y la ubicación de las plantas en vasos de plásticos, elegidas de acuerdo con el tamaño de la raíz y trasladadas al sistema hidropónico para su crecimiento.

Tabla 4.2. Trasplante de Plántulas

PLANTAS	NOMBRE CIENTIFICO	GERMINACIÓN	TRANSPLANTE DE PLÁNTULAS	CONDICIONES ADECUADAS PARA GERMINACIÓN
PIMIENTO	<i>Capsicum snnuum</i>	20 a 25 días	Se realizó el trasplante el día 20 de la germinación.	La temperatura óptima es de 20 a 25 °C; durante el proceso de crecimiento vegetativo prefiere 20 a 25 °C durante el día y 18 a 20 °C en la noche; mientras que cuando comienzan a surgir las flores y frutos necesita de 26 a 28 °C en el día y 18 a 20 °C en la noche. ¹
CILANTRO	<i>Coriandrum sativum</i>	7-15 días	El día 13 de la germinación	La temperatura óptima de germinación varía de 15 a 30° y los mejores resultados se obtienen con temperaturas de 27 y 22° durante el día y la noche, respectivamente. ²
CEBOLLÍN	<i>Allium schoenoprasum</i>	4-6 Semanas	Se realizó la cuarta semana de la germinación	El rango de temperatura óptima para el crecimiento del cebollín es de 14 a 32°C, si bien, al inicio del cultivo, las pequeñas plántulas resisten bien las heladas tardías. ³

Fuente: *Seminis, (2019)*¹; *Hernández, (2003)*²; *Ruiz, (2021)*³.

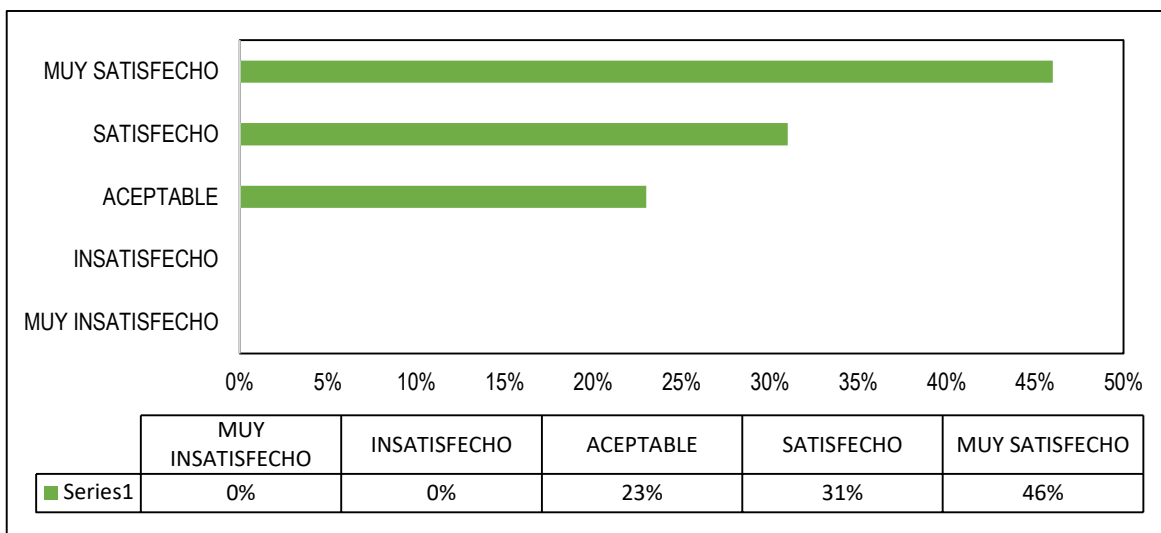
4.3. EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LAS CAPACIDADES LOCALES ADQUIRIDAS EN EL PROGRAMA DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS.

Con base a los resultados obtenidos a través de la investigación del presente trabajo de tesis se evaluó los conocimientos adquiridos de las personas del sitio San Roque-Bahía de Caráquez (anexo 3-b), con los siguientes resultados:

a) ¿Cómo considera usted cultivar verduras mediante hidroponía?

La figura 14., detalla que el 23% considera aceptable el cultivar verduras mediante hidroponía, así mismo el 31% y 46% consideran satisfactorio y muy satisfactorio aplicar esta nueva técnica de cultivo como alternativa del cultivo tradicional, Beltrano (2015) considera que al realizar este tipo de técnicas de cultivo hidropónico sería un factor positivo para el ambiente y el aprendizaje de las personas, ya que, el mismo cumple con muchas ventajas como la de realizarla en espacios pequeños.

Figura 4.13. *Cómo considera usted cultivar verduras mediante cultivos hidropónicos*

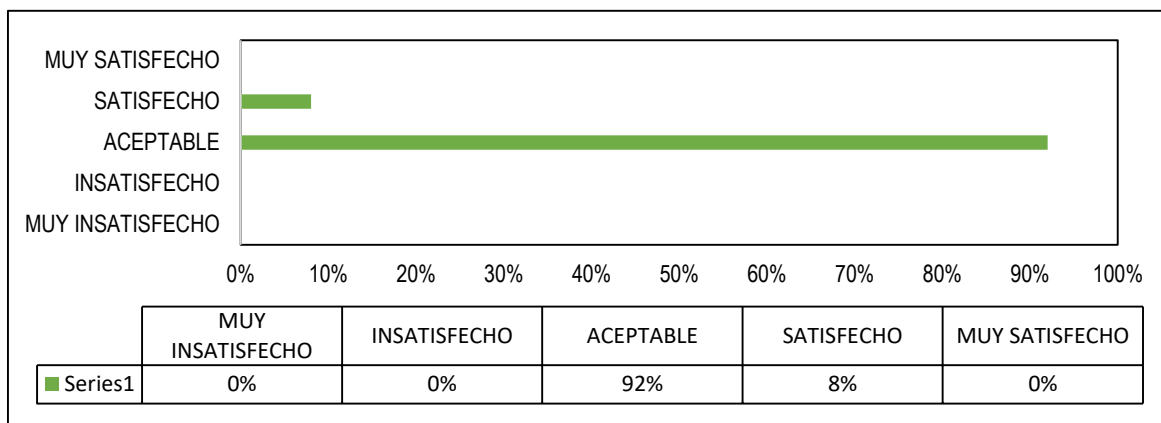


Fuente: Mera y Solórzano (2021)

b) ¿Considera que es fácil manejar los sistemas de cultivos hidropónicos?

En la figura 15 se ilustra que el 92% y el 8% expresaron aceptación y satisfacción en la factibilidad de manejar sistemas de cultivos hidropónicos, debido a la capacitación y guía implementada. Zuluaga (2013) menciona que un cultivo hidropónico es fácil de manejar debido a que su elaboración puede ser muy básica o una instalación compleja esto dependiendo del tipo de sistema hidropónico que se quiera realizar, como resultado del uso de cultivos hidropónicos se renueva la agricultura, la hace más sostenible y la convierte en algo accesible para todas las personas, incluso sin ser especialistas en la agricultura.

Figura 4.14. *Usted considera que es fácil manejar estos sistemas de cultivos hidropónicos*

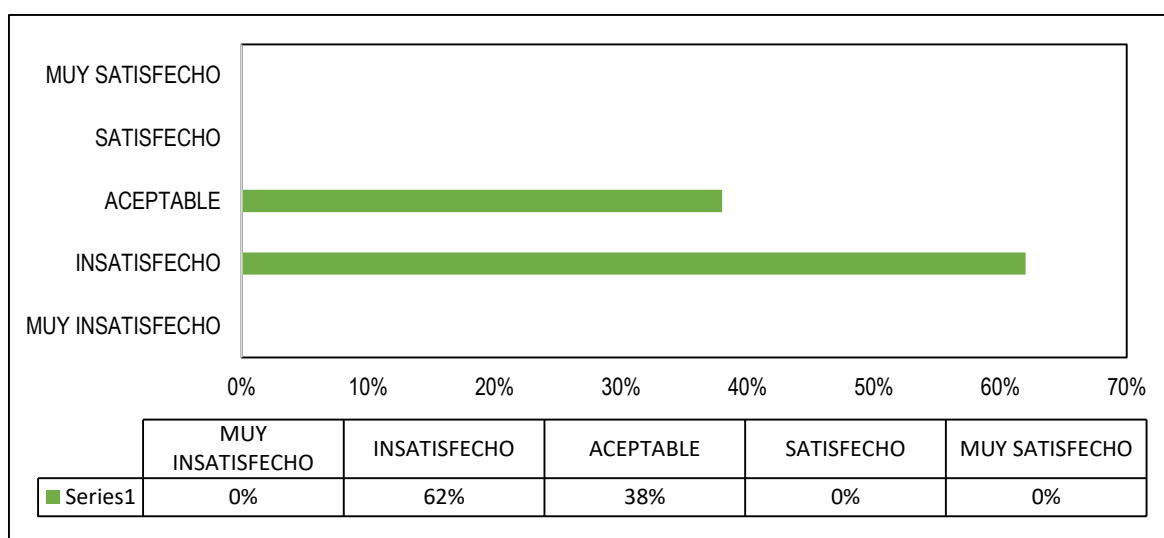


Fuente: Mera y Solórzano (2021)

c) ¿El consumo energético representa un problema en la implementación del cultivo hidropónico?

En la figura 16., el 38% indicaron que el consumo energético no representa un problema en la implementación del cultivo hidropónico, dado a que se los implementaría una vez al año o cada cierto tiempo, mientras que el 62% indicó la forma (insatisfecha), mencionando que el consumo energético afectaría, dado a que no cuentan con una situación económicamente estable (anexo 3-d).

Figura 4.15. Considera usted que el consumo energético es un problema en la implementación del cultivo hidropónico



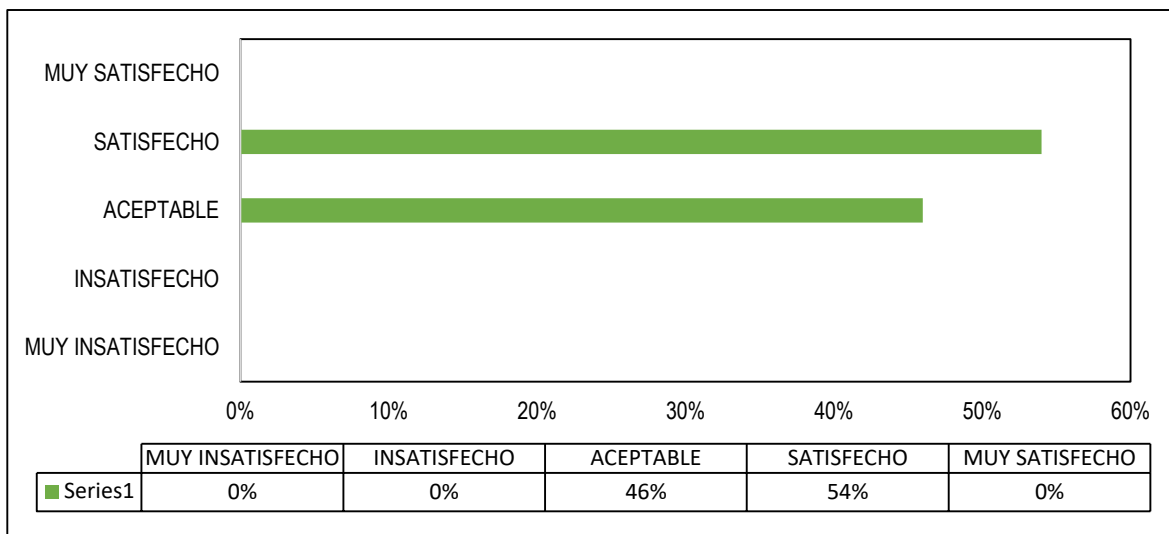
Fuente: Mera y Solórzano (2021)

d) ¿Cómo considera la experiencia en el desarrollo de cultivos hidropónicos de cebolla, cilantro y pimiento?

En la figura 17., se ilustra los resultados obtenidos en la encuesta realizada en el sitio San Roque, en la cual se observa los criterios muy insatisfecho e insatisfecho un porcentaje del 0% mientras que los criterios aceptables representaron 46% y satisfecho 54%.

Para los moradores dicho resultado es el reflejo de aprender o desarrollar métodos nuevos de cultivar la cebolla, el cilantro y pimiento, además de reflejar el interés por obtener nuevos conocimientos amigables con el medio ambiente que aporten en su vida cotidiana.

Figura 4.16. *Cómo considera la experiencia en el desarrollo de cultivos hidropónicos de cebolla, cilantro y pimiento*

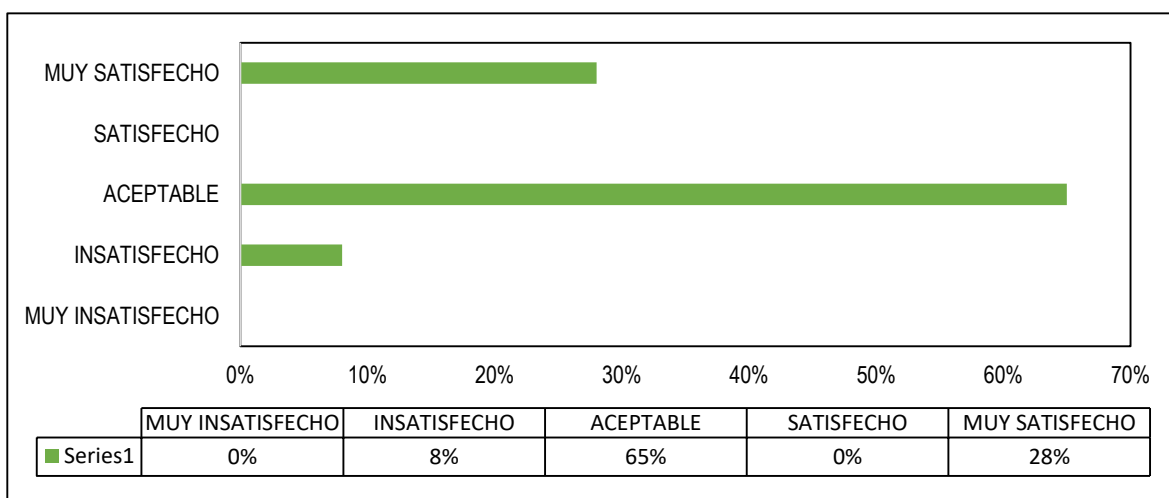


Fuente: Mera y Solórzano (2021)

e) ¿Considera que el funcionamiento de este tipo de técnicas es práctico para desarrollar en el sitio San Roque?

En la figura 18., se refleja que el 65% de los encuestados consideran aceptable (práctico) el funcionamiento de este tipo de técnicas, el 28% muy satisfecho y un 8% corresponde a insatisfecho haciendo referencia a las limitaciones existentes dentro del sitio San Roque donde destacan a la presencia de una población con economía baja, limitaciones de servicios básicos, entre otros (anexo 3-e).

Figura 4.17. *Considera usted que el funcionamiento de este tipo de técnicas es práctico para desarrollar en el sitio san roque*

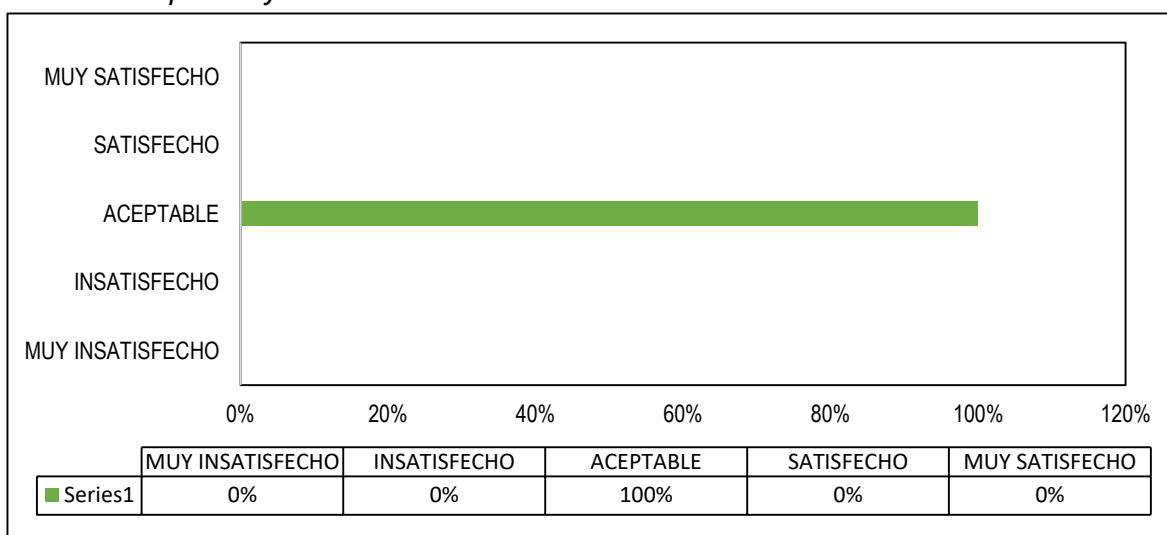


Fuente: Mera y Solórzano (2021)

f) ¿Considera que existe una alta diferencia del consumo de agua entre el cultivo hidropónico y el tradicional?

Se detalla en la figura 19., que el 100% de moradores del sitio San Roque consideran (aceptable) en que existe una alta diferencia del consumo de agua utilizando el sistema de cultivo hidropónico, básicamente, para los moradores el resultado se ve reflejado en el aporte positivo al momento del ahorrar líquido vital. Herrera (2019) menciona que el uso de la hidroponía permite el ahorro del 50 y 70% de agua, debido a que las tasas de evaporación, escurrimiento superficial y percolación son significativamente reducidas.

Figura 4.18. Considera usted que existe una alta diferencia de consumo de agua entre el cultivo hidropónico y el tradicional



Fuente: Mera y Solórzano (2021)

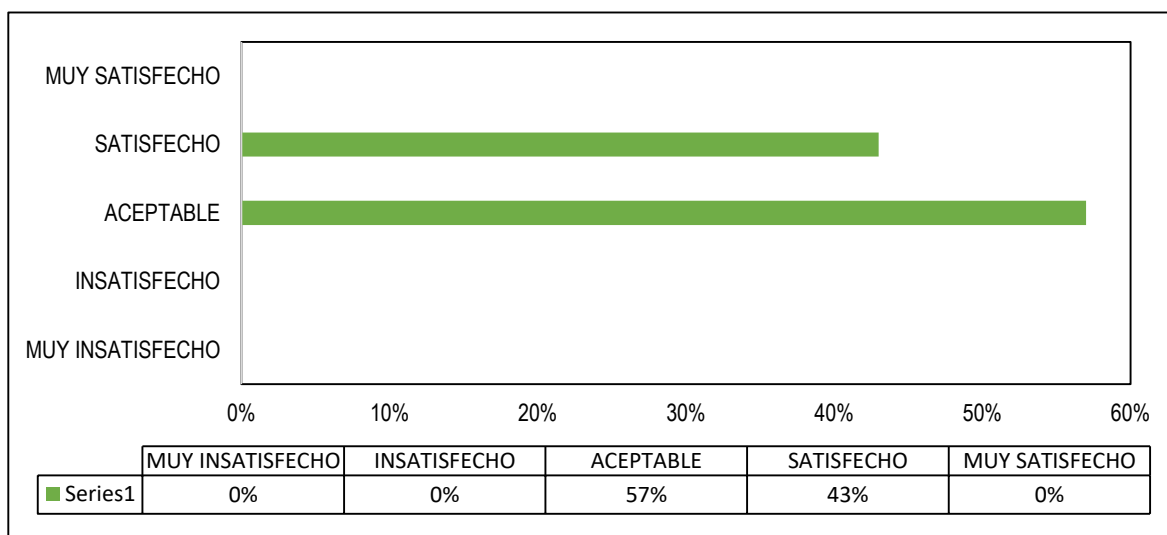
g) ¿Considera usted que los sistemas hidropónicos son técnicas de cultivos que tienden a conservar el medio ambiente?

En la figura 20., se detalla que el 57 y 43% consideran aceptable y satisfactorio los sistemas hidropónicos para la conservación del ambiente. Los habitantes expresaron que el método representaría reducción de consumo de agua, eliminación del uso de químicos, eliminación del transporte de las cosechas de los cultivos y demás procesos que inciden en el deterioro del ambiente, mismos que son necesarios para llegar hasta el consumidor.

Castañares (2020) menciona que la hidroponía ofrece una alternativa más que interesante frente al problema de la degradación y contaminación de la tierra, así

mismo disminuye la necesidad de transportar los productos a grandes distancias, disminuyendo así el impacto sobre el medio ambiente.

Figura 4.19. Considera usted que los sistemas hidropónicos son técnicas de cultivos que tienden a conservar el medio ambiente

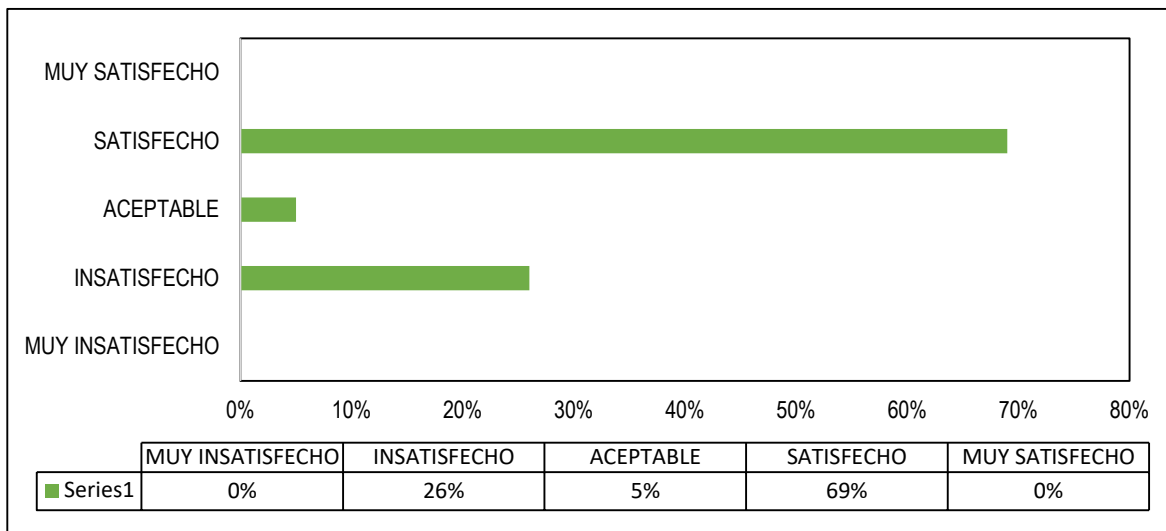


Fuente: Mera y Solórzano (2021)

h) ¿Considera usted que la implementación de cultivos hidropónicos aporta al sustento económico del hogar?

En la figura 21., se observa que el 69 y 5% consideran de manera satisfactoria y aceptable, respectivamente, que un cultivo hidropónico aporta al sustento económico del hogar de manera rápida y con mucho menos trabajo que el cultivo tradicional, el cual genera un mayor costo y genera menos ganancias, por el contrario, el 26% no están de acuerdo que esto genere beneficios económicos y sea rentable a largo plazo, debido a los costos de mantenimiento que este sistema requiere. Piguave (2011) menciona que los cultivos hidropónicos son métodos de obtención de alimentos los cuales pueden ser para autoconsumo o para mejorar la seguridad alimentaria y la economía de los pequeños agricultores, debido a que esta puede llegar a proporcionar una variedad de alimentos, el mismo permite a las familias consumir su propia producción lo cual significa un ahorro con relación a su adquisición en el mercado.

Figura 4.20. Considera usted que la implementación de cultivos hidropónicos aporta al sustento económico del hogar



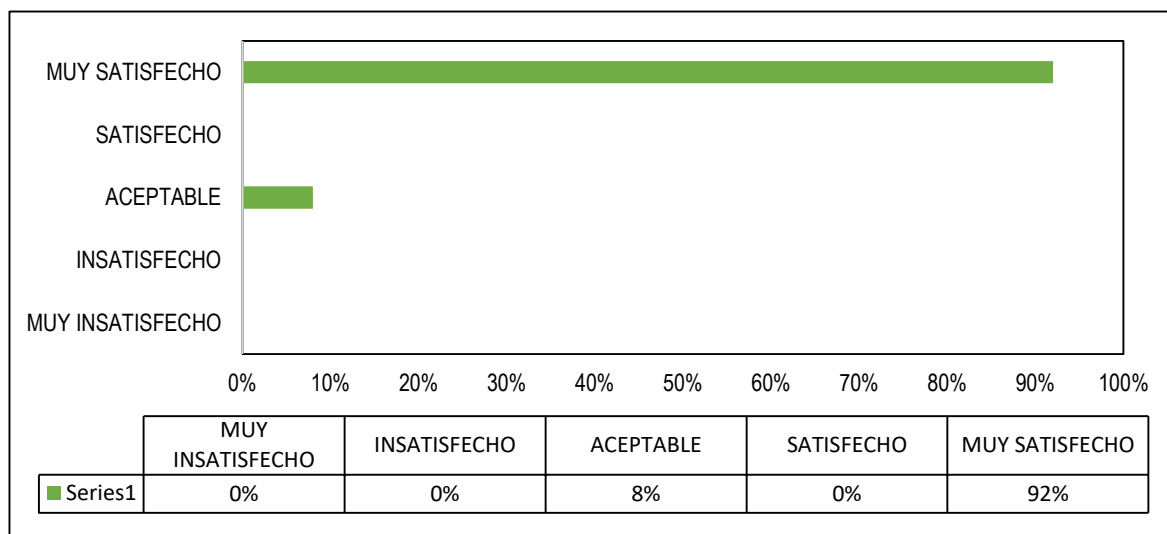
Fuente: Mera y Solórzano (2021)

i) ¿Usted cree que sería viable la implementación de estos cultivos en el sitio San Roque?

En la figura 4.22., se ilustra los datos obtenidos de la encuesta realizada a los moradores del sitio San Roque, los términos que se resaltan son aceptable con el 8% y muy satisfactorio con el 92%.

De acuerdo con las opiniones de los moradores se considera que sería muy satisfactorio y viable la implementación de estos cultivos dentro del sitio debido al grado de interés que tienen, además de la inexistencia de este tipo de trabajo en el sector, cabe mencionar que el cultivo tradicional se lo ha realizado desde hace mucho tiempo en el sitio San Roque representando el gasto de agua y utilización de químicos, es por esto que desean aplicar esta nueva técnica de innovación.

Figura 4.21. Usted cree que sería viable la implementación de estos cultivos en el sitio San Roque

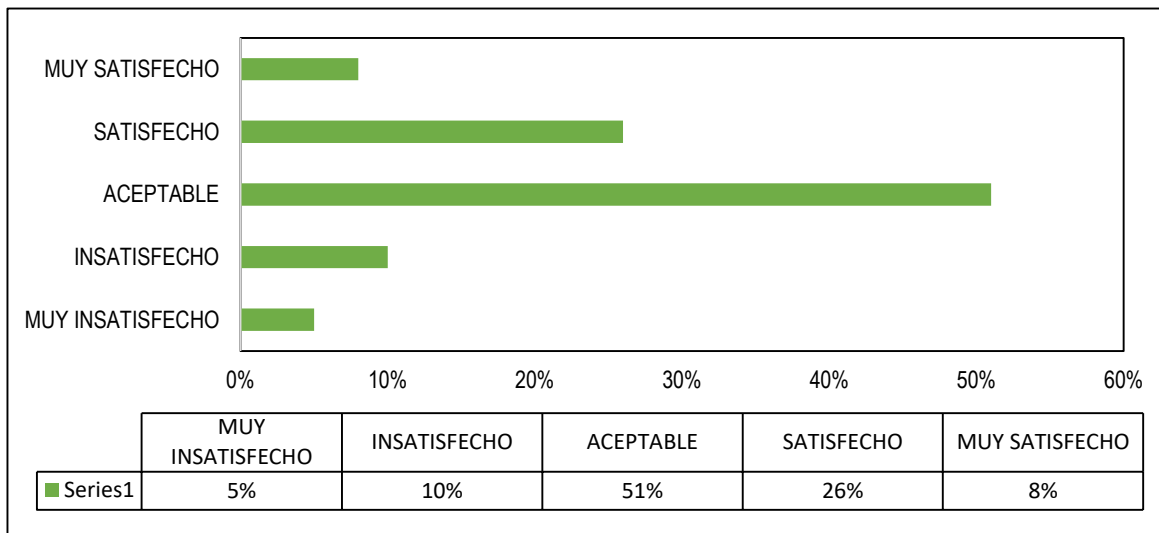


Fuente: Mera y Solórzano (2021)

j) ¿Cómo valora usted el material y las charlas impartidas en estos cursos para la implementación de cultivos hidropónicos?

De acuerdo con los resultados de las encuestas realizadas a los moradores del sitio San Roque el material utilizado y las charlas ejecutadas en el presente proyecto tuvo una aceptación del 51%, generando un alto grado de interés, inquietud y agrado por los mismos, cabe destacar que estos medios utilizados para llegar a ellos fueron de la mano con el grado de conocimiento que se identificó en dicha población, a su vez se logra identificar que el término de muy insatisfecho obtuvo un 5%, debido a las adversidades en las que se llevaron a cabo las charlas (estado de excepción por pandemia).

Figura 4.22. *Cómo valora usted el material y las charlas impartidas en estos cursos para la implementación de estos cultivos hidropónicos*



Fuente: Mera y Solórzano (2021)

4.3.1. ELABORACIÓN DE UNA GUÍA PRÁCTICA COMO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE CULTIVOS HIDROPÓNICOS.

Se ejecutó la presente guía con la finalidad de impartir aprendizaje y conocimiento ambiental a cerca de los cultivos hidropónicos, la misma fue entregada a la presidenta del sitio (anexo-3-f), posteriormente se llevó a cabo su sociabilización con los moradores del Sitio San Roque (anexo 3-g), (anexo 3-h), (anexo 3-i).



Autoras:

MERA ZAMBRANO ISSIS GEDANY
SOLORZANO MOREIRA GENESIS MARÍA

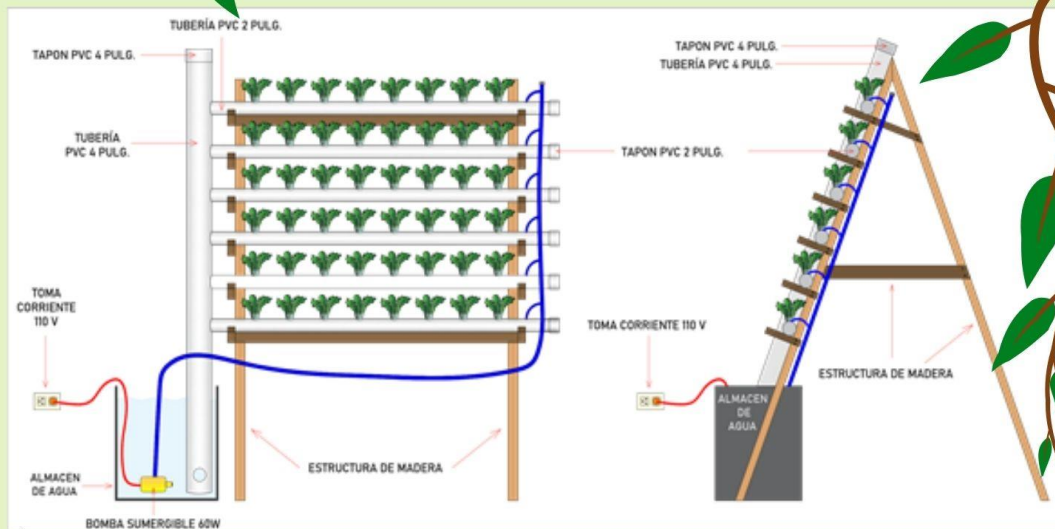
Email:

Gedany23@hotmail.com

**Presentado a los miembros del sitio
San Roque**

Manabí-Ecuador
2021





GUÍA PRÁCTICA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE CULTIVOS HIDROPÓNICOS



La hidroponía se ha implementado con mucho éxito en países desarrollados y puede muy bien ser implementada con tecnologías sencillas en zonas urbanas y suburbanas, mejorando así las condiciones de vida, el nivel de ingresos y alimentación de los pobladores en el área urbana y rural.

HISTORIA DE LA HIDROPONÍA

La mayoría de las personas piensan que **la hidroponía es una técnica muy moderna**, la verdad es que es una **técnica muy antigua** usada por varias culturas a lo largo de la historia de la humanidad. Algunos de los ejemplos son los Jardines Colgantes de Babilonia o los Jardines Flotantes Aztecas, incluso en el imperio romano se utilizó esta técnica para el cultivo del pepino.



¿QUÉ NECESITAN LAS PLANTAS PARA CRECER?



Ahora que sabemos de qué están hechas las plantas, se necesita saber qué necesitan del medio ambiente para poder desarrollarse. Las cinco claves para el crecimiento de una planta son luz, dióxido de carbono, oxígeno, agua y nutrientes.

¿CÓMO FUNCIONA ?

Usando agua, arena, cascarilla de arroz o algunos subproductos o desperdicios que podemos encontrar fácilmente dentro de nuestra comunidad y usando una solución de nutrientes que las plantas necesitan para su crecimiento.



¿QUIÉNES PUEDEN HACER UN CULTIVO HIDROPÓNICO?



Cualquier persona interesada en cultivar sus propias verduras y vegetales de una forma limpia, sencilla y económica, desde niños hasta personas de edad avanzada, no importa si no sabe nada de agricultura.

¿CUÁNTO DURA LA HIDROPONÍA ?

En muchos casos, el tiempo de desarrollo de la planta se acorta, como por ejemplo, en las lechugas, donde en tierra su ciclo antes del consumo es de aprox. 3.5 meses, cuando en hidroponía, en la técnica hidropónica de raíz flotante las podemos cultivar en tan solo 1.5 meses a partir de su germinación.



UBICACIÓN DE UN CULTIVO HIDROPÓNICO

- Evitar los lugares con mucha sombra, o mucho viento y los extremadamente soleados;
- Mantener el jardín protegido de animales domésticos y mascotas
- El espacio de siembra debe recibir un mínimo de seis hora de luz solar
- Debe estar cerca de una fuente de agua y del lugar donde se guardan los nutrientes
- Debe mantenerse alejado del agua contaminada
- Debe mantenerse lejos de árboles y otras plantas que son afectadas por plagas y enfermedades

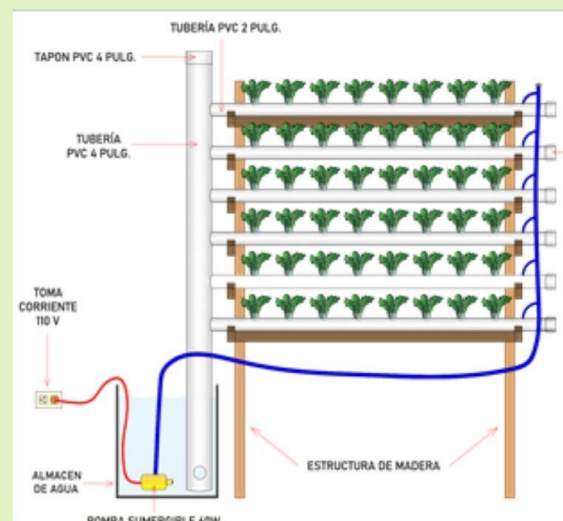
VENTAJAS DEL CULTIVO HIDROPÓNICO

- *La posibilidad de cultivar plantas más densamente.
- *Se pueden cosechar productos más limpios y frescos.
- *Las plantas hidropónicas suelen crecer entre un 30% y un 50% más rápido.
- *proporcionan mayores cosechas



COSTE DEL CULTIVO HIDROPÓNICO

El coste de un sistema hidropónico depende de cuánto dinero quieras gastar. Puede ir desde un simple cubo de plástico hasta sistemas de drenaje e inundación. Puedes ahorrar tiempo invirtiendo en un kit de inicio hidropónico barato.



CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA HIDROPÓNICO



BASE TRIANGULAR	*6 tubos de 2 metros PVC sanitario 1.5m
*4 Barrotes de 1.5m	*1 bomba sumergible
*3 Barrotes de 1.25 m	*Manguera 1/2 pulgada 90 cm aproximadamente
*12 tablas de 15 cm	*1 tubo de 3 de 1m
	*6 tapones de 2
	*6 goteros

PROCEDIMIENTO

- 1.- Construir la base triangular en la cual se utilizará 4 barrotes o tablas de 1.5m, 3 tablas de 1.25 m y 12 tablas de 15cm, las cuales serán ubicadas en los extremos para que sean el soporte de los tubos pvc.
- 2.- Construcción del sistema hidropónico se procede a perforar el tubo de 3 de 1m, en el cual se debe realizar 6 perforaciones a lo largo del tubo pvc, luego se procederá a perforar el tubo de 2 metros de 1.5m (se harán 8 perforaciones), se colocará el tubo en las perforaciones del tubo de 3 de 1m.
- 3.- luego se utilizarán 6 tapones para los extremos del tubo pvc, el cual se los sellará con calipega.
- 4.- Para el funcionamiento del sistema se colocará en la parte baja del tubo de 3 de 1m, un balde de plástico, se colocará una bomba sumergible en la cual se le adaptará una manguera para la recirculación del agua y nutrientes dentro del sistema hidropónico a la misma se le ubicará adaptadores (goteros) de manguera para que cada tubo pueda tener un constante riego.





TIPOS DE PLANTAS PARA UN CULTIVO HIDROPÓNICO

- *Tomate *Lechuga
 - *Pimiento *Cebollin *Cilantro
-

MANTENIMIENTO DEL CULTIVO HIDROPÓNICO

Se debe preparar bien para evitar prepararlo bien cualquier fallo. La oscuridad y humedad de los depósitos de agua los convierte en un caldo de cultivo ideal para una gran variedad de patógenos. Antes de usar el sistema, tendrás que esterilizar todo el equipo, para minimizar las posibilidades de contaminación. Limpia bien todos tus cubos, bandejas, tubos y depósitos con alcohol y agua caliente.

DEBERÁS LLEVAR A CABO UN MANTENIMIENTO DE FORMA HABITUAL

- *Control del PH
- *Tratar de mantener la temperatura del agua a unos 20 °C
- *Mantener todo limpio para evitar problemas de contaminación.



CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- En el sitio San Roque de la ciudad de Bahía de Caráquez, se evidenció que existe un bajo conocimiento ambiental sobre cultivos hidropónicos dado que no cuentan con un nivel de educación formal y no se han realizado capacitaciones que les permita familiarizarse con la temática ambiental.
- El cultivo hidropónico implementado en el sitio San Roque permitió a los moradores, obtener alimentos de primera necesidad y utilizar poco espacio y poco recurso con una producción de 40 plantas en 20m². Además, el programa de producción conllevó a la motivación para el desarrollo del trabajo.
- Mediante la evaluación de los conocimientos adquiridos se observó un mayor conocimiento sobre cultivos hidropónicos a diferencia de la primera encuesta realizada a las personas del sitio San Roque donde poseían poco conocimiento sobre cultivos hidropónicos.
- La guía de Educación Ambiental Sobre Cultivos Hidropónicos elaborada contribuirá a los moradores de la comunidad como herramienta teórica-práctica en la implementación del cultivo hidropónico, dado que el 75% de los participantes del proyecto mostraron interacción en la ejecución del trabajo.

5.2. RECOMENDACIONES

- Es necesario que se involucren más sitios rurales para la implementación de cultivos hidropónicos y de esta forma mejorar la calidad de vida de la población.
- Emplear la metodología de cultivo hidropónico, para otro tipo de productos de primera necesidad como tomate, perejil y otros.
- Es necesario que el presidente de la comunidad de San Roque socialice y distribuya en las diferentes formas (físico y digital) la guía académica, para que sea utilizada por todos los moradores.

BIBLIOGRAFÍA

- Aceves, J. (2013). Estrategias para la educación ambiental y capacitación para el desarrollo sustentable. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/ambiental1996.pdf>
- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. (2019). La importancia de la educación ambiental. <https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-educacion-ambiental>
- Arredondo-Velásquez, M., Saldivar-Moreno, A., y Limón-Aguirre, F. (2018). Estrategias Educativas para abordar lo ambiental. Experiencias en escuelas de educación básica en Chiapas. *Scielo*. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732018000100013#B15
- Alveal, M. (2014). Estudio comparativo de sistemas de riego hidropónico y por goteo. http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/797/1/Alveal_Concha_Miguel_Angel.pdf
- Beltrano, J. (2015). Cultivo en hidroponía. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46752/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Caballero, I. (s.f.). Hidroponía, cultivo sin suelo. Ventajas y desventajas. Consultado el 17 de agosto de 2020. <https://isabelcaballero.com/hidroponia-cultivo-sin-suelo-ventajas-y-desventajas/>
- Cacuango, D. P. (2017). Huertos hidropónicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales del bloque 2, para los estudiantes de los décimos años de Educación General Básica en la Unidad Educativa “Gran Bretaña”, periodo 2016-2017. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11577/1/T-UCE-0010-1874.pdf>
- Carrazón, J. (2007). Manual práctico para el diseño de sistemas de minirriego. <http://www.fao.org/3/a-at787s.pdf>

- Castañares, J. (2020). Hidropónicos a favor de la salud y el medio ambiente. <https://agriculturers.com/hidroponicos-a-favor-de-la-salud-y-el-medio-ambiente/>
- Castillo, R. M. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>
- Cepeda, S. S. (2002). Diagnóstico y perspectivas de la educación ambiental. <https://biblioteca.unex.es/tesis/8477235627.pdf>
- Código Orgánico del Ambiente[COA]. (2017). El Agua es un derecho. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Cotillas, M. d. (2017). Desarrollo Comunitario. <https://www.sintesis.com/data/indices/9788491710318.pdf>
- El Diario. (2016). Capacitan a estudiantes en educación ambiental y desarrollo sostenible. <https://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/380981-capacitan-a-estudiantes-en-educacion-ambiental-y-desarrollo-sostenible/>
- Expósito, M. (2003). Diagnóstico Rural Participativo. http://www.espace-ressources.uqam.ca/images/contenu/chaire-ERE/pdf/Topicos_Aout1999.pdf
- Fontán, Q. (2016). Qué son los cultivos hidropónicos. <https://www.elsol.com.ar/que-son-los-cultivos-hidroponicos.html>
- Hernández, J. (2003). Crecimiento y desarrollo del cilantro *Coriandrum Sativum* L. por efecto del fotoperiodo y la temperatura y su control con fitoreguladores. [tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Nuevo León]. <http://eprints.uanl.mx/5784/1/1020148421.PDF>
- Herrera, J. (2019). Uso eficiente del agua a través de la hidroponía. <https://ecomercioagrario.com/uso-eficiente-del-agua-a-traves-de-la-hidroponia/>
- Hill, D. (2020). La educación ambiental como un desafío para el país. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/educacion-ambiental-ecuador>

- Ibáñez, M. E. (2014). La Educación Ambiental como ámbito emergente de la Educación Social. Un nuevo campo socioambiental global. <http://eduso.net/res/revista/25/el-tema-ambitos/la-educacion-ambiental-como-ambito-emergente-de-la-educacion-social-un-nuevo-campo-socioambiental-global>
- Llanten, S. (2017). Efecto de soluciones nutritivas en 2 variedades de lechuga (*Lactuca sativa*) sembrada en condiciones hidropónicas en la zona de Santo Domingo de los Tsáchilas. [tesis de ingeniería, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. Repositorio Institucional UTEQ. <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3298/1/T-UTEQ-0128.pdf>
- Llargo, A. T. (2014). Desarrollo comunitario y calidad de vida. <http://biblio.upmx.mx/textos/r0010409.pdf>
- López Elías, J. (2018). La producción hidropónica de cultivos. *Idesia* (Arica), 36(2), 139-141.
- Martínez-Gómez, M, Y. (2009). Educación ambiental para el desarrollo humano. Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A. C. <http://xplora.ajusco.upn.mx:8080/xplora-pdf/0587-F.pdf>
- Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la situación actual. Redalyc
- Martínez, S. (2020). La educación ambiental, un desafío del país. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/educacion-ambiental-ecuador>
- Mayer, M. (1998). Educación ambiental: de la acción a la investigación. <https://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/download/21530/21364>
- Moreno, M. J. (2016). Plantas sin suelo y eficientes al 100%. <https://www.laverdad.es/ababol/ciencia/201602/20/plantaciones-sin-suelo-y-eficientes-al-100.html>
- Navarra, J. (2009). Guía para medir la satisfacción respecto a los servicios prestados. Obtenido de <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/5A006CFC-7EBC-4A3F-9FA5->

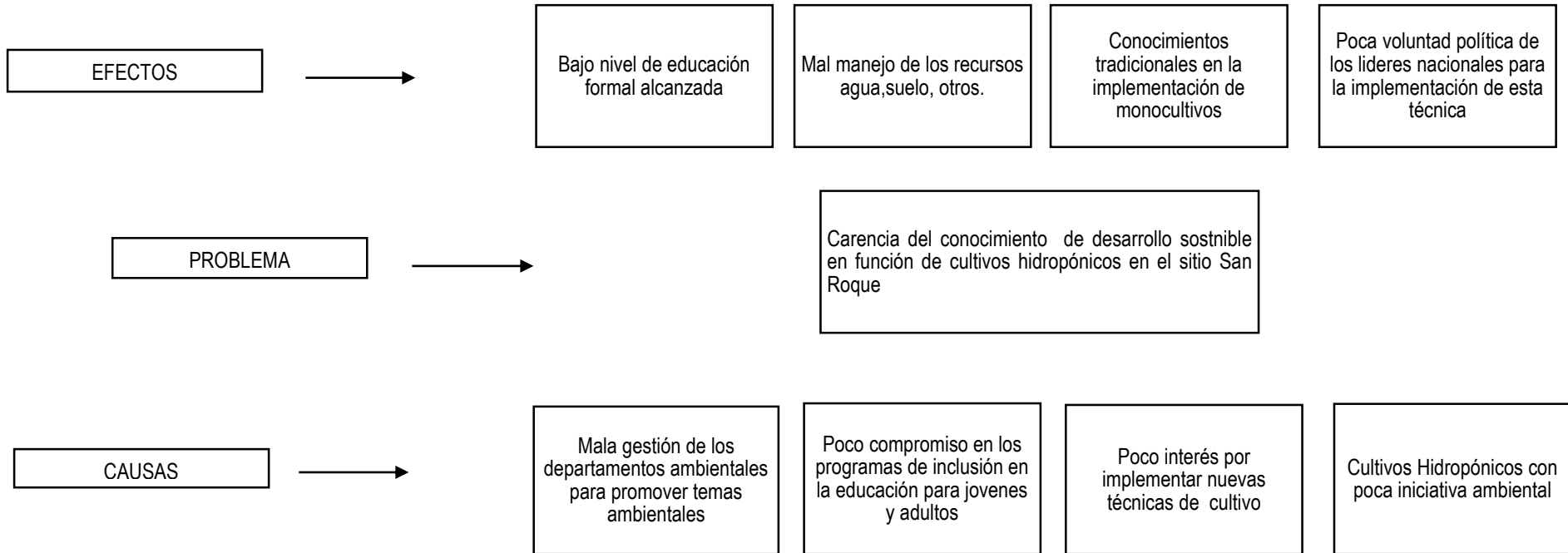
- Ortega, B. (2016). Herramientas multimedias como aporte al cuidado del medio ambiente, dirigido a los estudiantes de 5to año de educación básica de la unidad educativa "remigio crespo toral" [Universidad de Guayaquil]. http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20078/1/Ortega_Byron_Correccion_04%20final.pdf
- Ortega-Reyes, B. (2015). Herramientas multimedias como aporte al cuidado del medio ambiente, dirigido a los estudiantes de 5to año de educación básica de la Unidad Educativa "Remigio Crespo Toral". [Tesis de ingeniería, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional UG. http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20078/1/Ortega_Byron_Correccion_04%20final.pdf
- Piguave, J. (2011). Huertos Hidropónicos Populares y su Aporte al Desarrollo Económico del Cantón Pedro Carbo. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/2355/1/Moran%20Piguave%20Juana%20Esmeralda.pdf>
- Pinango, C. (2017). Huertos hidropónicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales del bloque 2, para los estudiantes de los décimos años de Educación General Básica en la Unidad Educativa "Gran Bretaña", periodo 2016-2017. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11577/1/T-UCE-0010-1874.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNDU]. (2008). Desarrollo de Capacidades . file:///C:/Users/User/Downloads/SP_Nota%20de%20Practica_Desarrollo%20de%20Capacidades.pdf
- Red Extremeña de Desarrollo Rural. (s.f.). Concepto de desarrollo rural. Consultado el 19 de agosto de 2020. <https://redex.org/concepto-de-desarrollo-rural>
- Richard, E. y Contreras, D. (2013). Reflexiones en torno a las reservas naturales urbanas como espacio de diálogo de saberes en la construcción de un ciudadano urbano crítico, responsable y comprometido con la problemática ambiental, la biofilia y la cultura de la contemplación para el

- buen vivir en Bolivia y Latinoamérica. *Revista de Didáctica Ambiental*, 9(13), 1-30.
- Ruiz, J. (2021). Cultivo de cebollino. <https://www.agromatica.es/cultivo-de-cebollino-en-el-huerto/>
- Sánchez, S. O. (2018). Evaluación de dosis creciente de nitrógeno en cultivo hidropónico de lechuga (*lactuca sativa*) utilizando la técnica raíz flotante. http://186.3.32.121/bitstream/48000/13262/1/DE00029_TRABAJODETITULACION.pdf
- Sauvé, L. (1999). *La Educación Ambiental entre la Modernidad y la Posmodernidad: En busca de un marco de referencia educativo integrador*. http://www.espace-ressources.uqam.ca/images/contenu/chaireERE/pdf/Topicos_Aout1999.pdf
- Segrelles, J. (2001). Problemas ambientales, agricultura y globalización en América Latina. <http://www.ub.edu/geocrit/sn-92.htm>
- Seminis. (2019). Tres consejos para comenzar eficientemente tu siembra de pimiento. <https://www.seminis.mx/tres-consejos-para-comenzar-eficientemente-tu-siembra-de-pimiento/>
- Vargas, C., Estupiñán, M. R. (2012). Estrategias para la educación ambiental con escolares pobladores del páramo rabanal (Boyacá). <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n34/n34a02.pdf>
- Vera, E. F. (2015). Evaluación de la influencia del conocimiento Ambiental en las capacidades locales. <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/422/1/TESIS%20%20AVELLAN%20-RENGIFO%20.pdf>
- Yepes, A. (2011). Respuestas de las plantas ante los factores ambientales del cambio climático global. <https://www.redalyc.org/pdf/4239/423939616005.pdf>
- Zambrano, A. G. (2016). Estrategias de educación ambiental para fortalecimiento de capacidades locales de escuela Juan Bautista Aguirre, comunidad Mata de Cacao, microcuenca Carrizal [manuscrito presentado para publicación]. Universidad ESPAM MFL.

- Zaragoza-Nieto, R. D. (2013). Evaluación de técnicas hidropónicas de producción en el cultivo de fresas (*Fragaria x ananassa*) bajo invernadero. [tesis de maestría, Centro de Investigación en Química Aplicada]. Repositorio Institucional CIQA. <https://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1025/67/1/Tesis%20MAP%20Ramon%20Donovan%20Zaragoza%20Nieto%20Dic%2018%202013.pdf>
- Zárate, A. (2010). Los cultivos hidropónicos, con mayores ventajas que las siembras tradicionales. <https://universitam.com/academicos/noticias/los-cultivos-hidroponicos-con-mayores-ventajas-que-las-siembras-tradicionales>
- Zuluaga, N. (2013). 6 SIMPLES pasos para iniciar tu cultivo hidropónico en casa. <https://ecosiglos.com/pasos-sencillos-para-iniciar-tu-propio-cultivo-hidroponico/>

ANEXOS

Anexo 1a. Técnica del árbol del problema



Anexo 1b. Encuesta inicial del grado de conocimiento ambiental

Dirigido: Población del sitio San Roque-Bahía de Caráquez

Objetivo: Realizar Encuesta del conocimiento ambiental inicial de los involucrados de la investigación.

1.- GÉNERO

Femenino

Masculino

2.- EDAD

15-30

30-45

45-65

65-80

3.- NIVEL DE EDUCACIÓN

Educación Básica

Educación Media

Educación Superior

4.- ¿CREES QUE LA HIDROPONÍA ES UNA OPCIÓN PARA MEJORAR EL MEDIO AMBIENTE?

Si

No

5.- ¿EL AGUA ES NECESARIA PARA LAS PLANTAS?

Si

No

6.- ¿MEDIANTE EL CULTIVO HIDROPÓNICO SE PUEDE COSECHAR ALIMENTOS PARA NUESTRO CONSUMO?

Si

No

7.- ¿CREE USTED QUE EL CULTIVO HIDROPÓNICO SE PUEDE UTILIZAR CON FUENTE DE SUSTENTO PARA LA POBLACIÓN?

Si

No

8.- ¿UN CULTIVO HIDROPÓNICO NECESITA ABONO ORGÁNICO?

Si

No

9.-LOS VEGETALES MÁS SALUDABLES SON CULTIVADOS CON:

Productos ecológicos.

Productos químicos.

10.-LE INTERESA SABER SOBRE TEMAS AMBIENTALES

Si

No

11.- LE GUSTARÍA APRENDER CÓMO SE REALIZA UN CULTIVO HIDROPÓNICO

Si

No

12.- ¿LAS PLANTAS SOLAMENTE PUEDEN CRECER EN LA TIERRA?

Si

No

Anexo 1c.Desarrollo de Encuestas



Anexo 1d.Desarrollo de Encuestas





Anexo 1e.Desarrollo de Encuestas



Anexo 1f.Desarrollo de Encuestas

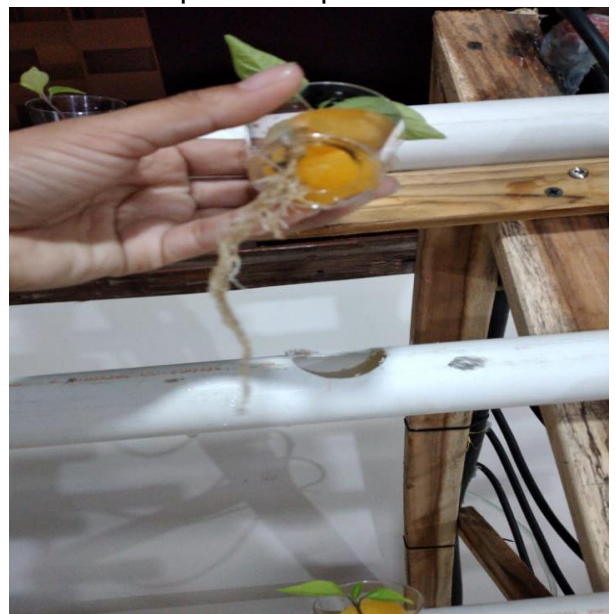


Anexo 2a. Actores Sociales

 		
Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí "Manuel Félix López"		
CULTIVOS HIDROPÓNICOS COMO ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SITIO SAN ROQUE, BAHÍA DE CARÁQUEZ, PROVINCIA DE MANABÍ		
Autores: Mera Zambrano Iسس Gedany y Solórzano Moreira Génesis María Tutor: QF. Patricio Noles Aguilar, M.Sc		
SITIO	GRUPO DE ACTORES SOCIALES	CÉDULA
SAN ROQUE, BAHÍA DE CARÁQUEZ, MANABÍ	CHICA BARRETO NARCISA JACQUELINE	1305366773
	MINALLA CHICA ARIANA MARIFE	1313169136
	CHICA VERA LUIS FELIPE	1300641725
	ARTEAGA CHICA CRISTHIAN ARIEL	1313169136
	VERA VERA JONATHAN XAVIER	1350554679
	GARCIA ALVARADO JOSUE ALEXANDER	1314803501
	ALVARADO DELGADO ANDREA SOLANA	0923408520
	BARRERA VERA MIGUEL ANGEL	1311654691
	ANDRADE GOMEZ GABRIEL ANTONIO	1308110699
	ANDRADE MUÑOZ ROSSY DAYANA	1315621613
	VERA VERA CINDY ESTEFANIA	1313582460
	VERA BARBERAN MELIDA FRANCISCA	1304986712
	VERA VERA GUSTAVO ADOLFO	1312919457
	IVON FATIMA CHAVEZ VERNAZA	1303928373
	FREDY AGUSTIN FERNANDEZ PENA	1304942834
	GLADYS MONSERRATE VELASQUEZ RIVAS	1306284340
	BARRERA VERA ESTEFANO	1311654683
	GRACIELA ELIZABETH SUAREZ NORIEGA	1303948909
INES MARIUXI VARGAR RUIZ	1303847890	

ISAIAS AUSBERTO VARGAS ESPINOZA	1309283749
IVETTE CECIBEL MORAN CASTILLO	1302349343
JAIME MAURICIO VARGAS GODOY	1304364256
JANET JUANITA GONZALEZ GONZABAY	1300897360
JESSICA LILIANA ROSADO MORAN	1303928320
JINA JANETH VELEZ BARBERAN	1302406499
JOHANNA PAULINA CHICAIZA MACAS	1304023340
JOHNNY WINSTON VILLACRESE BARBERAN	1304336082
JORGE SIXTO MORA MURILLO	1308387202
JUAN CARLOS ANDRADE ATOCHA	1304584752
JUANA MARIA CASTILLO ESPINOZA	1302021379
KETTY MARIA SANDOVAL ANDRADE	1302136507
LAURA DEL ROCIO PARRA COLLANTES	1307946834
LEONARDO ENRIQUE PALACIOS SALTOS	1311324857
LORENA FERNANDA CUSME VELEZ	1317384190
LUIS ALONSO LOPEZ VALENCIA	1307208441
LUISA DEL PILAR SALTOS ALVAREZ	1300815891
MAGALY BEATRIZ CANDELA ALAVA	1300512383
MANUEL ELIAS BRAVO VERA	1302531507
MARIA DEL CARMEN MURILLO URGILES	1308135361
MAURA RAQUEL BRAVO BRIONES	1317685588
MERCEDES GARCIA ESPINOSA	1301278587
MIRIAN MARLENE GALLEGOS CACERES	1301443339
NANCY LUCIA HOLGUIN SUAREZ	1305478673
NARCISA DE JESUS TORO BARQUIN	1302023318
NELLY DEL ROSARIO TORRES LEON	1303257570
ROSA MERCEDES FLORES ESTEVEZ	1302758786
RUBEN ABEL LUCAS GOMEZ	1314873724
SAMUEL GERMAN ALAVA VILLAVICENCIO	1316597065
SAUL EFRAIN SAAVEDRA GARCIA	1301900374
ULPIANO ALEXANDRO CUSME RUBIO	1301846059
VICENTE EDMUNDO BRAVO MOREIRA	1301386005

	WALTER FRANCISCO ANDRADE MENDEZ	1313989547
	VERONICA PATRICIA LOPEZ MACIAS	1302825073
	WASHINGTON PATRICIO JIMENEZ	1308706724
	YESSENIA KATIUSKA VALENCIA ESTACIO	1302073684
	YOLANDA PIEDAD CHICAIZA SANCHEZ	1301999626
	ZOILA LEONOR SANCHEZ FREIRE	1302248722
	ALVARO FEDERICO GARZON CALLE	1302282097
	ANGEL EDUARDO BARBERAN VELASCO	1301598430
	ANGEL RAMIRO BARROS MOREANO	1301832884
	ANITA LUCIA BASTIDAS BECERRA	1312067154
	CARLOS ALFONSO CEDEÑO BELTRAN	1307025779
	DIANA VERONICA MOLINA OÑATE	1302181597
	ELSA MARLENE MORENOI MOREIRA	1300582634
	GALO ROMAN TAFUR PANTOJA	1300861761

Anexo 2b. Sistema Hidropónico Triangular**Anexo 2c. Adaptadores de Manguera****Anexo 2d. Semillas****Anexo 2e. Trasplante de plántulas en los tubos PVC**

Anexo 3-a. Encuesta de Satisfacción



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

OBJETIVO: PARA COMPRENDER EL SISTEMA DE FUNCIONAMIENTO Y EL MANEJO DEL SISTEMA HIDROPÓNICO CON IMPLEMENTACIÓN EN SUS HOGARES PARA MEJORAR SU ECONOMÍA

CALIFIQUE LA PRESENTE ENCUESTA TOMANDO EN CUENTA LO SIGUIENTE: MUY SATISFACTORIO EQUIVALE A 1, INSATISFECHO 2, ACEPTABLE 3, SATISFECHO 4 Y MUY SATISFECHO 5

1.- ¿CÓMO CONSIDERA USTED EL CULTIVAR VERDURAS MEDIANTE HIDROPONÍA?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2.- ¿USTED CONSIDERA QUE ES FÁCIL MANEJAR ESTOS SISTEMAS DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3.- ¿EL CONSUMO ENERGÉTICO REPRESENTA UN PROBLEMA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL CULTIVO HIDROPÓNICO?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4.- ¿CÓMO CONSIDERA LA EXPERIENCIA EN EL DESARROLLO DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS DE CEBOLLÍN, CILANTRO Y PIMIENTO?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5.- ¿CONSIDERA QUE EL FUNCIONAMIENTO DE ESTE TIPO DE TÉCNICAS ES PRÁCTICO PARA DESARROLLAR EN EL SITIO SAN ROQUE?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6.- ¿CONSIDERA USTED QUE EXISTE UNA ALTA DIFERENCIA DEL CONSUMO DE AGUA ENTRE EL CULTIVO HIDROPÓNICO Y EL TRADICIONAL?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7.- ¿CONSIDERA USTED QUE LOS SISTEMAS HIDROPÓNICOS SON TÉCNICAS DE CULTIVOS QUE TIENDEN A CONSERVAR EL MEDIO AMBIENTE?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8.- ¿CONSIDERA USTED QUE LA IMPLEMENTACIÓN DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS APORTA AL SUSTENTO ECONÓMICO DEL HOGAR?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9.- ¿USTED CREE QUE SERÍA VIABLE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTOS CULTIVOS EN EL SITIO SAN ROQUE?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10.- ¿CÓMO VALORA USTED EL MATERIAL Y LAS CHARLAS IMPARTIDAS EN ESTOS CURSOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTOS CULTIVOS HIDROPÓNICOS?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anexo 3-b. Encuesta de Satisfacción



Anexo 3-c. Encuesta de Satisfacción



Anexo 3-d. Encuesta de Satisfacción



Anexo 3-e. Encuesta de Satisfacción



Anexo 3-f. Entrega de la guía de educación ambiental



Anexo 3-g. Sociabilización de la Guía Ambiental



Anexo 3-h. Sociabilización de la Guía Ambiental



Anexo 3-i. Sociabilización de la Guía Ambiental

