



**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**  
EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DEL CULTIVO HIDROPÓNICO EN UNA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA, DISTRITO SAN JUAN DE LURIGANCHO

**Línea de investigación:**

**Ciudades sostenibles**

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de  
Ingeniera en Ecoturismo

**Autora:**

Villoslada Tamba, Linda Celeste

**Asesor:**

Sánchez Paredes, Cesar Alberto

(ORCID: 0000-0003-1136-5403)

**Jurado:**

Alva Velasquez, Miguel

Sernaque Aucahuasi, Fernando Antonio

Paricoto Simon, Maria

**Lima - Perú**

**2023**



# EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DEL CULTIVO HIDROPÓNICO EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA, DISTRITO SAN JUAN DE LURIGANCHO

## INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://blog.hubspot.es">blog.hubspot.es</a> Fuente de Internet	4%
2	<a href="http://repositorio.uladech.edu.pe">repositorio.uladech.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="http://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	1%
5	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	<1%
8	<a href="http://www.minedu.gob.pe">www.minedu.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1%



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DEL CULTIVO HIDROPÓNICO EN UNA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA, DISTRITO SAN JUAN DE LURIGANCHO

**Línea de investigación:**

Ciudades Sostenibles

Informe de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniera en Ecoturismo

**Autora:**

Villoslada Tamba, Linda Celeste

**Asesor:**

Sánchez Paredes, Cesar Alberto

(ORCID: 0000-0003-1136-5403)

**Jurado:**

Alva Velasquez, Miguel

Sernaque Aucahuasi, Fernando Antonio

Paricoto Simon, Maria

**Lima- Perú**

2023

## ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS .....	5
ÍNDICE DE FIGURAS .....	5
ÍNDICE DE ANEXO.....	6
RESUMEN .....	7
ABSTRACT .....	8
I. INTRODUCCIÓN .....	9
1.1 Trayectoria del autor .....	12
1.2 Descripción de la Empresa.....	15
1.2.1 Datos generales de la empresa .....	15
1.2.2 Misión y Visión de la empresa.....	15
1.3 Organigrama de la empresa .....	16
1.4 Áreas y funciones desempeñadas.....	17
1.4.1 Gerencia de proyectos 2017 al 2023 .....	17
1.4.1.1 Fijar los objetivos del proyecto.....	17
1.4.1.2 Planear el proyecto.....	17
1.4.1.3 Delegar las tareas. ....	17
1.4.1.4 Administrar el presupuesto. ....	17
1.4.1.5 Organizar a los miembros del equipo. ....	17
1.4.1.6 Monitorear el progreso del proyecto.....	18
1.4.1.7 Identificar y gestionar los riesgos del proyecto. ....	18
1.4.1.8 Tomar decisiones. ....	18
1.4.1.9 Comunicarse con las partes interesadas. ....	18
1.4.1.10 Evaluar el éxito del proyecto. ....	18

II.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD ESPECÍFICA .....	19
	2.1 Planteamiento del problema.....	19
	2.2 Marco conceptual.....	20
	2.2.1 Educación ambiental.....	20
	2.2.2 Ambiente.....	20
	2.2.3 Cultura ambiental.....	20
	2.2.4 Ecosistema .....	20
	2.2.5 Desarrollo sostenible.....	20
	2.2.6 Hidroponía .....	20
	2.2.7 Raíz flotante .....	21
	2.3 Objetivos .....	21
	2.3.1 Objetivo general.....	21
	2.3.2 Objetivos específicos .....	21
	2.4 Metodología .....	21
	2.5 Planificación .....	22
	2.6 Fases del proyecto.....	23
	2.6.1 Fase 1: Diagnóstico.....	23
	2.6.1.1 Reconocimiento e interpretación. ....	24
	2.6.2 Fase 2: Talleres y evaluación.....	25
	2.6.2.1 Sensibilización.....	25
	2.6.2.2 Concientización.....	25
	2.6.2.3 Agricultura sostenible.....	25
	2.6.2.4 Hidroponía. ....	26
	2.6.3 Fase 3: Construcción y evaluación .....	26
	2.6.3.1 Reconocimiento de los materiales. ....	26

2.6.3.2 Bandejas germinativas, tipo de sustrato, semilla y riego .....	28
A. Bandejas germinativas. ....	28
B. Tipo de sustrato. ....	29
C. Semilla.....	29
D. Riego. ....	30
E. Trasplante. ....	31
F. Control de plagas. ....	32
G. Instalación del huerto hidropónico de tipo raíz flotante. ....	33
H. Contenedor. ....	33
I. Acondicionaremos el contenedor. ....	33
J. Forrado. ....	34
K. Preparando la plancha de corcho. ....	35
L. Verificar el pH y electro conductividad. ....	36
M. Oxigenación.....	37
N. Llenar el contenedor con nuestra solución nutritiva. ....	38
O. Funcionamiento y mantenimiento.....	39
2.6.4 Fase 4: Monitoreo del Proyecto .....	40
2.7 Resultados .....	44
III. APORTES MÁS DESTACABLES EN LA EMPRESA.....	46
IV. CONCLUSIONES.....	47
V. RECOMENDACIONES.....	48
VI. REFERENCIAS .....	49
VII. ANEXOS .....	51

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Nivel académico y edades</i> .....	24
Tabla 2 <i>Desconocimiento de conceptos ambientales e hidroponía</i> .....	24

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Organigrama de la empresa COPREGA S.A.C.</i> .....	16
Figura 2 <i>Cronograma de actividades</i> .....	22
Figura 3 <i>Diagnóstico de la percepción frente a conceptos ambientales</i> .....	23
Figura 4 <i>Sensibilización en temas ambientales</i> .....	25
Figura 5 <i>Kit hidropónico para centros educativos</i> .....	26
Figura 6 <i>Lista de materiales hidropónicos</i> .....	27
Figura 7 <i>Bandeja para germinar las semillas de lechuga</i> .....	28
Figura 8 <i>Semilla hidropónica de lechuga orgánica</i> .....	29
Figura 9 <i>Lechuga orgánica de tres a cinco días de germinación</i> .....	30
Figura 10 <i>Plántulas de lechuga listas para ser trasplantadas</i> .....	31
Figura 11 <i>Control de plagas con insumos naturales</i> .....	32
Figura 12 <i>Bandeja que servirá como soporte al sistema raíz flotante</i> .....	33
Figura 13 <i>Forrado del soporte del sistema raíz flotante</i> .....	34
Figura 14 <i>Marcado de orificios para las canastillas hidropónicas</i> .....	35
Figura 15 <i>Plancha de corcho con orificios para las futuras plantas a cosechar</i> .....	36
Figura 16 <i>Medición de los parámetros del pH del agua</i> .....	37

Figura 17 <i>Llenado del soporte con soluciones hidropónicas</i> .....	38
Figura 18 <i>Primer trasplante a los quince días de lechugas orgánicas</i> .....	39
Figura 19 <i>Desarrollo vegetativo</i> .....	40
Figura 20 <i>Cosecha exitosa de 42 a 52 días de lechugas orgánicas</i> .....	41
Figura 21 <i>Niños felices de su primera cosecha de lechugas orgánicas</i> .....	42
Figura 22 <i>Cada grupo tuvo este tipo de piloto al final del proyecto</i> .....	42
Figura 23 <i>Peso de las lechugas orgánicas cultivadas por los estudiantes</i> .....	43
Figura 24 <i>Empaquetado de lechugas como muestra para sus hogares</i> .....	43
Figura 25 <i>Percepción de conocimientos ambientales</i> .....	44
Figura 26 <i>Accionar de los estudiantes en la construcción del cultivo hidropónico</i> . ...	45

## ÍNDICE DE ANEXO

<b>Anexo A</b> <i>Cuestionario de percepción ambiental</i> .....	51
<b>Anexo B</b> <i>Guía de apoyo del sistema raíz flotante</i> .....	54



## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo sensibilizar y concientizar a los niños, en etapa escolar, sobre la necesidad de un ambiente saludable, a través del cultivo hidropónico, con el respaldo de una experiencia documentada, orientado desde la metodología acción-estudiante, a través de diferentes actividades prácticas y vivenciales que posibilitaron en los estudiantes la opción de interactuar con seres vivos; además de la oportunidad de preocuparse por la atención de un cultivo hecho por ellos mismos, en este caso se trabajó con lechugas; focalizado hacia el fomento del respeto por la naturaleza y la vida, motivando en todo el proceso la implementación del huerto hidropónico del tipo raíz flotante. Para ello, se utiliza como principio la indagación previa del conocimiento que poseen los estudiantes, luego contrastar con los nuevos conceptos adquiridos, tomándolo como punto de referencia, respaldados por juegos lúdicos para dar facilidad a la comprensión, implementación, y con ello se buscó que los estudiantes tengan un verdadero aprendizaje el cual pueda ser replicado en sus hogares. Se logró implementar una educación ambiental, logrando que los estudiantes cultiven sus propios vegetales en su centro educativo, aprendan su funcionamiento, su mantenimiento acompañado de los docentes y la cosecha exitosa, que gracias a este trabajo los estudiantes tienen oportunidades del mundo real para experimentar y aplicar lo aprendido con acciones significativas que demuestren respeto por la naturaleza y la vida.

*Palabras clave:* ambiente, educación ambiental, huertos hidropónicos, raíz flotante

## ABSTRACT

The objective of this work was to sensitize and raise awareness among children, at school, about the need for a healthy environment, through hydroponic cultivation, with the support of a documented experience, oriented from the action-student methodology, through different practical and experiential activities that gave students the option of interacting with living beings; In addition to the opportunity to worry about caring for a crop they made themselves, in this case they worked with lettuce; focused on promoting respect for nature and life, motivating throughout the process the implementation of the floating root type hydroponic garden. To do this, the prior investigation of the knowledge that the students possess is used as a principle, then contrasting it with the new concepts acquired, taking it as a reference point, supported by playful games to facilitate understanding, implementation, and with this it was sought that students have real learning which can be replicated in their homes. It was possible to implement environmental education, allowing students to grow their own vegetables in their educational center, learn how they work, their maintenance accompanied by teachers, and the successful harvest. Thanks to this work, students have real-world opportunities to experiment and apply what has been learned with meaningful actions that demonstrate respect for nature and life.

*Keywords:* environment, environmental education, hydroponic gardens, floating root

## I. INTRODUCCIÓN

La falta de conocimiento en temas ambientales en los alumnos y docentes de los centros educativos, traen consigo la falta de interrelación entre hombre y su hábitat. En los tiempos actuales la educación ambiental es un pilar fundamental para llegar al desarrollo sostenible, así las comunidades respeten la armonía social, económica y ambiental, es por ello que se necesita hacer proyectos o investigaciones orientadas a acortar el desconocimiento en temas ambientales y desarrollo sostenible (Franco, 2018).

El Perú no cuenta con registros de investigaciones sobre conciencia ambiental que puedan explicar las diversas variables involucradas, a saber: ambiental, social, educativo y económico, situación que refleja una falta de interés en el sistema de educación básica peruana (Bravo, 2021).

El Ministerio del Ambiente indica que la educación ambiental, es un proceso educativo integral a lo largo de la vida de un individuo, cuyo propósito es formar en él los conocimientos, actitudes, valores y prácticas necesarias, para que puedan contribuir a la sostenibilidad del país de manera responsable con su entorno y así promover el desarrollo sostenible (Art. 127.1 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente).

La aplicación del cultivo hidropónico contribuyó a generar conocimiento en temas ambientales y contribuir a la construcción de un nuevo modelo social basado en los principios de la sustentabilidad, logrando el 87.0% de los estudiantes el resultado esperado y el 13.0% en la evaluación de desempeño en curso; demostrando la efectividad de la aplicación del cultivo hidropónico en la mejora de la educación ambiental (Ortega, 2018).

Las estrategias didácticas propuestas en este estudio nos permitieron abordar enseñanzas de conceptos de elementos químicos utilizando plantas hidropónicas como material didáctico en proyectos de aula, enfocándonos en estudiantes de noveno grado, brindando

alternativas educativas que abarquen una gama de conocimientos científicos como: conceptos de elementos químicos, seguridad alimentaria, nutrición vegetal, procesos bioquímicos vegetales, agricultura urbana y protección ambiental, que se adaptan a las necesidades e intereses de los estudiantes, logrando en ellos un comportamiento amigable con su entorno y los seres vivos (Álvarez, 2020).

Este presente trabajo tiene como objetivo implementar la educación ambiental, a través del cultivo hidropónico, como estrategia de enseñanza, experiencia directa y vivencial con los seres vivos, que permite a los estudiantes del nivel primaria cultivar sus propios vegetales en su centro educativo de San Juan de Lurigancho, bajo la supervisión y acompañamiento del grupo técnico, que impartieron conocimientos teóricos explicados en el salón de clases; percibiendo todo el proceso de enseñanza durante la interacción en el aula, que conlleva en su conjunto a germinar sus propias semillas hasta su cosecha, su funcionamiento, mantenimiento, y así replicarlo en sus hogares bajo el acompañamiento de sus padres o tutores, y de esta manera fomentar los huertos saludables.

El trabajo está dividido en cuatro fases que constituyen un proceso continuo, los momentos y actividades son consecuentes al proceso de educación ambiental y responden a las exigencias de cada fase. La primera, denominada diagnóstico y reconocimiento, que a través de una encuesta se pretende identificar el grado de conocimiento que tienen los estudiantes acerca de los conceptos ambientales, y realizar la interpretación de la información obtenida, que permite demarcar el punto de partida del proyecto; y de esta manera, brindar los nuevos conocimientos enfocados al huerto hidropónico.

La segunda fase empieza con los talleres y evaluación, la primera etapa inicia con la sensibilización ambiental para niños, que ayuda a tomar consciencia por medio de videos sobre la importancia de cuidar nuestro planeta, orientados, a aprender sobre como separar los residuos, disminuir el consumo de plástico, cuidar el agua y huertos saludables, que son temas

de actualidad sobre los que urge actuar. La segunda etapa, se realiza la concientización por medio de presentaciones, pancartas, juegos lúdicos, para brindar los conocimientos, partiendo desde conceptos generales en temas ambientales, agricultura sostenible, hidroponía raíz flotante, con el propósito de lograr el interés por la naturaleza y voluntad por conservarla. Tengamos en cuenta que, si los niños son capaces de identificar y solucionar los problemas ambientales desde temprana edad, podrán hacerlo en el futuro y lograrán tomar decisiones cuando sean adultos. También es importante que los niños comprendan su entorno y desarrollen hábitos sostenibles.

La tercera fase es la construcción del huerto hidropónico del tipo raíz flotante, como estrategia de enseñanza, que implica el desarrollo de actividades de interacción en el centro educativo, tanto teórico como práctico desde la germinación de las semillas de lechuga, trasplante de plántulas, implementación del huerto hidropónico, tiempo de cosecha, funcionamiento y mantenimiento. Todo ello, se trabaja en diferentes capacitaciones destinadas a aprender los conceptos clave en materia ambiental.

La cuarta fase es la evaluación del proyecto, que consiste en realizar visitas técnicas para confirmar que los conocimientos adquiridos por los estudiantes en la etapa de sensibilización, concientización y accionar se vean reflejados en el correcto funcionamiento del sistema hidropónico del tipo raíz flotante, y así lograr un cultivo exitoso apoyado de una guía que registra paso a paso el proceso de la implementación.

## 1.1 Trayectoria del autor

Abril 2009 a diciembre 2013

Bachiller de la Escuela profesional de Ingeniería en Ecoturismo desde septiembre 2014, carrera perteneciente a la facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

- Mi experiencia laboral a nivel profesional es la que sigue, desde el 2013 al 2023:

Desde enero del 2017 a noviembre del 2023

Gestor de proyectos ambientales: a cargo de realizar el seguimiento adecuado de los proyectos ambientales de principio a fin, liderando los grupos de trabajo y manteniendo una buena comunicación a con las diferentes áreas de la empresa para el cumplimiento de objetivos y metas dentro de los tiempos establecidos.

Desde abril 2020 a mayo 2023

Supervisora de la implementación de los sistemas de atrapanieblas en ecosistemas costeros y comunidades que no cuenten con este recurso vital y los múltiples beneficios que nos genera el agua: se realizaron instalaciones de atrapanieblas con la finalidad de capturar agua de la atmosfera para el riego en verano de los árboles reforestados para la su supervivencia en el caso de los ecosistemas costeros, y en las comunidades que presentaron un porcentaje de humedad atmosférica mayor a 85%.

Desde marzo 2011 a marzo 2020

Asistente del proyecto de conservación del ecosistema de lomas de Villa María del Triunfo: se realizó múltiples actividades desde la sensibilización, concientización y haciéndoles partícipes del accionar, desde la reforestación, implementación de atrapanieblas, rehabilitación de senderos ecoturísticos, campañas de limpieza, ubicación de señaléticas, organización en la apertura de los circuitos ecoturísticos, visitas guiadas, entre otros.

Desde enero 2012 a diciembre del 2016

Educación ambiental en centros educativos nivel primario: enfocados a estudiantes del primer grado a sexto de primaria, logrando sensibilizar, concientizar y accionar que nuestras acciones repercuten a nuestro entorno, abarcándonos en temas de energía, paisaje, aire y agua, que son de vital importancia para el cuidado de nuestro ambiente.

Desde junio 2014 a agosto 2014

Asistente de consultoría para la implementación del sistema de seguridad y gestión ambiental de las empresas INTEXAP S.R.L NEGOCIOS DOBLE S.A.C, BORDADOS Y DISEÑOS AKIN S.A.C, PROVEEDORA TEXTIL S.A.C.: se implementó los sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo, gestión ambiental y calidad.

Desde enero 2014 a mayo 2014

Ponente del curso taller de elaboración de biol abono orgánico natural”: el biol es un abono orgánico que sirve para fertilizar nuestras plantas de manera natural con insumos que encontramos en casa para su óptimo desarrollo de la especie, se enseñó desde la elaboración hasta la aplicación.

Junio 2014

Ponente del curso teórico-práctico del uso del GPS: se realizó la capacitación a estudiantes del primer ciclo de la Carrera de Ingeniería Ambiental en la Universidad tecnológica de Lima Sur sobre el uso y manejo básico del GPS.

Desde agosto a septiembre 2013

Asistente en eco eficiencia para RICOH DEL PERU S.A.C.: se brindó charlas a los colaboradores sobre eco eficiencia, desde el ahorro del agua, energía, y empatía entre los colaboradores.

Desde enero a abril 2013

Educación ambiental y revalorización de los recursos turísticos de la comunidad nativa

Marankiari, Bajo La Merced: se brindó charlas a los miembros de la comunidad sobre la importancia de los recursos que tienen al alcance y el aprovechamiento sostenible como fuentes de ingreso, a través del servicio que ofrecen a los turistas.

- Formación profesional:

Diciembre 2022

Curso de especialización de hidroponía (UNALM).

Abril 2022

Curso de especialización de tecnologías limpias y productivas (COPREGA S.A.C.)

Octubre 2021

Curso de especialización de agricultura orgánica (ALEV).

Desde enero 2014 a abril 2014

Curso: Programa educando a mi distrito en San Juan de Lurigancho (Municipalidad de San Juan de Lurigancho).

- Premio y reconocimientos a lo largo de mi trayectoria profesional:

Año 2021

Reconocimiento Premio a La Innovación Juvenil Rural en América Latina y El Caribe: Cosecha de Agua para el desarrollo de las comunidades (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola - FIDA).

Año 2019

Reconocimiento Premio Cultura del Agua (MINAGRI).

Año 2018

1er puesto en el Premio Cultura del Agua (MINAGRI).

Año 2018

1er puesto en Premio FAP. Por la categoría Coraje. (FAP y MOVISTAR).



Año 2014

2do puesto en el Premio Lima Verde. Por la categoría de Protección y Conservación de ecosistemas costeros (MML y GRUPO COMERCIO).

Año 2013

2do puesto en el Premio Ciudadanía Ambiental- MINAM. Por categoría Voluntariado Ambiental (MINAM).

Año 2013

1er puesto en el Premio Lima Verde. Por la categoría de Protección y Conservación de ecosistemas costeros (MML).

## **1.2 Descripción de la Empresa**

La Consultora de prevención de Riesgos y Gestión ambiental S.A.C. – COPREGA S.A.C., es una empresa que trabaja en consultorías y proyectos ambientales, seguridad y salud en el trabajo, gestión de riesgos de desastres, y gestión ambiental para el desarrollo sostenible.

### ***1.2.1 Datos generales de la empresa***

Razón Social: COPREGA S.A.C.

RUC: 20600256310

Tipo: Sociedad Anónima Cerrada.

Dirección: MZ. C2. LT9 Asociación De Pobladores De Media Luna, San Antonio De Chaclla. – Jicamarca.

### ***1.2.2 Misión y Visión de la empresa***

#### **Misión**

Ofrecer soluciones que faciliten a nuestros clientes un mejor desempeño de sus actividades, con mayores beneficios y alta competitividad, orientándolos a un proceso de mejora continua, dentro de una realidad práctica y viable (COPREGA S.A.C., 2023).

## Visión

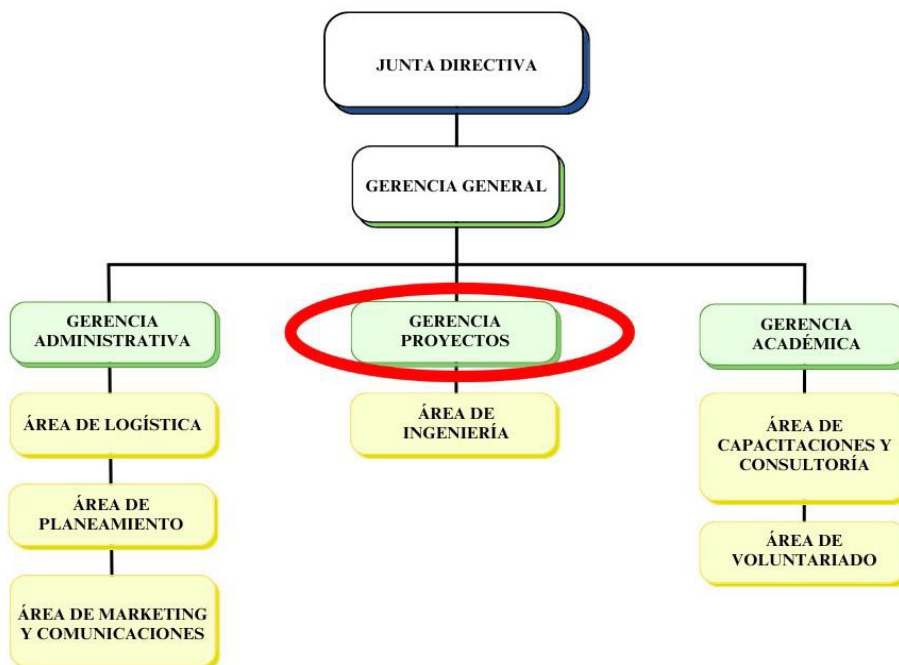
Ser una institución reconocida a nivel nacional e internacional por brindar soluciones innovadoras de alta calidad, encaminado a ser los mejores referentes en servicios de consultoría e implementaciones, así como capacitaciones, bajo patrones de ética y rentabilidad (COPREGA S.A.C., 2023).

### 1.3 Organigrama de la empresa

En la Figura 1, se muestra el organigrama de la empresa COPREGA S.A.C., la cual está dividida de la siguiente manera.

**Figura 1**

*Organigrama de la empresa COPREGA S.A.C.*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

## **1.4 Áreas y funciones desempeñadas**

### **1.4.1 Gerencia de proyectos 2017 al 2023**

#### **Cargo: Gestor de proyectos**

**1.4.1.1 Fijar los objetivos del proyecto.** Trabajar con las partes interesadas para desarrollar los objetivos del proyecto y garantizar que sean claros, alcanzables y medibles dentro de un plazo determinado. Esta es una función esencial, ya que permite que todo el equipo trabaje en la misma dirección. Además, asegurarnos, que los objetivos del proyecto estén alineados con la estrategia de la organización (HubSpot, 2023).

**1.4.1.2 Planear el proyecto.** Crear un plan de proyecto detallado que incluya cronogramas, hitos, recursos necesarios, presupuesto, y riesgos del proyecto. Este plan, es la hoja de ruta del equipo y el gestor responsable de crearlo, para ello, es importante que el líder trabaje con su equipo para desarrollar un plan realista y revisarlo periódicamente para asegurarse de que todo va por buen camino (HubSpot, 2023).

**1.4.1.3 Delegar las tareas.** Delegar tareas y responsabilidades a los miembros del equipo y asegurarnos de que comprendan sus responsabilidades, para ello, importante que el gestor tenga una comprensión detallada de las habilidades y fortalezas de cada miembro del equipo para poder distribuir las tareas de manera efectiva (HubSpot, 2023).

**1.4.1.4 Administrar el presupuesto.** Establecer y administrar el presupuesto del proyecto, este debe ser realista, monitorear los costos a lo largo del proceso y tomar medidas correctivas de ser necesario para mantenerlo acorde (HubSpot, 2023).

**1.4.1.5 Organizar a los miembros del equipo.** Asegurar que los miembros del equipo trabajen de manera eficiente, cumplan con los plazos establecidos y se comuniquen con claridad. Esto puede incluir resolución de conflictos, motivación del equipo y fomento de un entorno de trabajo colaborativo (HubSpot, 2023).

**1.4.1.6 Monitorear el progreso del proyecto.** Monitorear el progreso del proyecto, tomar acciones correctivas si se desvía del plan original. Además, del seguimiento de los hitos, el presupuesto y del tiempo (HubSpot, 2023).

**1.4.1.7 Identificar y gestionar los riesgos del proyecto.** Identificar los riesgos del proyecto y tomar medidas para mitigarlos o eliminarlos. Esto puede incluir planificación de contingencias, asignación de recursos adicionales o reevaluación de planes (HubSpot, 2023).

**1.4.1.8 Tomar decisiones.** Tomar decisiones rápidas y asertivas para mantener el proyecto en el camino correcto y garantizar que se cumplan los objetivos definidos. Esto también corresponde a todo lo relacionado con los recursos, presupuestos y el plan en general (HubSpot, 2023).

**1.4.1.9 Comunicarse con las partes interesadas.** Comunicar el progreso del proyecto y cualquier problema o desviación a las partes interesadas. Esta comunicación debe ser abierta y clara (HubSpot, 2023).

**1.4.1.10 Evaluar el éxito del proyecto.** Evaluar el éxito del proyecto una vez finalizado y analizar los resultados para identificar las áreas de mejora a futuro. Examinar los costos y compáralos con el presupuesto establecido, si el proyecto ha sido exitoso, identificar los procesos que hicieron que todo funcionara correctamente para replicarlos (HubSpot, 2023).

## **II. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD ESPECÍFICA**

### **2.1 Planteamiento del problema**

Desde que el ser humano dio sus primeros pasos en la tierra, sus interrogantes se han centrado en cómo encontrar respuestas a sus dudas y acciones que afectan a su entorno. Lograrlo es posible si se realiza la promoción de la sensibilización, concienciación y accionar para reflexionar sobre nuestros actos. Para ello, es necesario proponer estrategias para encontrar soluciones a los problemas que se presenten, logrando así cambios de actitudes y comportamientos hacia el ambiente. La tarea de sensibilizar a los estudiantes debe comenzar en casa, con las reflexiones asociadas que permitan al individuo verse a sí mismo como un ser activo en la sociedad.

Los docentes deben ser considerados como miembros activos de la sociedad con capacidad de producir ideas, enseñanzas, aprendizajes y estrategias educativas que permitan analizar y proponer soluciones, para promover la integración de la educación ambiental en todos los niveles de educación en el Perú, que por medio de estrategias identifiquen los problemas ambientales y aseguren la participación de los diferentes actores como: padres de familia y comunidad para interactuar de manera responsable con el ambiente. El propósito de este trabajo es explicar todo lo anterior, de cómo acercar a los estudiantes a la comprensión de conceptos ambientales, a través de estrategias prácticas directas (cultivo hidropónico del tipo raíz flotante), además de ofrecer experiencias vivenciales y planificar el desarrollo de competencias y actitudes relacionadas con su entorno.

## **2.2 Marco conceptual**

### ***2.2.1 Educación ambiental***

Es un proceso educativo integral que abarca la vida de un individuo, cuyo propósito es formar en él los conocimientos, actitudes, valores y prácticas necesarios para que pueda realizar sus actividades respetando el ambiente, con el objetivo de promover el desarrollo sostenible del país (Presidencia de la República de Perú, Decreto Supremo N.º 017-2012-ED).

### ***2.2.2 Ambiente***

Es el espacio donde se desarrolla la vida de los organismos y es propicio para su interacción. Esta conformados por seres vivos, no vivos y elementos artificiales creados por el hombre (Meza, 2020).

### ***2.2.3 Cultura ambiental***

Es la relación entre el hombre y el ambiente, y para entenderla se debe partir de los valores, que a su vez determinan creencias y actitudes, y finalmente, todos estos son factores que dan sentido al comportamiento ambiental (Meza, 2020).

### ***2.2.4 Ecosistema***

Está formado por seres bióticos, abióticos y otros microorganismos que interactúan con su entorno natural en el que viven (MINAM, 2019).

### ***2.2.5 Desarrollo sostenible***

El desarrollo sostenible es el proceso de satisfacer las necesidades sociales, económicas, cultural y ambiental de la generación actual sin comprometer la satisfacción de las generaciones futuras (Economipedia 2020).

### ***2.2.6 Hidroponía***

El cultivo sin suelo es una tecnología de producción agrícola, donde las plantas crecen y se desarrollan en el agua sin el uso del suelo, es decir solución nutritiva en agua para la absorción a través de sus raíces (Ricardo, 2019).

### **2.2.7 Raíz flotante**

El sistema raíz flotante es una de las técnicas más utilizadas en el mundo de la hidroponía, que por medio de un recipiente contiene solución nutritiva y una lámina de espuma que flota para el desarrollo de la planta (Torres, 2018).

## **2.3 Objetivos**

### **2.3.1 Objetivo general**

- Implementar una educación ambiental a través del cultivo hidropónico en una institución educativa, distrito San Juan De Lurigancho

### **2.3.2 Objetivos específicos**

- Diagnosticar las percepciones y comportamientos que tienen los estudiantes de 3er grado nivel primaria sobre la importancia de los huertos hidropónicos.
- Capacitar sobre conceptos ambientales orientados a huertos hidropónicos.
- Construir cultivos hidropónicos del tipo raíz flotante como experiencia para el aprendizaje y comportamiento de sostenibilidad ambiental.
- Diseñar y elaborar una guía que registre paso a paso sobre la implementación de los huertos hidropónicos.

## **2.4 Metodología**

El procedimiento utilizado permitió describir el desarrollo de todo el proyecto de educación ambiental, a través de cultivos hidropónicos del tipo raíz flotante, que inician desde el diagnóstico, seguidamente talleres y evaluación por medio de las etapas de sensibilización, concientización y accionar, y finalmente el monitoreo del correcto funcionamiento.

## 2.5 Planificación

En la Figura 2, se muestra el cronograma de actividades que se realizaron para llegar a los objetivos, se debe revisar detalladamente desde la planificación de talleres, las reuniones de coordinación con los interesados; todas las etapas se deben especificar para asegurarnos que efectivamente se implementen.

**Figura 2**

*Cronograma de actividades*

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES															
No	ACTIVIDADES:	SEMANAS												TOTAL ACTIVIDA	
		MES 1				MES 2				MES 3				Semanas	%
		3 jun.	10 jun.	17 jun.	24 jun.	1 jul.	8 jul.	15 jul.	22 jul.	5 ago.	12 ago.	26 ago.	16 sep.		
	<b>Fase 1: Diagnóstico</b>														
1	Reconocimiento e interpretación sobre las percepciones que tiene los estudiantes acerca de los conceptos ambientales.													1	8.3
	<b>Fase 2: Talleres y evaluación</b>														
1	Etapa de sensibilización													1	8.3
2	Etapa de concientización 1: Conceptos generales en temas ambientales y evaluación de lo aprendido.													1	8.3
3	Etapa de concientización 2: Agricultura sostenible y evaluación de lo aprendido.													1	8.3
4	Etapa de concientización 3: Conceptos sobre hidroponía y evaluación de lo aprendido.													1	8.3
	<b>Fase 3: Construcción y evaluación</b>														
1	Reconocimiento de los materiales y evaluación de lo aprendido.													1	8.3
2	Germinación: Bandejas germinativas, tipo de sustrato, semilla y riego y evaluación de lo aprendido.													1	8.3
3	Trasplante, control de plagas comunes y evaluación de lo aprendido.													1	8.3
4	Instalación del huerto hidropónico de tipo raíz flotante y evaluación de lo aprendido.													1	8.3
	<b>Fase 4: Moneitoreo del proyecto</b>														
1	Visita al huerto hidropónico: Verificación del funcionamiento.													1	8.3
2	Evaluar los conocimientos adquiridos en los talleres.													1	8.3
3	Visita final para evaluar la producción del huerto hidropónico.													1	8.3
	<b>TOTAL:</b>													12	100%

Nota. Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)



## 2.6 Fases del proyecto

### 2.6.1 Fase 1: Diagnóstico

Esta fase permite mantener una comunicación directa con los interesados sobre el proyecto a ejecutar, para ello se debe tener claro qué es lo que desean, cómo se desarrollará, qué tiempo tomará la ejecución y, sobre todo, el resultado esperado tanto para los interesados como para la organización.

En la Figura 3, se muestra como los estudiantes inician el proceso de diagnóstico para la percepción de temas ambientales.

### Figura 3

*Diagnóstico de la percepción frente a conceptos ambientales*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

**2.6.1.1 Reconocimiento e interpretación.** En la Tabla 1, se muestra el nivel académico, y género de los niños del tercer grado de primaria que sirve de base para iniciar la interpretación de la percepción en temas ambientales.

**Tabla 1**

*Nivel académico y edades*

Nivel académico	8 años		9 años	
	Niños	Niñas	Niños	Niñas
3er grado de primaria	4	9	5	11
Total	4	9	5	11

*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

En la Tabla 2 se muestra las percepciones de los treinta estudiantes, a través de un cuestionario acerca de los conceptos ambientales y la relación con su entorno. Una vez realizado el análisis de interpretación, y siempre a la luz de los objetivos que se persiguen, se procede a realizar las siguientes estrategias de enseñanzas e implementación, el cuál debe incluir plazos, hitos, recursos, presupuestos y riesgos.

**Tabla 2**

*Desconocimiento de conceptos ambientales e hidroponía*

Nivel académico	Conocimientos en temas ambientales		Conocimiento en hidroponía		Número de encuestados
	Niños	Niñas	Niños	Niñas	
3er grado de primaria	0	0	0	0	30

*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

## 2.6.2 Fase 2: Talleres y evaluación

**2.6.2.1 Sensibilización.** En la Figura 4, se muestra la interacción de los estudiantes por medio de videos y gráficas, hacemos que el estudiante se interrelacione con las futuras actividades que se desarrollarán desde el ámbito positivo y negativo del ambiente, haciendo que ellos puedan relacionar las causas y consecuencias de sus acciones frente a su entorno.

### Figura 4

*Sensibilización en temas ambientales*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

**2.6.2.2 Concientización.** Se reforzó los conocimientos teóricos generales sobre temas ambientales como son: ambiente, ecología, biodiversidad, importancia agua, recursos naturales. Una forma de poner a prueba el conocimiento adquirido por los estudiantes, se les compartió imágenes de los temas abarcados y que puedan relacionarlo con su entorno bajo una dinámica lúdica.

**2.6.2.3 Agricultura sostenible.** Se abarcó los conocimientos generales como son: ¿qué es un huerto?, ¿qué es un vivero?, ¿cómo combatir las plagas naturalmente?, ¿cómo cuidar nuestras plantas? Todo ello, se manifestó por medio de videos y maquetas. También se realizó

la dinámica de la ruleta de preguntas donde los estudiantes interactuaban sobre lo aprendido.

**2.6.2.4 Hidroponía.** Se abarcó los conocimientos generales como son: ¿qué es hidroponía?, germinación de semillas, tipos de sustratos soluciones nutritivas, factores que determinan un buen desarrollo de la planta, importancia de la oxigenación en las plantas, bomba sumergible adecuado, tanque de almacenamiento. Se otorgó a cada estudiante un vaso descartable, algodón para que puedan germinar su semilla de frijol para que comprendan cómo es el desarrollo de un ser vivo.

### **2.6.3 Fase 3: Construcción y evaluación**

**2.6.3.1 Reconocimiento de los materiales.** En la Figura 5, se muestra a los estudiantes el kit hidropónico que se utilizará en la implementación del sistema hidropónico del tipo raíz flotante y la canastilla hidropónica que puede ser reemplazado por los vasitos descartables dándoles un segundo uso.

## **Figura 5**

*Kit hidropónico para centros educativos*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

En la Figura 6, se muestra la impresión de la lista de materiales para la identificación y comparación con los objetos reales, se les explicó para que sirve elemento.

**Figura 6**

*Lista de materiales hidropónicos*

CANTIDAD	LISTA	MATERIALES	CANTIDAD	LISTA	MATERIALES
1	ENVASE RECTANGULAR DE PLÁSTICO DE 76CMX48CMX14CM APROX. MARCA, MODELO Y COLOR SEGÚN STOCK.		1	SOLUC. HIDROP. PARA 50L DE AGUA: 250ML SOLUC. A + 100ML SOLUC. B + 100ML DE SOLUC. C.	
1	LECHUGA ORGÁNICA 900 A 1000 UNID. APROX.		1	GUANTES LAVABLE DE TALLA 8, 9 10, SEGÚN LA MEDIDAS DE TUS MANOS. MARACA, MODELO Y COLOR SEGÚN STOCK.	
1	PERLITA (4 LITROS)		1	MEDIDOR DE PH CON BUFFER.	
1	VERMICULITA (4 LITROS)		1	MEDIDOR 3 EN 1 (MIDE EC/TDS/TEMP).	
1	ROCIADOR CON ENVASE. MARCA, MODELO Y COLOR SEGÚN STOCK.		1	TERMOHIGRÓMETRO CON SONDA.	
	BANDEJA PARA GERMINAR (72 A 105 CELDAS)		1	ÁCIDO FOSFÓRICO PARA REGULAR EL PH (100 ML).	
1	MINI PALITA DE PLÁSTICO. MARCA, MODELO Y COLOR SEGÚN STOCK.		1	HIDRÓXIDO DE POTASIO PARA SUBIR EL PH. (100 ML)	
12	CANASTILLAS HIDROPÓNICAS NACIONAL.		1	JABÓN POTÁSICO (100 ML)	
3	JERINGAS DE 20ML.		1	ACEITE DE NEEM (100 ML)	
12	MINIESPONJAS DE 1CM APROX. COLOR SEGÚN STOCK.		1	LITRO DE AGUA DESTILADA (1 LITRO)	
1	BOMBA DE AIRE DE DOBLE SALIDA + 2 MANGUERA ESPAGUETI 50CM C/U + 2 DIFUSOR.		1	CÚTER MARCA, MODELO Y COLOR SEGÚN STOCK	
1	CORCHO DE 12 AGUJEROS		1	TABLERO Y LÁPICES	

Nota. Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

### 2.6.3.2 Bandejas germinativas, tipo de sustrato, semilla y riego

A. *Bandejas germinativas.* En la Figura 7, se muestra las bandejas de color negro de 105 celdas cuyas medidas son 52 x 27 x 5 centímetros de profundidad y cada celda mide 2 x 2 centímetros. aprox., para germinar las semillas se debe tener en cuenta que las bandejas donde las germinaremos deben estar limpia, para ello se les explicó a los estudiantes la importancia de lavarlas antes de incluir los sustratos y finalmente las semillas acompañado de riego.

Junto a los estudiantes se procedió a lavar los semilleros, explicándoles la finalidad de producir la germinación de las semillas, para que pueda crecer sin dificultad hasta que la planta esté lista para el trasplante y así pueda lograr un buen desarrollo en su primer periodo de vegetación.

#### Figura 7

*Bandeja para germinar las semillas de lechuga*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

**B. Tipo de sustrato.** Los especialistas en hidroponía junto a los estudiantes realizamos la mezcla del sustrato perlita y vermiculita, son inertes de impurezas y cualquier de patógenos para realizar la posterior siembra de las semillas. Se les explicó que el sustrato en los germinadores tiene como función proporcionar soporte a la futura plántula, además de proveer las condiciones de humedad y temperatura que requieren las semillas en el proceso de germinación.

**C. Semilla.** En la Figura 8, se muestra las semillas que se trabajará de manera interactiva con los niños, y como ellos emocionados comenzaron a llenar cada celda de la bandeja con sustrato compuesto de perlita y vermiculita, el cual es distribuido uniformemente por las cavidades del semillero, dejándolos listos para el proceso de germinación que se dará entre tres a cinco días aprox., esta actividad se dará de lunes a sábado y en caso de domingo estará a cargo del conserje.

## Figura 8

*Semilla hidropónica de lechuga orgánica*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

**D. Riego.** Después de realizar la siembra de lechuga orgánica, cada niño utilizó una botella de plástico de agua, dándoles un segundo uso para regar los semilleros (cada botella fue desinfectada antes de su uso con 10 mililitros de agua oxigenada por 1 litro de agua para eliminar cualquier rastro de impureza), además a la tapa se le hizo finos orificios para evitar que el agua salga a chorros y no lastimar las futuras plántulas que broten.

En la Figura 9, se muestra la bandeja germinativa que incluye las semillas deben estar etiquetados con la fecha de siembra y el nombre de la especie, posteriormente son trasladados al vivero donde son regados por los estudiantes en la mañana de 8 a. m. a 8:30 a. m. y en la tarde por los docentes de 4 p. m. a 5 p. m., con el fin de mantener la humedad y no dejar secar el sustrato para no malograr la germinación. Esta actividad se dará de lunes a sábado y en caso de domingo una vez que la planta haya desarrollado estará a cargo del conserje.

### **Figura 9**

*Lechuga orgánica de tres a cinco días de germinación*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)



**E. Trasplante.** Se les entregó a los estudiantes un centímetro para que puedan hacer las mediciones de sus plántulas recién germinadas, tomando como modelo una especie para procedan ellos mismos a medir y tomar sus apuntes, considerando que una plántula ya puede ser trasplantada si cuenta con las medidas entre 5 a 10 centímetros de altura y de 3 a 5 centímetros de largo la raíz.

En la Figura 10, se muestra las dos semanas de haber germinado las semillas de lechuga ya pueden realizar el primer trasplante, considerando las medidas antes mencionadas, ya con ello podemos llevarlo al sistema hidropónico del tipo raíz flotante.

### **Figura 10**

*Plántulas de lechuga listas para ser trasplantadas*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

**F. Control de plagas.** En la Figura 11, se muestra a los estudiantes del tercer grado a cómo prevenir y controlar a futuro el ataque de plagas, aprendieron a reconocer que especies vegetativas sirven como repelentes y controladores, como son el ajo, la cebolla, el ají, cola de caballo, entre otros. Estos componentes son macerados e infusiones de fácil acceso y manipulación con la supervisión de un adulto responsable.

Los macerados son el ajo, la cebolla, el ají, su preparación es 20 gramos de cualquiera de estos elementos triturado por 1 litro de agua, lo colocamos dentro de una botella de vidrio con tapa por 48 horas, colamos y estará listo para su uso por aspersión.

La infusión cola de caballo, su preparación es 100 gramos de este picado por 1 litro de agua hirviendo, dejamos hervir por 3 minutos, enfriamos, colamos, y lo añadimos en una botella de vidrio con tapa listo para su uso por aspersión.

### **Figura 11**

*Control de plagas con insumos naturales*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

**G. Instalación del huerto hidropónico de tipo raíz flotante.** Para un aprendizaje óptimo se contó con el respaldo de cinco especialistas en hidroponía, cada uno estuvo a cargo de cinco estudiantes para la implementación y a cada equipo se les entregó un kit de materiales.

**H. Contenedor.** En conjunto con los estudiantes y especialistas se procedió a trasplantar las plántulas de dos semanas de germinación sobre una superficie de corcho que se mantienen a flote sobre los contenedores con agua y solución nutritiva que es oxigenada de manera frecuente. Cada estudiante con su centímetro comenzó a medir el contenedor de plástico libre de BPA de 35 litros de capacidad de 76 x 48 x 14 centímetros aprox.

**I. Acondicionaremos el contenedor.** En la figura 12, se muestra el contenedor en un lugar donde las plantas no carezcan de luz solar, nivelaron el contenedor para poder manipular las plantas, facilitaron la disolución de la solución, el mantenimiento y el trabajo de recolección.

### **Figura 12**

*Bandeja que servirá como soporte al sistema raíz flotante*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

**J. Forrado.** Los especialistas y estudiantes pintaron por fuera de la bandeja con pintura ecológica de color oscuro, para evitar que el haz de luz pueda ingresar a la solución nutritiva y así evitar dañar las raíces. Como caso práctico se les mostró como una plántula expuesta en un contenedor de color claro afectó la absorción de hierro por parte de la raíz.

En la Figura 13, se muestra que la pintura quede bien pegado a nuestro contenedor de plástico libre de BPA para evitar desprendimientos posteriores.

### **Figura 13**

*Forrado del soporte del sistema raíz flotante*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

**K. Preparando la plancha de corcho.** En la Figura 14, se muestra como quedaría marcado los agujeros entre cada planta, los estudiantes bajo la supervisión de los especialistas en hidroponía se procedió a realizar los orificios con un cautín con medida 5 centímetro de diámetro que es la base de un vasito descargable de 3 onzas, siendo 12 agujeros por cada plancha de corcho de la medida 72 x 44 x 3 centímetros aprox., donde ingresarán las canastillas, en este caso se trabajó con vasos descartables, y al trabajarse con lechugas orgánicas llega a un tamaño de 22 a 25 cm por hoja necesitando un espacio de 17.5 a 22.5 aprox. de diámetro de distancia entre planta y planta desarrollada.

**Figura 14**

*Marcado de orificios para las canastillas hidropónicas*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

En la Figura 15, se muestra los agujeros ya realizados, el vasito debe ingresar las tres cuartas partes del total como mínimo, también corroboramos que la plancha de corcho calce perfectamente en el contenedor hidropónico.

### Figura 15

*Plancha de corcho con orificios para las futuras plantas a cosechar.*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

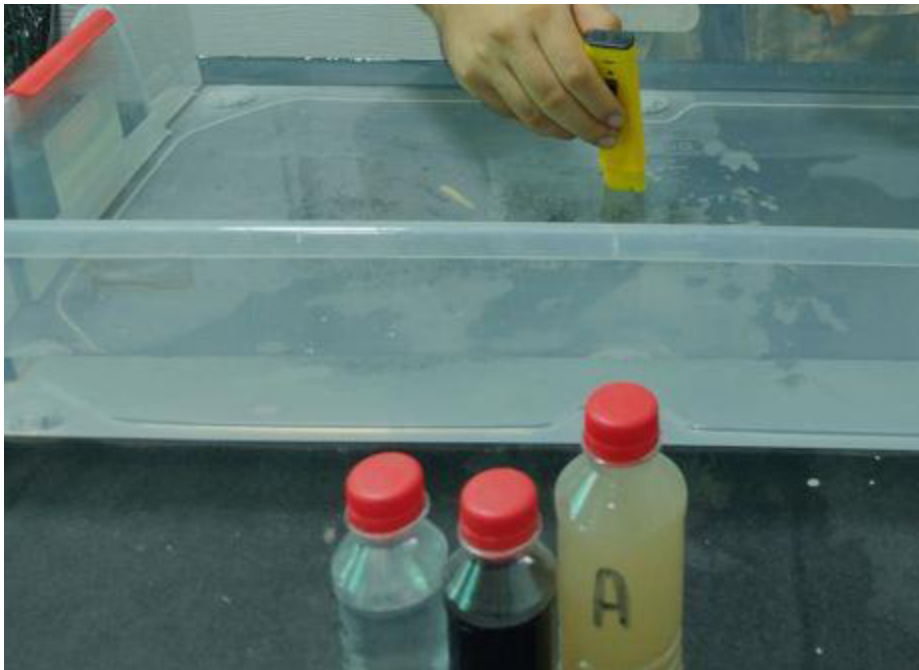
***L. Verificar el pH y electro conductividad.*** En la Figura 16, se muestra como monitorear el pH del agua luego de haber añadido las soluciones hidropónicas en presencia de sus docentes para el adecuado uso, el pH que debe estar entre 6.4 a 6.8 y la electroconductividad del agua debe medir entre 1500 a 3000 micro siemens por centímetro.

Los estudiantes por medio de las capacitaciones realizan la identificación de los conceptos aplicando al diseño del cultivo hidropónico para obtener el producto deseado; fomentando a su vez el cuidado por el ambiente, su funcionamiento del sistema, mantenimiento

más evaluación de lo aprendido. De esta manera logramos en los estudiantes alcancen aprendizajes significativos aplicados al desarrollo de la vida cotidiana.

### **Figura 16**

*Medición de los parámetros del pH del agua*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

**M. Oxigenación.** El oxígeno disuelto es vital para mantener la vitalidad de las raíces, ya que por ellas son absorbidas todos los nutrientes solubles en agua. Es por ello, que las raíces siempre deben mantener una coloración blanca o crema dando indicios de buena salud de la especie. Junto a los especialistas en hidroponía y estudiantes se colocó un disipador de oxígeno con doble salida para cubrir la mayor parte del área de nuestro recipiente hidropónico, de esta manera no causar falta de oxígeno disuelto a las raíces de las plántulas, que es vital para el desarrollo de toda especie vegetativa.

*N. Llenar el contenedor con nuestra solución nutritiva.* En la Figura 17, se muestra 20 litros de agua reposada de dos días aprox., luego se vertió al contenedor la solución hidropónica en la proporción adecuada (100ml de solución A + 40ml de solución B + 40ml de solución C). Esto se llevó a cabo bajo la supervisión de un adulto responsable.

- Es decir 20 x 5 igual 100ml de solución A
- Es decir 20 x 2 igual 40ml de Solución B
- Es decir 20 x 2 igual a 40ml de solución C

### **Figura 17**

*Llenado del soporte con soluciones hidropónicas*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)



**O. Funcionamiento y mantenimiento.** En la Figura 18, se muestra el acompañamiento de la gestora de proyectos y una de las estudiantes del centro educativo nivel primaria, se observa a las lechugas germinadas de 15 días aprox., evidenciando que esté libre de plagas, de buen color, verificando el correcto funcionamiento y mantenimiento del sistema hidropónico, donde también se instruyó al docente sobre los siguientes puntos:

- Revisión del sistema eléctrico.
- Revisión del pH y electroconductividad.
- Medición del tamaño de hojas de las lechugas.
- Revisión si existe polución en las hojas de las lechugas.

### **Figura 18**

*Primer trasplante a los quince días de lechugas orgánicas*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

En la Figura 19, se muestra a las lechugas en su etapa de desarrollo, adoptan la forma de roseta, es decir, una pequeña forma de flor abriéndose, van desarrollando una hoja sobre otra, tratando de capturar la mayor cantidad de radiación para tornarse todas del mismo color.

### **Figura 19**

#### *Desarrollo vegetativo*



*Nota:* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

#### **2.6.4 Fase 4: Monitoreo del Proyecto**

Esta ase se dividió en 3 fechas alternadas, comenzando con la evaluación de la implementación, así como el conocimiento adquirido por los estudiantes, se procedió a revisar los sistemas del tipo raíz flotante desde su funcionamiento, el desarrollo de las lechugas y su mantenimiento.

- Revisión del sistema eléctrico.
- Revisión del pH y electroconductividad.
- Medición del tamaño de hojas de las lechugas.
- Revisión si existe polución en las hojas de las lechugas.

En la Figura 20, se observa el éxito del cultivo hidropónico de 42 a 52 días aprox., evidenciando buen desarrollo de la planta libre de plagas, se observa vigorosidad en las hojas determinando un cultivo productivo que ser replicado en los hogares de cada estudiante.

### **Figura 20**

*Cosecha exitosa de 42 a 52 días de lechugas orgánicas*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

En la Figura 21, se demuestra que la motivación y el aprendizaje, a través de los huertos hidropónicos del tipo raíz flotante, se ve reflejado en el rostro de alegría de cada estudiante por lograr un cultivo que los ha integrado con la naturaleza.

**Figura 21**

*Niños felices de su primera cosecha de lechugas orgánicas*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

En la Figura 22, se aprecia las raíces de color blanco o crema que es un indicador de la salud de las plantas.

**Figura 22**

*Cada grupo tuvo este tipo de piloto al final del proyecto*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

En la Figura 23, se muestra a estudiante pesando la lechuga que acaba de cosechar, tendiendo un peso de 273 gramos aprox., siendo el peso ideal para consumo.

### **Figura 23**

*Peso de las lechugas orgánicas cultivadas por los estudiantes*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

En la Figura 24, se muestra como los estudiantes han empaquetado las lechugas para llevarlas a sus casas, las bolsas utilizadas son compostables.

### **Figura 24**

*Empaquetado de lechugas como muestra para sus hogares*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

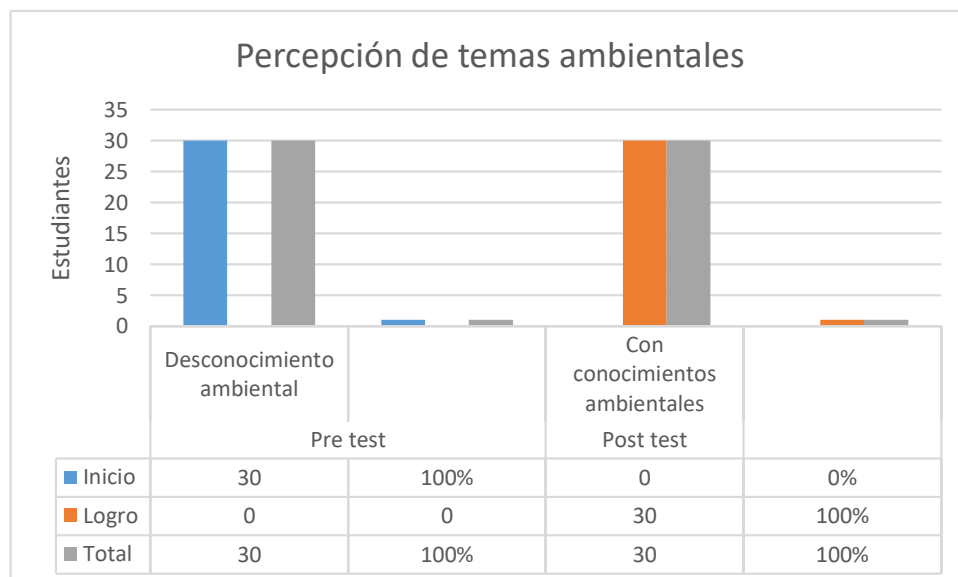
## 2.7 Resultados

El proyecto tuvo como objetivo sensibilizar y concientizar a los estudiantes en etapa escolar y determinar en qué medida el piloto de hidroponía basado en la metodología acción-estudiante, mejora la educación ambiental de la educación primaria. Esta prueba fue realizada para 30 estudiantes y el resultado obtenido en cada etapa se detalla a continuación:

En la Figura 25, se muestra el pre y post test sobre la percepción de temas ambientales de los estudiantes del tercer grado, de nivel primaria, se puede interpretar que al inicio del proyecto el diagnóstico arrojó que el 100% desconocía los conceptos ambientales y al finalizar todo el trabajo de educación ambiental se obtuvo que el 100% poseen conocimientos y se ubica en la valoración de logro en todo el proceso, mostrando la efectividad de la aplicación de la educación ambiental, a través del cultivo hidropónico.

**Figura 25**

*Percepción de conocimientos ambientales*

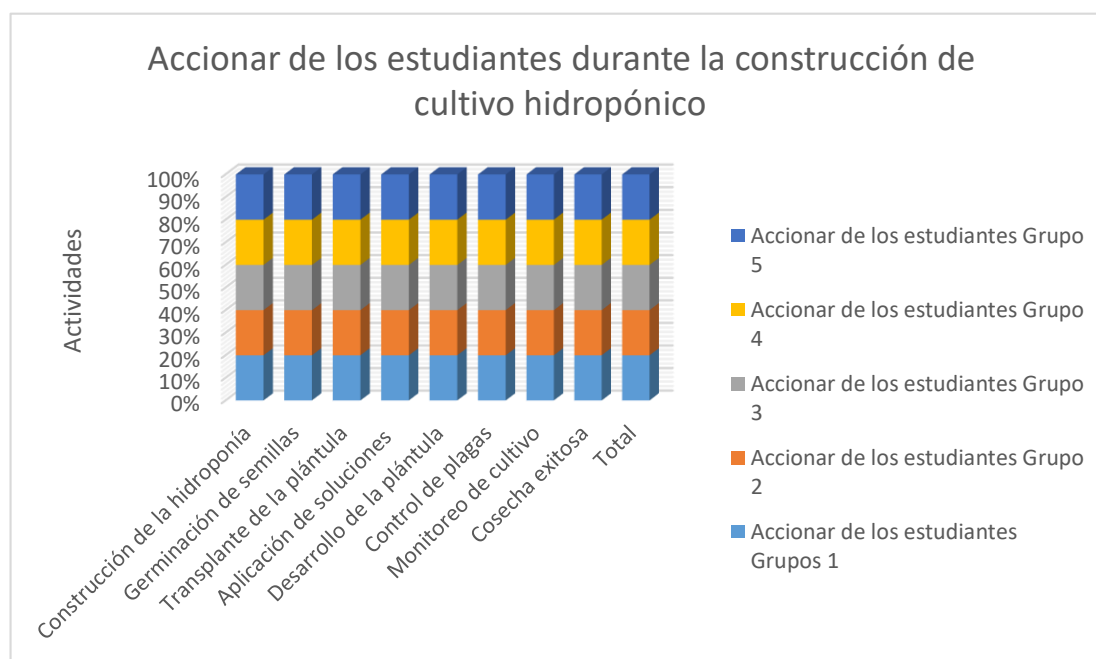


*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

En la Figura 26, se muestra que los 30 estudiantes fueron divididos en 5 grupos conformados por 6 integrantes, demostrando que las actividades vivenciales estimulan el entusiasmo y motivación para el desempeño exitoso del cultivo hidropónico, desde la germinación de las semillas hasta la cosecha de la lechuga hidropónica, fortaleciendo sus conocimientos y brindando la oportunidad de compartirlos con su entorno familiar, logrando obtener buenos resultados en relación a las objetivos propuestos lo que indica la mejora de la educación ambiental de los estudiantes.

**Figura 26**

*Accionar de los estudiantes en la construcción del cultivo hidropónico.*



*Nota.* Tomado de COPREGA S.A.C. (2023)

### **III. APORTES MÁS DESTACABLES EN LA EMPRESA**

En el desarrollo de las funciones de la empresa COPREGA S.A.C. se pudo realizar los siguientes aportes:

Se dio soporte al equipo de profesionales que ejecutarán el proyecto y asignar responsabilidades claras a cada miembro para evitar confusión sobre quién es el responsable y quién controla lo que sucede en el proceso. Además de utilizar todos los recursos e información disponibles, para tomar las mejores decisiones para el óptimo desarrollo del proyecto, que gracias a ello nuestras relaciones comerciales continúan creciendo, para que los clientes y aliados estratégicos queden satisfechos con los resultados esperados.

Ayudé a mejorar en la rentabilidad y la sostenibilidad de la empresa, a través de un programa de capacitaciones constantes al personal que colabora en los proyectos.

Implementación del área de responsabilidad social empresarial mediante campañas de voluntariado ambiental para apoyar a comunidades de escasos recursos, con el fin del implementar huertos urbanos y huertos hidropónicos.

Se brindó soporte al área de marketing y comunicaciones por mi experiencia profesional, a través de capacitaciones facilitando los lineamientos que deben seguir los practicantes.

Elaboración del calendario de actividades semanales y mensuales, y revisión del cumplimiento de metas para alcanzar los objetivos propuestos por la empresa.

Logré establecer alianzas estratégicas y convenios con universidades e instituciones educativas para consolidar la marca de la empresa a nivel nacional por medio de ferias ambientales, ponencias, capacitaciones, congresos e intercambio estudiantil.

Realización de charlas de inducción a los nuevos integrantes de la organización y charlas de re inducción para la mejora continua a los antiguos integrantes de la empresa.



#### IV. CONCLUSIONES

1. Este proyecto nos da un indicador de la efectividad de la implementación de un programa de educación ambiental con huertos hidropónicos del tipo raíz flotante, donde se utiliza como estrategia la enseñanza-aprendizaje, a través de la sensibilización, concientización y acciones de los estudiantes de tercer grado, nivel primario, ubicado en San Juan de Lurigancho, para mejorar la calidad de vida de los estudiantes, y brindar los conocimientos para convertirse en personas ambientalmente responsables.
2. Luego de haber tomado las encuestas y realizado las preguntas sobre temas ambientales a los estudiantes, se diagnosticó como primer test que no existen estrategias, acciones planificadas y organizadas sobre educación ambiental, y el post test nos muestra el incremento de la percepción ambiental logrando formar estudiantes responsables con su entorno.
3. Utilizando estrategias de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes recibieron capacitaciones sobre huertos hidropónicos, a través de juegos y actividades vivenciales; hace que la experiencia de los estudiantes sea inclusiva y motivada a participar, y con ello generar una comprensión ambientalmente responsable.
4. Gracias a la construcción del sistema raíz flotante, te permite aplicar los conocimientos adquiridos, en cuanto al cuidado, funcionamiento y mantenimiento, para asegurar la supervivencia y el desarrollo de la especie. Estas actividades se convierten en acciones significativas, a través de experiencias prácticas y educativas que demuestran un respeto por la naturaleza y la vida.
5. En síntesis, en este proyecto se logró documentar paso a paso los procedimientos para instalar un sistema hidropónico desde la germinación hasta la cosecha, lo cual es esencial para que los estudiantes tengan una guía de instrucción, para su replicabilidad en sus hogares.

## V. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda implementar la educación ambiental en los próximos grados de nivel primaria de la institución educativa, para seguir fomentando ciudadanos ambientalmente responsables, a través de la estrategia enseñanza, ya que estos huertos hidropónicos se pueden convertir en emprendimientos, y no solo para el autoconsumo.
2. Se recomienda que los docentes integren estrategias de enseñanza de educación ambiental fuera del aula de clase, para estimular el interés de los estudiantes en el aprendizaje y así lograr mejoras en las actitudes y la cognición.
3. Se recomienda que las fases del proyecto sean continuas y didácticas, vinculadas a la enseñanza del huerto hidropónico del tipo raíz flotante, para que los temas de aprendizaje puedan desarrollarse a través de estrategias experienciales que promuevan la conciencia ambiental hacia su entorno.
4. Alentamos que todos los programas educativos relacionados con el aprendizaje y la educación ambiental se centren principalmente en la experiencia más que en la teoría, es decir, a través de la implementación de los huertos hidropónicos los estudiantes puedan hacer un mayor uso de la naturaleza y contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad.

## VI. REFERENCIAS

- Lenis A. (18 de julio de 2023). Gestión de proyectos. *HubSpot*, Inc.  
<https://blog.hubspot.es/marketing/gestor-de-proyectos>
- Álvarez, S. (2020). *Proyecto de aula en ciencias naturales: una estrategia didáctica para la enseñanza del concepto elemento químico en la escuela mediante cultivos hidropónicos* [Tesis pre grado, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio UPN.  
<http://hdl.handle.net/20.500.12209/12241>
- López J. (1 de enero de 2020). Desarrollo sostenible. *Economipedia*.  
<https://economipedia.com/definiciones/desarrollo-sostenible.html>
- Coral C. (19 de julio de 2019). *Definiciones generales para la Formulación de Proyectos de Inversión pública en Diversidad Biológica*. Ministerio del Ambiente del Perú,  
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/351738/5.\\_DGBD\\_-\\_Ecosistemas\\_Iquitos.pdf?v=1565805516](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/351738/5._DGBD_-_Ecosistemas_Iquitos.pdf?v=1565805516)
- COPREGA. (3 de noviembre de 2023). *Misión y visión de la empresa* [Actualización de estado]. <https://www.facebook.com/copregaperu/posts/736296235208096>
- Franco S. (2018). *Educación ambiental y Conservación al medio ambiente en la Institución Educativa Inicial N° 032 Niño Jesús de Zárate -San Juan de Lurigancho, 2017* [Tesis post grado, Universidad César vallejo]. Repositorio UCV.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/14995>
- Congreso de la República de Perú. (1 de febrero de 2005). *Ley N.º 28611. Ley General del Ambiente*. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-28611.pdf>

- Meza R. (2020). *Nivel de educación ambiental y relación con la percepción de desarrollo sostenible en la comunidad educativa de la sede central de la UNDAC – 2020* [Tesis pre grado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio UNDAC. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/3225>
- Ortega, B. (2018). *Programa de cultivo hidropónico basado en el enfoque de aprendizaje significativo utilizando materiales reciclados en la mejora de la educación ambiental en los estudiantes del sexto grado de la institución educativa primaria glorioso 895 del distrito de Ilave, provincia el Collao, región Puno, año 2018* [Tesis pre grado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote]. Repositorio UDALECH. <https://hdl.handle.net/20.500.13032/8924>
- Presidencia de la República de Perú. (30 de diciembre del 2012). *Decreto Supremo N.º 017-2012-ED. Política Nacional de Educación Ambiental*. <https://www.gob.pe/institucion/minedu/normas-legales/118262-017-2012-ed>
- Ricardo, M. (2019). *Evaluación del cultivo de lechuga hidropónica *Lactuca sativa* L. en raíz flotante bajo diferentes soluciones nutritivas* [Tesis pre grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Repositorio UPSE. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/4808>
- Torres T. (2018). *Análisis comparativo de costos de inversión de sistemas hidropónicos* [Tesis pre grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Repositorio UPSE. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/4561>

## VII. ANEXOS

### Anexo A

#### *Cuestionario de percepción ambiental*

#### PRETEST

Escuela: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Datos del Alumno: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_ Sexo:     M      F

**INSTRUCCIONES:** Este pretest se utiliza para interpretar los conocimientos ambientales de los niños de tercer grado de primaria. Este plantea una serie de preguntas que se responden colocando una (X) en la(s) alternativa(s) correspondiente(s).

#### 1. ¿Qué es el ambiente?

- Los árboles, ríos y lagunas.                       Las plantas y los animales.  
 La comunidad.     Todo lo que nos rodea

#### 2. ¿Qué es contaminación ambiental:

- Huertos en casa      Calles limpias.  
 Reciclaje                       Polvo producto de las fábricas.

#### 3. ¿Qué consideras qué es comunicación?

- Ver televisión.                       Hablar con tus compañeros.  
 Escuchar radio.      Todas las alternativas.

**4. ¿Cuáles medios de comunicación son los más utilizados por ti?**

- Facebook       Tiktok       Youtube  
 Televisión       Internet       Vídeos  Otros

**5. ¿En cuál de los medios anteriores has oído, visto o leído sobre educación ambiental?**

---

---

**6. ¿Te llama la atención los programas sobre educación ambiental?**

- Si     No

No De contestar SI, ¿por qué?

---

---

**7. ¿Has participado en algún programa de educación ambiental en tu centro educativo o comunidad?**

- Si     No     No recuerdo

**8. ¿Qué haces tú para cuidar el ambiente?**

- Regar plantas       Cuidar a los animales  Nada

**9. ¿Te gustaría participar en actividades para cuidar el ambiente de tu comunidad?**

- Si     No     No se

**10. En caso de que tu respuesta haya sido afirmativa, ¿en cuáles de las siguientes actividades participarías?**

- Hidroponía  
 Reciclaje  
 Reforestación, plantas árboles.

**11. ¿A lo largo de tus estudios has tenido algún curso que te enseñen sobre hidroponía?**

Si  No  No se

De contestar afirmativamente, ¿especifica en qué grado y cuál fue la actividad\_\_\_\_\_

**12. ¿Cómo cuida el agua?**

- Lavo mi plato y dejo que el agua siga corriendo.
- Me baño y dejo el grifo abierto.
- Me cepillo los dientes y cierro el caño.

**Anexo B**

*Guía de apoyo del sistema raíz flotante*



# Guía de apoyo del sistema raíz flotante

COPREGA S.A.C



# ¿Qué es el método de raíz flotante?



El sistema de Raíz Flotante es una técnica de cultivo en agua, en la cual las plantas crecen y desarrollan su parte aérea flotando en una placa de corcho, que se mantiene a flote dentro de un recipiente contenedor, teniendo siempre sus raíces dentro de la solución nutritiva.

# ¿Qué materiales se necesita?

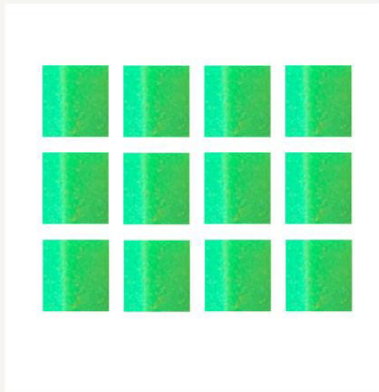
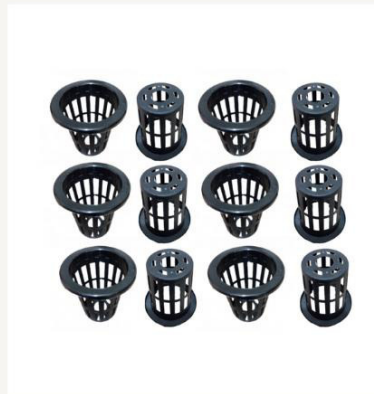
CANTIDAD	LISTA	MATERIALES	CANTIDAD	LISTA	MATERIALES
1	ENVASE RECTANGULAR DE PLÁSTICO DE 76CMX48CMX14CM APROX. MARCA, MODELO Y COLOR SEGÚN STOCK.		1	SOLUC. HIDROP. PARA 50L DE AGUA: 250ML SOLUC. A + 100ML SOLUC. B + 100ML DE SOLUC. C.	
1	LECHUGA ORGÁNICA 900 A 1000 UNID. APROX.		1	GUANTES LAVABLE DE TALLA 8, 9 10, SEGÚN LA MEDIDAS DE TUS MANOS. MARACA, MODELO Y COLOR SEGÚN STOCK.	
1	PERLITA (4 LITROS)		1	MEDIDOR DE PH CON BUFFER.	
1	VERMICULITA (4 LITROS)		1	MEDIDOR 3 EN 1 (MIDE EC/TDS/TEMP).	
1	ROCIADOR CON ENVASE. MARCA, MODELO Y COLOR SEGÚN STOCK.		1	TERMOHIGRÓMETRO CON SONDA.	
	BANDEJA PARA GERMINAR (72 A 105 CELDAS)		1	ÁCIDO FOSFÓRICO PARA REGULAR EL PH (100 ML).	
1	MINI PALITA DE PLÁSTICO. MARCA, MODELO Y COLOR SEGÚN STOCK.		1	HIDRÓXIDO DE POTASIO PARA SUBIR EL PH. (100 ML)	
12	CANASTILLAS HIDROPÓNICAS NACIONAL.		1	JABÓN POTÁSICO (100 ML)	
3	JERINGAS DE 20ML.		1	ACEITE DE NEEM (100 ML)	
12	MINI ESPONJAS DE 1CM APROX. COLOR SEGÚN STOCK.		1	LITRO DE AGUA DESTILADA (1 LITRO)	
1	BOMBA DE AIRE DE DOBLE SALIDA + 2 MANGUERA ESPAGUETI 50CM C/U + 2 DIFUSOR.		1	CÚTER MARCA, MODELO Y COLOR SEGÚN STOCK	
1	TÉCNOPOR DE 12 AGUJEROS, PROTEGIDO CON FILM, ESPESOR DE 2 A 3 CM APROX.		1	TABLERO Y LÁPICES	

# Procedimiento



## Plantines germinados

Cortamos las esponjas 3cm x 3cm aprox., los colocamos en los vasitos para que nos sirvan como medio de soporte de los plantines, nos ayudamos de la tijera.



**2**

**Se vierte agua  
declorada o reposada  
en el contenedor**

**3**

**Solución nutritiva**



Dosificación: 5ml de solución A por litro de agua, 2ml de solución B por litro de agua, 2ml por litro de agua de solución C, debemos removerlo bien para poder homogenizar la nueva solución.

# 4

## Medición de parámetros

Los parámetros necesarios para que nuestra solución estén en óptimas condiciones, el pH del agua debe estar entre 6.4 a 6.8 y el pH de la solución nutritiva debe encontrarse entre 5.5 a 6.5 y la electroconductividad o EC debe estar ente 1000 usm/ cm a 3000usm/cm. Con estos rangos la especie vegetativa tendrá mayor accesibilidad a los nutrientes.

También contamos con reguladores de pH:

Ácido fosfórico para bajar el pH del agua y de la solución, dos gotas por cada cinco litros.

Hidróxido de potasio para subir el pH, dos gotas por cada cinco litros.



# 5

## Plancha de corcho, agujeros y vasitos hidropónicos

Se toma la plancha de corcho y se realizan perforaciones de acuerdo al tamaño de los vasitos hidropónicos o vasos de descartables dándoles un segundo uso. se realiza los huecos con el cautín o con la ayuda de un cúter siempre con la supervisión de un adulto. Es importante que estén a una distancia considerada mínimo de 15 cm a 20cm, ya que hay que tener en cuenta que crecerá su parte aérea y se busca evitar la competencia y sombreo entre las mismas para un correcto crecimiento y desarrollo.



# 6

## Bomba de aire para la oxigenación de las raíces

Se conecta la manguera tipo espagueti en la bomba de una salida pudiendo también ser una bomba de doble salida y se coloca la plancha de corcho sobre la solución líquida. Esta deberá mantenerse flotando, de allí el nombre común de balsas flotantes.



# 7

## Antes del trasplante

Se toman los plantines que previamente deben estar en los germinadores alrededor de dos semanas posterior a su germinación para que puedan tener mínimo 5cm de raíz.





# 8

## Desinfectar las raíces

Se deben desinfectar las raíces de los plantines con una solución que contiene 10ml de agua oxigenada por litro de agua, esto con la finalidad que ningún tipo de material particulado vaya a nuestro sistema de raíz flotante.



# 9

## Traslado al sistema hidropónico

se toman los plantines y se coloca en los cubitos de esponja que son contados en la mitad como una abertura para que ingrese el pequeño tallo de la plántula y haciendo que sobresalga la raíz, colocándola en los vasos hidropónicos y luego en los agujeros de la plancha de corcho. Es importante que la raíz pueda tener contacto directo con la solución nutritiva para que tenga un buen desarrollo vegetativo.



Por último colocaremos la bomba de aire, esta debe estar a la misma altura del contenedor para así aprovechar mejor su presión.

# 10

## Cultivo de la lechuga

El resultado final es como muestra la imagen lechugas variedad orgánicas de 26 días de haber sido trasplantadas en el sistema raíz flotante.

