

REPÚBLICA DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL

**“PROPUESTA DE ESTRATEGIAS EDUCATIVAS PARA EL MANEJO DEL
AGUA, EN CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO, EN LA COMUNIDAD SAN
CLEMENTE, PARROQUIA LA ESPERANZA, CANTÓN IBARRA”**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en Educación con
Mención en Educación Ambiental

AUTOR: Orlando Daniel Chalacán Reyes

DIRECTOR: Mgtr. Dora Elizabeth Cuamacás Paspuel

IBARRA - ECUADOR

2024

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS

En calidad de Directora de la tesis de grado titulada “PROPUESTA DE ESTRATEGIAS EDUCATIVAS PARA EL MANEJO DEL AGUA, EN CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COMUNIDAD SAN CLEMENTE, PARROQUIA LA ESPERANZA, CANTÓN IBARRA”, autoría de Orlando Daniel Chalacán Reyes, para obtener el Título de Magister en Educación con mención en Educación Ambiental, doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 15 días del mes de marzo de 2024

Lo certifico

.....

Mgr. Dora Elizabeth Cuamacás Paspuel

C.C.:

DIRECTORA DE TESIS

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

Dios quien está a mi lado siempre, siendo mi amigo incondicional, mi guía, fortaleza, fuerza, amor, en tiempos de angustia me ha mostrado como perseverar, ser paciente, honesto, justo, humilde y permitirme siempre darle la gloria a ÉL, al hacedor y dador de la vida, al que me ha enseñado a servir y amar al prójimo sin esperar nada a cambio, a dar sin reservas por que en todo tiempo me recuerda que es mejor dar que recibir.

A mis padres por enseñarme con el ejemplo que en la vida todo es posible, cuando se hace con esfuerzo, perseverancia y ganas de ser más y mejor cada día.

A mi esposa Lore e hijos Joel, Samuel e Isaías, por enseñarme con paciencia y amor lo bella que es la vida.

A mi familia por la ayuda y respaldo incondicional, especialmente a mis hermanos que desde que tengo uso de razón, siempre me enseñaron que todo esfuerzo trae buenos resultados.

Daniel Chalacán

AGRADECIMIENTO

Quedo muy agradecido con los directivos, personal docente y administrativo de la gloriosa Universidad Técnica del Norte, por abrirme por segunda vez sus puertas y permitirme continuar en mi preparación profesional, con mi tutora Dorita Cuamacás, por la paciencia, esfuerzo, dedicación, sin sus palabras, correcciones precisas y oportunas, no habría podido lograr el objetivo planteado, toda su guía y muchos consejos los llevaré grabados en mi memoria, al Mgtr. Fernando Basantes por su valioso aporte en la elaboración de este trabajo de grado, al PhD. José Ali Moncada por toda la ayuda y guía incondicional dentro y fuera del aula.

Daniel Chalacán



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA



Facultad de
Postgrado

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

| DATOS DE CONTACTO | | | |
|------------------------------------|--|----------------------------|------------|
| CÉDULA DE IDENTIDAD: | 0401570288 | | |
| APELLIDOS Y NOMBRES: | Chalacán Reyes Orlando Daniel | | |
| DIRECCIÓN: | Ibarra, El Vergel | | |
| EMAIL: | odchalacanr@utn.edu.ec daniel.chalacan@yahoo.com.ar | | |
| TELÉFONO FIJO: | S/N | TELÉFONO MÓVIL: | 0963908118 |
| DATOS DE LA OBRA | | | |
| TÍTULO: | “Propuesta de estrategias educativas para el manejo del agua, en contexto del cambio climática, en la comunidad San Clemente, parroquia La Esperanza, cantón Ibarra” | | |
| AUTOR (ES): | Chalacán Reyes Orlando Daniel | | |
| FECHA: | 2024/03/15 | | |
| SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO | | | |
| PROGRAMA: | <input type="checkbox"/> PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO | | |
| TÍTULO POR EL QUE OPTA: | Magíster en Educación con mención en Educación Ambiental | | |
| ASESOR /DIRECTOR: | Msc. Telmo Fernando Basantes Vizcaíno / Msc. Dora Elizabeth Cuamacás Paspuel | | |

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 15 días del mes de marzo de 2024

EL AUTOR:



Orlando Daniel Chalacán Reyes

C.C.: 0401570288

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO**Guía:** POSGRADO-UTN**Fecha:** Ibarra, 15 de marzo de 2024**Orlando Daniel Chalacán Reyes** “PROPUESTA DE ESTRATEGIAS EDUCATIVAS PARA EL MANEJO DEL AGUA, EN CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICA, EN LA COMUNIDAD SAN CLEMENTE, PARROQUIA LA ESPERANZA, CANTÓN IBARRA”**DIRECTORA:** Mgtr. Dora Elizabeth Cuamacás Paspuel

El principal objetivo de la presente investigación fue: Proponer estrategias educativas a nivel no formal para el manejo sostenible del agua, en contexto de variabilidad climática, en la comunidad San Clemente, Parroquia La Esperanza, Cantón Ibarra. Entre los objetivos específicos se encuentran: Diagnosticar los saberes sobre el manejo sostenible del agua en el contexto de variabilidad climática en la comunidad San Clemente. Diseñar estrategias educativas para promover el manejo sostenible del agua en el contexto de variabilidad climática en el área de estudio. Validar las estrategias educativas sobre el manejo sostenible del agua en el contexto de variabilidad climática a nivel formal y no formal en el área de estudio.

Fecha: Ibarra, 15 de marzo de 2024.....
Mgtr. Dora Elizabeth Cuamacás Paspuel**Directora**.....
Orlando Daniel Chalacán Reyes**Autor**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

RESOLUCIÓN 173-SE-33-CACES 2020

26 de octubre del 2020

FACULTAD DE POSGRADO

Ibarra, 15 de marzo de 2024

Dra.

Lucía Yépez

DECANA**FACULTAD DE POSGRADO****ASUNTO:** Conformidad con el documento final

Señora Decana:

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado “Propuesta de estrategias educativas para el manejo del agua, en contexto del cambio climática, en la comunidad San Clemente, parroquia La Esperanza, cantón Ibarra” del maestrante Orlando Daniel Chalacán Reyes, de la Maestría en Educación con Mención en Educación Ambiental, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

| | Apellidos y Nombres | Firma |
|--------|---------------------------------------|---|
| Tutora | Msc. Cuamacas Paspuel Dora Elizabeth |  |
| Asesor | Msc. Telmo Fernando Basantes Vizcaíno | TELMO FERNANDO FERNANDO BASANTES VIZCAINO VIZCAINO Firmado digitalmente por TELMO BASANTES BASANTES Fecha: 2024.02.09 08:02:34 -05'00' |

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|-----|
| CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS | ii |
| DEDICATORIA..... | iii |
| AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE | v |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS | ix |
| ÍNDICE DE TABLAS | xii |
| RESUMEN..... | xv |
| SUMARY | xvi |
| EL PROBLEMA | 1 |
| Problema de investigación..... | 1 |
| Antecedentes..... | 3 |
| Objetivos..... | 4 |
| Objetivo General..... | 4 |
| Objetivos Específicos | 4 |
| Justificación..... | 4 |
| MARCO REFERENCIAL | 7 |
| Objetivos de Desarrollo Sostenible en el Contexto del Agua | 7 |
| El Agua en los Andes | 8 |
| Efectos del Cambio Climático en la Alta Montaña | 9 |
| Importancia del Recurso Hídrico en las Zonas Rurales Andinas del Ecuador..... | 10 |
| El Páramo como Infraestructura Verde | 11 |
| Estrategias de uso Sostenible del Agua frente al Cambio Climático | 12 |
| Marco Legal..... | 17 |
| Constitución de la República del Ecuador..... | 17 |
| MARCO METODOLÓGICO | 20 |
| Descripción del Área de Estudio | 20 |
| Enfoque de la investigación..... | 21 |

| | |
|--|----|
| Tipo de investigación | 21 |
| Procedimiento de investigación..... | 22 |
| Diagnóstico de saberes sobre el manejo sostenible del agua en el contexto de variabilidad climática en la comunidad San Clemente..... | 22 |
| Diseño de estrategias educativas para promover el manejo sostenible del agua en el contexto de variabilidad climática en la comunidad San Clemente. | 22 |
| Validación de estrategias educativas sobre el manejo sostenible del agua en el contexto de variabilidad climática a nivel no formal en la comunidad San Clemente. | 23 |
| Consideraciones bioéticas del estudio | 23 |
| RESULTADOS Y DISCUSIONES | 24 |
| Diagnóstico de Saberes sobre el Manejo Sostenible del Agua en el Contexto de variabilidad climática en la comunidad San Clemente..... | 24 |
| Resultados de las encuestas: Conocimiento del Agua..... | 26 |
| Problemas del Agua frente al Cambio Climático | 34 |
| Educación Ambiental..... | 42 |
| Diseño de Estrategias Educativas para Promover el Manejo Sostenible del Agua en el Contexto de Variabilidad Climática en la Comunidad San Clemente. | 47 |
| Actividades | 49 |
| Actividades: | 54 |
| Actividades: | 56 |
| Matriz de Síntesis de las estrategias propuestas. | 60 |
| Validación..... | 61 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 63 |
| Conclusiones..... | 63 |
| Recomendaciones | 64 |
| REFERENCIAS | 65 |

| | |
|---|-----|
| Apéndice 1. Entrevista semiestructurada Comunidad San Clemente. | 76 |
| Apéndice 2. Encuestas a agricultores, amas de casa, docentes y estudiantes sobre saberes del manejo sostenible del agua. | 78 |
| Apéndice 3. Lista de asistencia a taller de diagnóstico de saberes ancestrales de agua y realización de encuestas a agricultores y amas de casa. | 94 |
| Apéndice 4. Tablas y figuras de la investigación saberes ancestrales sobre el manejo sostenible del agua. | 96 |
| Apéndice 5. Construcción de Caminos Corta Fuegos | 105 |
| Apéndice 6. | 107 |
| Apéndice 7. Galería Fotográfica. | 109 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1 Tiempo en la semana sin agua de consumo familias en la comunidad San Clemente | 29 |
| Tabla 2 Calidad del agua que llega a la comunidad San Clemente..... | 30 |
| Tabla 3 Percepción de la temperatura y necesidad de estar preparados frente al cambio climático en San Clemente..... | 39 |
| Tabla 4 Consideración sobre la importancia de trabajar en educación ambiental y la preparación de las personas de la comunidad San Clemente frente al cambio climático. | 44 |
| Tabla 5 Soluciones para resolver problemas que afectan las fuentes de agua | 45 |
| Tabla 6 Validación de la Estrategia de Educación Ambiental” Campaña de Educación para la Prevención de Incendios Forestales”..... | 62 |
| Tabla 7 Lugares de depósito del agua servida en la comunidad San Clemente..... | 98 |
| Tabla 8 Principales problemas que afecta a las fuentes de agua en la comunidad San Clemente | 99 |
| Tabla 9 Percepción de la comunidad San Clemente sobre problemas relacionados al cambio climático..... | 99 |
| Tabla 10 Porcentaje de problemas que afecta a las fuentes de agua en la comunidad San Clemente..... | 100 |
| Tabla 11 Problemas relacionados a la precipitación en el presente comparado con años anteriores | 100 |
| Tabla 12 Percepción sobre problemas relacionados al cambio climático | 101 |
| Tabla 13 Falta de agua afecta la economía familiar en la comunidad de San Clemente | 102 |
| Tabla 14 Validación de la Estrategia de Educación Ambiental” Campaña de Educación para la Prevención de Incendios Forestales”..... | 102 |
| Tabla 15 Validación de la Estrategia de Educación Ambiental “Cosecha de Agua” | 103 |
| Tabla 16 Validación de la Estrategia de Educación Ambiental “Conservación de Fuentes de Agua” | 104 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 Ubicación del área de estudio | 20 |
| Figura 2 Análisis FODA de la Comunidad San Clemente..... | 25 |
| Figura 3 Porcentaje del conocimiento de la fuente de agua para el consumo de los pobladores de comunidad San Clemente | 28 |
| Figura 4 Uso del agua en la comunidad San Clemente..... | 31 |
| Figura 5 Lugares de depósito del agua servida en la comunidad San Clemente | 32 |
| Figura 6 Saber ancestral sobre usos del agua en la comunidad San Clemente | 34 |
| Figura 7 Porcentaje de problemas que afecta a las fuentes de agua en la comunidad San Clemente..... | 35 |
| Figura 8 Porcentaje de percepción de personas sobre la precipitación en la Comunidad San Clemente..... | 41 |
| Figura 9 Porcentaje de afectación economía por déficit de agua en San Clemente..... | 42 |
| Figura 10 Soluciones para resolver los problemas que afectan las fuentes de agua en San Clemente..... | 46 |
| Figura 11 Caminos corta fuegos..... | 52 |
| Figura 12 Construcción de Caminos Corta Fuegos..... | 53 |
| Figura 13 Conservación de fuentes de agua (Ojo de agua San Clemente) | 55 |
| Figura 14 Cosecha de agua..... | 59 |
| Figura 15 Porcentaje del conocimiento de la fuente de agua para el consumo de los pobladores de comunidad San Clemente | 96 |
| Figura 16 Tiempo en la semana sin agua de consumo familias en la comunidad San Clemente | 96 |
| Figura 17 Calidad del agua que llega en la comunidad San Clemente | 97 |

Figura 18 Percepción de la temperatura en la comunidad San Clemente y sobre si las personas deben o no estar preparadas frente al cambio climático..... 97

Figura 19 Consideración sobre la importancia de trabajar en educación ambiental y la preparación de las personas de la comunidad San Clemente frente al cambio climático. 97

RESUMEN

“PROPUESTA DE ESTRATEGIAS EDUCATIVAS PARA EL MANEJO DEL AGUA, EN CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICA, EN LA COMUNIDAD SAN CLEMENTE, PARROQUIA LA ESPERANZA, CANTÓN IBARRA”

Autor: Orlando Daniel Chalacán Reyes

Correo: odchalacanr@utn.edu.ec

La escasez de agua es un problema que va en aumento, debido a la creciente demanda de este recurso y los efectos del cambio climático, esto causa sequía en los páramos y déficit de agua de riego. El objetivo de la investigación es proponer estrategias educativas a nivel no formal para el manejo sostenible del agua, en contexto de variabilidad climática, en la comunidad San Clemente, Parroquia La Esperanza, Cantón Ibarra. El trabajo tiene un enfoque cuantitativo y cualitativo. Se organizó en tres fases: (1) Diagnóstico se saberes ancestrales sobre el manejo sostenible del agua: Mediante entrevistas a actores claves y encuestas a agricultores, amas de casa, docentes y estudiantes, conocedores de la comunidad se levantó información. (2) Diseño de estrategias educativas para el manejo sostenible del agua: En base al diagnóstico se elaboró tres estrategias educativas sobre manejo integral del agua para prevenir incendios forestales, conservación de las fuentes hídricas, y cosecha de agua como medida de adaptación al cambio climático. (3) Validar las estrategias educativas: Mediante expertos en el tema y con personas conocedoras del lugar se validó las estrategias educativas. En la comunidad el agua es considerada como un símbolo sagrado que merece veneración, tiene vida y espíritu, con su energía ayuda a curar enfermedades y permite la vida. Para protegerla es necesario realizar campañas, talleres, diálogos, sobre manejo sostenible. El clima en la alta montaña ha cambiado, se observa mayor radiación, calor, vientos fuertes, imprevisibilidad de precipitación y falta de agua. La educación ambiental es una buena herramienta para incidir en las personas hacia la adopción de nuevos hábitos, conductas traducidas en buenas prácticas que aporten a contrarrestar el problema.

Palabras claves: Cambio climático; Incendios forestales; Cosecha de agua; Conservación de fuentes de agua; Estrategias educativas.

SUMMARY

“PROPOSAL FOR EDUCATIONAL STRATEGIES FOR WATER MANAGEMENT, IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE, IN THE SAN CLEMENTE COMMUNITY, LA ESPERANZA PARISH, IBARRA CANTON”

Author: Orlando Daniel Chalacán Reyes

Email: odchalacanr@utn.edu.ec

Water scarcity is a problem due to the growing demand for this resource and the effects of climate change, this causes drought in the marshes and a lack of irrigation water. The objective of the research is to propose educational strategies at a non-formal level for sustainable water management, in the context of climate variability, in the community of San Clemente, La Esperanza Parish, Ibarra Canton. The study has a quantitative and qualitative approach. It was organized into three phases: (1) Diagnosis of ancestral knowledge about sustainable water management: Information was collected through interviews with key stakeholders and surveys of farmers, housewives, teachers and students, community experts. (2) Design of educational strategies for sustainable water management: Based on the diagnosis, three educational strategies were developed on comprehensive fire management to prevent forest fires, conservation of water sources, and water harvesting as a climate change adaptation measure. (3) Validation of the educational strategies: The educational strategies were validated by experts in the field and with people with knowledge of the area. In the community, water is considered a sacred symbol that deserves to be worshipped, it is believed to have life and spirit, with its energy it helps to cure diseases and makes life possible. To protect it, it is necessary to carry out campaigns, workshops and dialogues on sustainable management. The climate in the high mountains has changed, with increased radiation, heat, strong winds, unpredictability of rainfall and lack of water. Environmental education is a good tool to influence people to adopt new habits, behaviours translated into good practices that contribute to counteract the problem.

Keywords: Climate change; Forest fires; Water harvesting, Water source conservation; Educational strategies.

EL PROBLEMA

Problema de investigación

El agua es un recurso natural esencial para la vida, reconocido como un derecho fundamental para los seres humanos, además es el vínculo entre la sociedad y el ambiente. En la actualidad constituye un elemento vital para la adaptación al cambio climático, por lo que, la comunidad internacional ha establecido una serie de principios, mecanismos e instrumentos que permitan regular el manejo sostenible de los recursos hídricos con el fin de garantizar el acceso a todas las personas (Organización de las Naciones Unidas, 2002).

Según la Organización de las Naciones Unidas (2023), la escasez de agua que provoca sequías extremas afecta a más del 40% de la población mundial, de forma antagónica, las inundaciones y deslaves producto de lluvias muy intensas causan el 70% de todas las muertes relacionadas con los desastres naturales, por ello, la gestión adecuada del agua es una solución poderosa que permite a las poblaciones adaptarse al cambio climático, fenómeno que cada día toma fuerza y es considerado una problemática de escala global.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio -IPCC (2023), señala que la conservación eficaz y equitativa de entre el 30 % y el 50 % de los recursos terrestres, marinos y de agua dulce de la Tierra ayudará a garantizar la salud del planeta. Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación -FAO (2013), indica que el problema por carencia de agua, bajo la perspectiva del cambio climático tiende a empeorar sobre todo en lugares donde presentan déficit, ya sea por escasa precipitación o efecto de elevadas temperaturas lo que incrementa la evapotranspiración sobre todo en suelos descubiertos. Señala también, que los seres vivos están mejor adaptados al poco acceso de alimentos que a la privación de agua. Por otra parte, manifiesta que es importante el compromiso de las comunidades para aprender prácticas sencillas, de bajo costo y fácil mantenimiento, pero con proyección a largo plazo en cuanto al manejo de agua como una forma sostenible de vida.

El 35% de la población de América Latina y el Caribe vive en áreas con estrés hídrico, su explotación puede verse afectada si se daña su calidad, esto a causa de una sobrexplotación hídrica, especialmente del agua subterránea que es alrededor del 30% del agua dulce extraída (Sosa, 2023).

A nivel nacional, según la Ex Secretaría Nacional del Agua -SENAGUA (2019), para el año 2035, el déficit de agua llegará al 46,3% de la demanda, es decir, en lugares que hoy falta el agua en poco tiempo no contarán con este líquido vital, afectando negativamente al desarrollo

territorial. En contraste extremo al déficit de agua, se tiene la amenaza del fenómeno del niño, con exceso de lluvias en zonas ubicadas por debajo de los 1500 msnm, previsto para finales del año 2023 e inicios del 2024, según la Resolución emitida por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos con fecha 09 de mayo del 2023. Los sucesos venideros pondrán a prueba la capacidad de resiliencia institucional, social y territorial, lo que significa acelerar el desarrollo de acciones preparatorias para fortalecer el nivel de respuesta de las personas para precautelar la vida, proteger los recursos, infraestructuras, bienes, servicios en 17 provincias incluida Imbabura, para ello la educación ambiental puede ser una herramienta clave que permita fortalecer la capacidad de respuesta de las comunidades.

A escala local, las comunidades rurales, como San Clemente, perteneciente a la Parroquia La Esperanza del Cantón Ibarra, no escapa a los efectos del cambio climático y debe enfrentarse a escenarios extremos de insuficiencia o exceso de agua. En el primer caso, se agrava el problema, actualmente existe poca disponibilidad de agua destinada al consumo familiar y no hay agua de riego parcelario en la producción agropecuaria del lugar, la producción está limitada por déficit de agua, productos de importancia económica y de sustento alimentario como tubérculos papa, oca, melloco, leguminosas (chochos, frejol, arveja, habas, lenteja), gramíneas principalmente maíz, cebada, trigo, quinua y hortalizas propias de la zona por lo general se pierden por escasez de agua, que en conjunto forman parte de la canasta familiar de la comunidad y sus excedentes son vendidos en las calles de la ciudad de Ibarra.

Debido a la presión antrópica del ecosistema páramo que capta, almacena y regula el agua se ha deteriorado, se reduce situación que empeora debido al débil conocimiento y concientización de las personas de la comunidad respecto a la aplicación de técnicas efectivas para el uso adecuado y sostenible del agua, lo que puede ocasionar afectaciones a la salud y la baja producción de alimentos poniendo en riesgo la seguridad alimentaria e hídrica familiar, por lo que es urgente enfocarse en el diseño de estrategias educativas para el uso sostenible del agua de cara a la variabilidad climática (Hofstede et al., 2023).

Actualmente, en la comunidad San Clemente, el problema de acceso al agua es creciente, el déficit no cubre las necesidades básicas como: alimentar a los animales y regar los cultivos. Los dirigentes manifiestan que existe un problema adicional sobre las aguas grises o domésticas, consideran oportuno su tratamiento para evitar el desperdicio y posterior reutilización.

Antecedentes

La Secretaría Nacional de Planificación (2021) señala que, es necesario promover la gestión integral de los recursos hídricos, la diligencia del agua se ha convertido en un desafío cuya importancia se incrementará a futuro, ya que existen zonas con alto riesgo de estrés hídrico y este problema podría agravar, ya que este no es gestionado de manera integral ni garantiza el acceso de agua de calidad y cantidad suficiente. Por esta razón se debe implementar políticas específicas para mejorar el uso sostenible del recurso hídrico.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Imbabura (2019-2023), busca impulsar la construcción de nuevos sistemas de riego, mejorar y rehabilitar la infraestructura hidráulica, garantizar la calidad y cantidad de agua para riego, encaminado al componente económico productivo, también impulsa los programas de construcción de sistemas de riego en la provincia.

El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Ibarra (2021), pretende garantizar los derechos de la naturaleza en forma sostenible, mediante la implementación de procesos para la identificación, conocimiento, preservación y revalorización de los paisajes naturales, culturales y acuáticos, así como recuperar y robustecer espacios lacustres, liberarlos de la contaminación elevando su capacidad de resiliencia natural ante los efectos del cambio climático. Por otra parte, busca implementar un sistema de mejoramiento de la prestación de servicios públicos de competencia cantonal (Agua Potable, Alcantarillado, Recolección de desechos), para incrementar la cobertura en áreas urbanas en un 5% y en áreas rurales, cubrir el 100% del territorio.

El agua como recurso vital para la vida juega un papel importante en el contexto de su buen uso y manejo. Para Montico (2006), el 0,006% del agua dulce está en los ríos y únicamente el 0.1% del agua en la Tierra está en los sistemas de agua superficial y atmosférica. El principal problema es la falta de agua, degradación de la calidad y su mal manejo, es por ello que el uso adecuado del agua es indispensable para la vida, así como lo visto en la prevención de enfermedades e incluso salvar vidas, como se pudo evidenciar en la reciente pandemia ocasionada por la COVID-19.

De acuerdo a Trujillo et al, (2018), el agua es vital y sagrada, tiene variados usos y de valor incalculable, es un bien natural amenazado y posee una sustentabilidad del agua desde una mirada ancestral, por ello, todos los involucrados en el manejo y uso racional del agua, deben sensibilizarse con su cuidado en cantidad y calidad, asegurando el aprovisionamiento para las presentes y futuras generaciones.

A la fecha, la Comunidad se ha organizado para formar una junta de agua, consta de un coordinador, secretario y tesorero, los mismos que están bajo la responsabilidad del Cabildo, esta directiva espera la ayuda de las instituciones gubernamentales y otros organismos que puedan capacitarlos en el manejo sostenible del agua para consumo humano, riego, turismo comunitario, entre otros.

Objetivos

Objetivo General

Proponer estrategias educativas a nivel no formal, para el manejo sostenible del agua, en contexto de variabilidad climática, en la comunidad San Clemente, Parroquia La Esperanza, Cantón Ibarra.

Objetivos Específicos

Diagnosticar los saberes sobre el manejo sostenible del agua en el contexto de variabilidad climática en la comunidad San Clemente.

Diseñar estrategias educativas a nivel no formal, para promover el manejo sostenible del agua en el contexto de variabilidad climática en el área de estudio.

Validar las estrategias educativas sobre el manejo sostenible del agua en el contexto de variabilidad climática a nivel no formal en el área de estudio.

Justificación

El 25 de septiembre del 2015, la Organización de Naciones Unidas -ONU (2023) a través de los líderes mundiales, adoptaron un conjunto de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con sus respectivas metas que deben ser alcanzadas en los próximos 15 años. Particularmente, el ODS 6 que refiere a “*Agua limpia y saneamiento*”, plantea como objetivo garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe -CEPAL (2021), manifiesta que el agua es un elemento vital para alcanzar los ODS 2030. Por otro lado, señala que las prioridades hídricas de América Latina y el Caribe (ALC) son fortalecer las instituciones y gobernanza, garantizar el uso del agua potable y saneamiento, siempre basados en dar soluciones a la naturaleza para lo cual se necesita alianzas y cooperación que permitan lograr el ODS6.

En Ecuador, para aportar el cumplimiento del ODS 6, se formuló la Estrategia Nacional de Calidad del Agua ENCA, con el objetivo de mejorar y proteger los recursos hídricos y los ecosistemas que lo sustentan la seguridad alimentaria y más específicamente se centra en

controlar los contaminantes de las fuentes naturales en todo el territorio nacional (ENCA, 2016).

Por su parte, en la provincia de Imbabura, se cuenta con el Plan Provincial de Riego y Drenaje de Imbabura (2017-2037) mismo que establece el programa sobre: “Gestión para la adaptación y mitigación del cambio climático en el sector agrícola”, que tiene como objetivo: *“Desarrollar medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático para el sector agrícola de la provincia de Imbabura”*.

A nivel comunitario, es posible hacer incidencia directa respecto al uso adecuado del agua, partiendo de la educación sobre el reciclaje hídrico en tiempos de cambio climático, que refiere a entender al agua como un recurso al cual se le puede dar multiusos, es decir, usar la misma agua para varios fines. Dentro del hogar el agua se usa para lavado de ropa, preparación de alimentos, luego de estos usos se considera como aguas grises, por ningún motivo se puede mezclar con el agua negra (uso de inodoro), esto con la finalidad de reusar el agua en riego de los huertos caseros, jardines, áreas verdes tratando de reutilizar el agua como un bien preciado. Según Zamora et al, (2008) manifiesta que el uso de aguas domésticas produce algunos cambios en las propiedades químicas del suelo sobre todo en el incremento de materia orgánica por el aporte de nutrientes como el Fósforo y el Potasio, Azufre, Calcio entre otros alimentos, por lo que es posible el incremento de fertilidad del suelo con su uso.

En el área de estudio que corresponde a la Comunidad San Clemente, que cuenta con 950 habitantes y 70 estudiantes del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Patricio Espinoza Bermeo”, es necesario trabajar en la definición de estrategias educativas en el ámbito no formal para promover el manejo sostenible del agua en el contexto de variabilidad climática, articulando esfuerzos con actores claves del territorio, y con instrumentos que orientan la educación ambiental en la provincia como el Plan Provincial de Educación Ambiental de Imbabura, programas: *“Involucramiento de los estudiantes en actividades educativas con la comunidad”*, y *“Capacitación ambiental a la sociedad”*.

Las estrategias educativas estarán acorde a la línea de investigación propuesta por la facultad de posgrado de la Universidad Técnica del Norte, gestión, calidad de educación, procesos pedagógicos e idiomas. Por lo que se orienta a educar, sensibilizar y capacitar a la población en temas como: Reciclaje hídrico, conservación de fuentes hídricas, manejo integral del fuego para prevenir de incendios forestales enfocados a cuidado de los páramos como fuentes de agua, siembra y cosecha de agua, producción agropecuaria climáticamente inteligente, uso eficiente del agua, entre otros, procurando el rescate del conocimiento y prácticas ancestrales de taitas y mamas de la Comunidad, que promuevan la apropiación del

conocimiento impartido para que sea fácil la aplicación a la vida y en consecuencia aportar a la construcción de una Comuna con mejores capacidades de adaptación frente a los efectos del cambio climático.

MARCO REFERENCIAL

Uno de los mayores problemas en la ruralidad es la escases de agua y más cuando la única fuente es la lluvia, esto hace difícil planificar una exitosa producción, por esta razón los moradores de la alta montaña piden a las autoridades de turno herramientas, métodos o formas para realizar una buena planificación de producción agropecuaria sin riesgo a perder su producto, así como capacitación en temas de manejo y uso del agua, pues sin duda uno de los recursos que más afecta la producción en el agro es el agua.

En comunidades de la provincia de Imbabura como: San Clemente, Manzano Guarangú y Añaspamba, donde se evidencia cultivos que presentan un punto de marchitez crítico y se encuentran en estado de muerte inminente por falta de agua, los agricultores dicen que las pérdidas de cultivos por falta de agua producto de una mala planificación de producción en los últimos años se está haciendo habitual, esto es consecuencia de escaso conocimiento en lo que respecta al requerimiento hídrico de los cultivos que regularmente se producen en las partes altas de la provincia (habas, papas, ocas, mellocos, arveja, maíz, trigo, cebada, entre otros productos).

Los agricultores desconocen la forma efectiva de hacer cosecha o siembra de agua, riego de precisión a bajo costo, por otra parte la alimentación de animales herbívoros es un problema a causa de escases de alimento por la fuerte sequía en estos lugares de la provincia, lo que hace pensar en estrategias educativas de uso y manejo sostenible del agua, en viviendas, escuela, establos y cultivos, estas estrategias deben ser oportunas, eficaces, de calidad, acordes al lugar y que ayuden a mitigar el problema en las comunidades.

Objetivos de Desarrollo Sostenible en el Contexto del Agua

Según la Real Academia Española (2014), la sostenibilidad significa que se puede sostener, por otra parte, si se refiere a la ecología dice *“se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al ambiente”*. En este contexto, la sostenibilidad hídrica es tener acceso suficiente a agua de calidad y mantenerla inalterada durante largo tiempo, sin alterar el equilibrio ambiental.

La Organización de Naciones Unidas (ONU, 2023), el 25 de septiembre del 2015 a través de los líderes mundiales, adoptaron 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible en adelante (ODS), con sus respectivas metas que deben ser alcanzadas en los próximos 15 años.

El ODS 13 se refiere a acción por el clima, que busca adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, mejorar la educación, sensibilización, adaptación a él, la reducción de sus efectos, la alerta temprana. y la capacidad humana e institucional respecto

de la mitigación de la variabilidad climática en relación con el cambio climático en los países menos adelantados, promoviendo mecanismos para aumentar la resiliencia en las mujeres, jóvenes, comunidades locales y marginadas.

Según la Organización de Naciones Unidas, en cuanto al ODS 6, se refiere a agua limpia y saneamiento, busca mejorar la calidad del agua, minimizar la contaminación, reducir el 50% de aguas residuales sin tratar, eliminar el vertimiento así como reducir la emisión de productos químicos y sustancias peligrosos, aumentar considerablemente el reciclado, garantizar una extracción sostenible, aumentar el uso eficaz de los recursos hídricos en todos los lugares, también se busca el suministro de agua dulce para reducir la falta de agua y minimizar el número de personas que padecen por déficit de agua.

Para la mayoría de personas, hablar de agua es hablar de salud, economía, turismo, seguridad alimentaria, ambiente, vida y muchos temas más, así, si imaginamos un día sin agua resulta un caos, todo está relacionado al agua, desde ir al baño, lavarse las manos, hacer el desayuno, aseo de la cocina y utensilios de cocina, aseo personal, lavado de ropa, el auto, mascotas, regar los huertos caseros, agua a los animales, riego de cultivos, preparar la solución para controlar plagas y enfermedades y una larga lista de usos del bien preciado como es el agua, por ello es vital tener acceso al agua y cuidar de ella.

El Agua en los Andes

El agua superficial que se distribuye en los continentes se denomina ecosistema acuático epicontinental, de manera general dentro de los ecosistemas acuáticos se encuentran los sistemas lóticos término relativo al agua corriente y los sistemas léntico relacionado a aguas estancadas, en la naturaleza se puede presentar situaciones intermedias entre estas dos condiciones por lo que conocerlas ayuda a comprender la dinámica de los ecosistemas acuáticos epicontinentales (Cervantes, 2005).

Los indígenas de la zona andina desde tiempos ancestrales le han dado al agua un valor desde varias perspectivas, como elemento de su cosmovisión, una deidad, objeto de culto, base de su sistema productivo, un elemento terapéutico de sanación (Alarcón, 2009). Para los indígenas otavaleños de Fakcha Llakta es en el agua donde se originó la vida y es la sangre de la Pachamama o madre tierra que fluye para dar vida a todo lo que existe, es la Yacu mama o madre agua, por tal motivo el agua merece para las comunidades indígenas un profundo respeto y amor, pues está viva, tiene energía y espíritu (Trujillo et al., 2018).

De acuerdo a Daza et al., (2018) el agua en las comunidades indígenas Wayuu de la Guajira Colombiana adquiere varias creencias, saberes y prácticas ancestrales, así, al agua

lluvia se le considera como un fecundador de la tierra (Juya), el ser creador de toda el agua disponible para estas comunidades, un ser dador de la vida, sostén y alivio frente a la escases fuerte de agua, también se considera como el padre que permite el renacer de los muertos, es decir el Juyo es considerado un ser vivo, fuente de vida, sangre de la madre tierra y sus muchas formas o estados de presentarse son un mismo ser “Agua”.

La comunidad San Clemente no tiene agua de riego, para poder solventar los gastos de agua en el consumo familiar, se espera que la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra (EMAPAI), suministre el agua potable sin restricción, pues afirman moradores de este lugar la racionalización de este líquido e incluso no llega el agua potable hasta dos semanas y eso causa problemas en las familias especialmente los de bajos recursos económicos que no pueden comprar el agua embotellada para cubrir sus necesidades, por lo que se abastecieron de agua de pozos en mal estado para su subsistencia, ver mayores detalles de ojos de agua en anexo 6.

La falta de agua de lluvia a causa del cambio climático inminente en la comunidad de este estudio es notorio y cubrir esa demanda es difícil e insostenible, puesto que las familias no realizan una buena gestión para poder realizar una adecuada cosecha de agua y cubrir la necesidad en épocas de sequía, además existe poco compromiso en cuidar y evitar la quema de páramos (ver imágenes en anexo 4). Este tipo de malas prácticas hace que las fuentes de agua disminuyan. Es por esto, la necesidad de capacitar a las personas de la comunidad en temas ambientales.

El uso del agua en San Clemente es con respeto, la necesidad de este preciado líquido hace que el cuidado del agua sea hasta cierto punto de veneración, los ojos de agua son vistos como regalo de la madre tierra, en el sector existen pozos de agua que les permite producir animales propios del lugar (bovinos, equinos, ovinos, porcinos, aves de corral), así como permitir la diversidad biológica pues es en estas fuentes de agua donde acuden un sinnúmero de seres vivos silvestres para sobrevivir (aves, mamíferos medianos y pequeños, anfibios, reptiles, lepidópteros, dípteros, artrópodos entre otros).

Efectos del Cambio Climático en la Alta Montaña

El cambio climático es un fenómeno complejo que resulta de un proceso civilizatorio en auge, de creciente interés científico, político y social, afecta los ciclos, dinámica natural y social del planeta, es decir toda actividad humana agrava la variabilidad climática y altera el funcionamiento natural de la biosfera (Gaudiano, 2021).

Las políticas nacionales están enfocadas en responder a los efectos producidos por el cambio climático por lo que serán diseñadas para prevenir y contribuirán a los esfuerzos globales frente a este fenómeno antropogénico (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

Las crisis sociales y económicas relacionadas con el ambiente, la disminución de la capacidad productiva de los suelos, escasez de agua, lluvia y heladas imprevisibles, la desaparición de los glaciares, flora, fauna, el decreciente sentido de pertenencia de las poblaciones rurales y urbanas de los países andinos, todos estos se ven afectados por los efectos de la variabilidad climática en los ecosistemas de alta montaña (Hofstede et al., 2023).

El sector agrícola tiene una enorme importancia para el crecimiento económico y un gran potencial para reducir la pobreza a nivel urbano y rural, lamentablemente en América Latina, dicho potencial no ha sido aprovechado plenamente, por lo que el cambio climático representa una enorme amenaza para la región (Cambio Climático y Agricultura, 2016).

El daño observado en la alta montaña en asentamiento de campesinos en los páramos, sobre todo relacionado con el agua es muy notorio y no solo se ve afectado este sector, sino causa graves daños en forma indirecta en territorios de menos elevación, pues estos se abastecen de agua que se origina en los páramos por su posición geográfica puesto que son los gestores de las fuentes del líquido vital.

De acuerdo a Villacis et al., (2020) los incendios forestales son un gran problema por lo que en el Ecuador las personas que causen directa o indirectamente este siniestro o instigue la comisión de tales actos en páramos, bosques nativos o plantados serán sancionados con prisión de 1 a 3 años.

Importancia del Recurso Hídrico en las Zonas Rurales Andinas del Ecuador

En el Artículo 105 del Código Orgánico del Ambiente (2017), se contempla, orientarse a la planificación territorial ordenada y la conservación del patrimonio natural, para este fin se eleva a ecosistema frágil los páramos, humedales, bosques nublados, secos, húmedos, dentro de este grupo los páramos son de gran importancia por el valor en cuanto a generar, almacenar y distribuir agua en forma progresiva.

Los humedales tienen una enorme importancia, por esta razón su valoración está en función de los usos, actividades, gracias a las fuentes y abastecimiento de agua que permite el desarrollo de la vida en todas sus formas, produce energía eléctrica que a su vez se transforma en muchas formas de energía, hábitat de flora y fauna, transporte de productos a través de su caudal, entre otros muchos usos (Gaudiano, 2021).

El páramo como fuente de agua es un bioma, compuesto por varios ecosistemas con paisaje montañosos de clima frío y húmedo, se encuentra a grandes altitudes en regiones cerca de Sudamérica por la línea ecuatorial, los patrones biogeográficos en Ecuador han dado lugar a un alto endemismo que llega al 60% y principal gestos, almacén y distribuidor de agua dulce (Hofstede et al., 2023).

Para tener un páramo se necesita tener una localización tropical y altitud aproximadamente sobre los 3000msnm, estas características se pueden encontrar al norte de Sudamérica desde Venezuela, hasta el norte de Perú, aunque hay ecosistemas parecidos en centro América, África, Asia y Oceanía (Prefectura de Imbabura, 2021). De acuerdo a Hofstede et al., (2023) en el Ecuador se estima que el páramo ocupa una extensión de 14,876Km² lo que corresponde al 5,9 del territorio nacional.

Se sabe que a un ritmo acelerado y en forma incontrolada lastimosamente los ecosistemas de alta montaña, como el páramo, están expuestos y son muy vulnerables a los efectos de la variabilidad climática global, a escala planetaria, el clima de las montañas como los Andes, está cambiando más rápidamente que al nivel del mar (CORNEJO, 2015), los cambios de temperatura en los Andes tropicales va en constante aumento, mientras en la zona costera la temperatura tiende a estancarse e incluso ha disminuido (Vuille et al., 2015).

La biota nativa de los páramos es afectada por las temperaturas más altas y variables, por lo que muchas especies deben emigrar a partes más frías para buscar un clima más adecuado a sus condiciones fisiológicas y permitir así perpetuar su especie, lastimosamente muchas especies pierden su habitad y corren un serio peligro de desaparecer (GREENPEACE, 2013).

En forma simultánea y parecida los regímenes cambiantes de temperatura en el ambiente afectan la integración familiar a causa de una forzada migración por efecto de pérdida de la producción agropecuaria a causa de la imprevisibilidad climática, puesto que es común en las comunidades andinas asumir que el agua lluvia como todos los años va llegar en la fecha que normalmente llega, en los animales existe desorientación, o a su vez se produce desplazamiento a lugares poco comunes en busca de un necesario bienestar fisiológico como ocurre con las aves, por otra parte, en los vegetales se presenta aparición de nuevas plagas, enfermedades que dañan seriamente la producción, finalmente se produce la expansión de nichos adecuados de especies invasoras que ocasionan serios problemas en cultivos (García et al., 2023).

El Páramo como Infraestructura Verde

El concepto de infraestructura verde a paso lento se integra y se hace más evidente en las políticas y acciones territoriales a diferentes escalas, con características espaciales notables

y claras vinculadas al ordenamiento territorial. (Espinoza et al., 2015), en este sentido de acuerdo a Eco Decisión, (2015), la infraestructura verde es un concepto en desarrollo que incluye formas de inversión para restaurar, proteger y mantener espacios naturales, a través de actividades como restauración, protección de bosques, páramos, humedales es decir todo aquello que ayude a restaurar el buen funcionamiento de los ecosistemas.

En este sentido en cuanto a implementar la infraestructura verde el costo ha demostrado ser una forma económica y efectiva para mejorar el suministro de agua (Gartner et al., 2013). En relación al agua, la infraestructura verde abarca la protección de los ecosistemas naturales que facilitan el normal funcionamiento de la red de suministro de agua esto es captar, regular, filtrar el líquido vital en una buena calidad y cantidad necesaria para el uso cotidiano de las personas, (Eco Decisión, 2015).

En el páramo se encuentra los diferentes elementos de la llamada infraestructura verde, al igual que en otros ecosistemas que forman parte de varios ejes de desarrollo del país: agua potable, riego, hidroelectricidad, acuicultura y turismo. El rol de la infraestructura de páramo es satisfacer las necesidades humanas sin dejar de lado el mantenimiento normal de las funciones ecológicas necesarias para proveer los servicios del ecosistema. (Robert et al., 2023).

Estrategias de uso Sostenible del Agua frente al Cambio Climático

Sin lugar a duda uno de los recursos más importantes del planeta es el agua y hacer de ella un uso responsable es prioridad para la sociedad actual, mantener los acuíferos saludables es de vital importancia para así preservar el ambiente y acercarse a un modelo de desarrollo sostenible. (Fundación Acciona, 2021).

En este contexto se hace necesario tomar medidas que ayuden a sobrellevar la falta del recurso hídrico, una de estas medidas es la siembra y cosecha de agua, esto es toda acción intencional para retener, infiltrar, almacenar y regular aguas que provienen de forma directa de la lluvia, para su aprovechamiento en determinado lugar y tiempo. (Siembra y Cosecha de Agua, 2022).

Así mismo frente a los problemas de escases de agua dulce y variabilidad climática las comunidades rurales asentadas en zonas áridas y semiáridas ayudadas por los gobiernos de su país, ponen en práctica técnicas ancestrales como la siembra y cosecha de agua, como una alternativa de supervivencia y única forma de abastecimiento de agua dulce.

Mediante un diagnóstico preliminar con expertos de la Red de siembra y cosecha de agua (SyCA), del Programa de Ciencia y Tecnología para el desarrollo (CYTED) se realizó la valoración de ventajas y desventajas con respecto a la siembra y cosecha de agua por lo que

llegaron a encontrar ventajas como un impacto positivo en la naturaleza, logran una buena sostenibilidad ambiental, se lo puede hacer con trabajo comunitario, menos costo que trabajos de ingeniería hidráulica, más lugares con acceso a agua, lastimosamente se puede presentar desventajas como poco conocimiento técnico sobre la siembra y cosecha de agua, no están en la cultura de la política y las desechan pues aducen que no tiene nada de ingeniería. (Siembra y Cosecha de Agua 2020).

Por otra parte, es necesario realizar técnicas efectivas de riego, para ello se debe realizar una oportuna y eficaz programación de riego que ayude a conocer la cantidad y frecuencia de agua a aplicar a un determinado cultivo, para así minimizar la deficiencia o exceso de humedad en el suelo y así reducir los efectos adversos sobre crecimiento, rendimiento y buen producto (Colimba et al., 2022).

Por otro lado para buscar un riego de precisión y optimizar el agua, se puede evidenciar una importante modernización y tecnificación del riego como es el desarrollo de sistemas de comunicación, dispositivos electrónicos, aplicaciones y programas informáticos, procesamiento de imágenes, técnicas de control automático, vehículos no tripulados entre otros, proporcionar un riego de precisión de hasta un 95% de rendimiento de agua frente al 30 o 40% alcanzado por los riegos tradicionales como el de gravedad, por ello es necesario implementar un adecuado programa de riego adaptado a las condiciones propias del lugar, para ello se aplica una metodología que buscan optimizar el agua de riego y mejorar su producción como es encontrar el consumo de agua del cultivo o llamada evapotranspiración del cultivo (ETc), para calcular el ETc, se necesita saber la evapotranspiración de referencia (ETo) y el coeficiente de cultivo Kc la fórmula matemática a emplear queda de la siguiente forma: $ETc = ETo * Kc$, (Capraro et al., 2020).

Educación Ambiental como aporte a la sostenibilidad del Recurso Hídrico

En la educación formal y no formal hay una clara intencionalidad de planificar y dirigir los procesos educativos sobre todo en temas ambientales como el uso sostenible de los recursos hídricos, es así que en la educación formal se encuentra muy estructurados de acuerdo con propósitos y objetivos definidos por las instituciones educativas del Estado, encargadas de preparar a ciudadanos con alto conocimiento, humanos, basado en valores de respeto, tolerancia, conservación, conciencia, iniciativa, sensibilidad, amor a la naturaleza, todo esto se puede lograr mediante una educación de calidad, calidez, mediante docentes altamente capacitados y comprometidos en enseñar con el ejemplo.

Según Ledesma (2024) en estudiantes de básica superior, el 87,5% de los valores aprendidos son adquiridos en la familia, valores como el respeto, responsabilidad, solidaridad y es en la calle donde pierden más valores, por otra parte los docentes evidencian en los estudiantes amistad, lealtad y solidaridad. Esto hace creer que es necesario trabajar en las familias de las comunidades para fomentar valores a través de la educación no formal e informal y sean los padres quienes con el ejemplo enseñen a sus hijos a conservar las fuentes de agua y usar de una forma racional.

La educación no formal es un proceso más abierto y flexible esta se encuentra fuera del marco del sistema educativo oficial, responde a requerimientos, necesidades emergentes y contingentes de diferentes poblaciones y sectores de la sociedad dentro de esta se encuentran los talleres, conferencias, conversatorios o los cursos de capacitación, por otra parte la educación informal es un proceso de aprendizaje continuo, se da a lo largo de la vida, donde se acumulan experiencias cotidianas con personas de diferentes índole y diversos grupos etarios, sin importar en cuál espacio se presente, se caracteriza por no seguir reglamentos, horarios, pues son acontecimientos vividos en las relaciones cotidianas, presentados en un momento determinado y que significó un aprendizaje para la persona que los vivió, puede darse en la familia, los grupos de amigos, el trabajo, los juegos, las iglesias entre otros, todo esto con el afán de educar a las nuevas generaciones mediante estrategias de enseñanza en temas ambientales (Kiewit et al., 2023).

Con el afán de crear conciencia ambiental en la sociedad, especialmente en comunidades en las cuales no se cuenta con la suficiente apertura en cuanto al tiempo destinado a la capacitación ambiental según Simmons et al., (2010) se puede implementar programas de educación ambiental no formal, esto como ayuda a mejorar capacidades ambientales en instituciones educativas y comunidades previamente identificadas, para producir beneficios que atiendan con responsabilidad las necesidades.

Los problemas ambientales que la sociedad actual enfrenta pueden ser minimizados por la educación ambiental (EA), además deben ser desde la niñez sin importar el sexo del individuo, mediante un proceso de formación continua que permita entender y enseñar la conciencia ambiental y todo lo que abarca el ambiente, así como el conocimiento ecológico, actitudes positivas y buenos valores hacia el ambiente y propender tener un compromiso de acciones, responsabilidades con la finalidad de tener un uso medido y racional de los recursos que posee y lograr así un desarrollo sostenible adecuado así mismo que permita solucionar problemas ambientales de la sociedad (Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su aporte en la Educación Ambiental ecuatoriana, 2023).

El Plan de Educación Ambiental de Imbabura se presenta como un instrumento guía de trabajo que propone soluciones y actividades sostenibles a ser desarrolladas en el ámbito formal no formal e informal, todas ellas buscan la conservación y uso sustentable de los recursos naturales con buena intervención de actores locales. Todas las actividades que se pueden generar están integradas en este instrumento, desde el ámbito académico, comunitario, público o privado que sensibilizan a la población sobre los temas ambientales de la provincia (Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Imbabura, 2020-2025).

En la malla curricular se debe implementar nuevas políticas educativas a nivel zonal y nacional, que busquen reforzar el tema ambiental para lograr el desarrollo sostenible desde la reflexión y normas claras que permitan tener una sociedad más justa y equitativa, es necesario propender una vida llena acción solidaria entre el ser humano y el entorno natural. (Villegas et al., 2023).

Estrategias de Educación para el Desarrollo Sustentable

De acuerdo a Rengifo et al., (2012) es el docente quien debe apoyarse en estrategias para dinamizar el proceso de educación, tales como resolución de problemas, debates y discusiones, talleres, investigación acción participativa, trabajos de campo, campañas ecológicas y grupos ecológicos, es decir se debe crear conciencia ambiental como proceso de aprendizaje que dura toda la vida, donde se pueda transmitir conocimientos, valores, habilidades, experiencias a todos los grupos sociales, Las estrategias educativas son la proyección planificada de un sistema de acciones pedagógicas y comunicativas para una población determinada, que facilite el aprendizaje y desaprendizaje de conocimientos y comportamientos de los actores para alcanzar, en un tiempo concreto, los objetivos comprometidos con la formación, desarrollo y perfeccionamiento como buenos ciudadanos en la sociedad,

Por otra parte, Eslava et al., (2018) manifiesta que los métodos, técnicas, procedimientos y recursos que se planifican acordes a las necesidades de la comunidad o grupo social a la cual va dirigida la capacitación, se les conoce como estrategias de enseñanza, su objetivo es promover aprendizaje significativo.

Según Medina (2021) y Juárez et al., (2019) dentro de las estrategias educativas está el aprendizaje cooperativo que comprende el aprendizaje significativo, en donde los educandos en grupos reducidos establecen una interdependencia positiva, es decir todos aprenden al trabajar juntos en equipo con autonomía, liderazgo, respeto, tolerancia y buscan maximizar su

propio aprendizaje en función de sus propios intereses, reducir el acoso escolar, para así resolver un problema y construir su propio conocimiento.

Esto hace creer que es necesarios buscar aliados estratégicos que cooperen en la conservación del ambiente y más específicamente en el manejo sostenible del agua, en un contexto cambiante y que presenta muchos retos por superar como es la falta del agua en muchos lugares del planeta.

Uno de los enfoques más innovadores en la formación profesional y académica actual es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABL), considerando que es un método interactivo didáctico, así mismo busca aprender por descubrimiento, mediante la interacción controlada por el docente, quien es el que plantea un problema y los estudiantes buscan resolver en forma ordenada y sistemática dicho problema y crear su propio conocimiento que puede o no entregar un producto final pues tiene la finalidad de dar solución a un problema (Palomino et al., 2023).

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), es una estrategia metodológica de diseño y programación que da respuesta a problemas de la vida real mediante la resolución autónoma de preguntas y problemas (retos), más aún permite al estudiante adquirir nuevos conocimientos, así como le hace conocer sus necesidades de aprendizaje, entiende la importancia de trabajar en equipo, desarrolla habilidades de análisis y síntesis de información, todo esto se puede lograr mediante la integración de contenidos curriculares que estén a la vanguardia de un mundo globalizado, así mismo pretende tener un enfoque interdisciplinario dentro y fuera del aula, al igual con horarios que facilite una adecuada interacción entre el docente y estudiantes, finalmente busca el fomento de creación de productos y busca de esta forma una evaluación continua y oportuna durante la enseñanza aprendizaje (Alierta, 2023).

De acuerdo a Cabrera (2012), existen métodos de investigación que pueden adaptarse bien a solucionar un problema, por ejemplo tenemos el método de la cadena causal, este es un modelo de casualidad de perdidas, trata de recordar las causas que dieron lugar a un daño mediante un proceso cronológico ambiental, busca el porqué de ese problema, otro método de investigación es el árbol de causas, analiza hechos reales y se aplica luego de producirse un fenómeno no deseado y realiza actividades que ayuden a mitigar dicho fenómeno, a través de actividades que ataquen las causas básicas del problema con el afán de que no vuelva a repetirse, este es un método retrospectivo que muestra en forma gráfica la secuencia de las causas que le dieron origen, es decir este método es inductivo mediante la pregunta, ¿por qué?.

Una vez realizado el diagnóstico de esta investigación se puede evidenciar que, para implementar una estrategia educativa en una comunidad, es importante conocer a detalle lo más relevante del lugar y uno de las mejores técnicas es la entrevista a actores claves conocedores

del tema en estudio, esto facilita resolver el verdadero problema, así como permite implementar la mejor estrategia, pues las personas están comprometidas a encontrar la solución.

Una de las estrategias que mejor resultado ha dado en la comunidad San Clemente es una campaña basada en el aprendizaje cooperativo, pues la Comuna se hace fuerte cuando todos cooperan en un mismo objetivo y saben que cuentan con el apoyo de las autoridades competentes.

De la misma forma al solucionar un problema unas buenas estrategias es el aprendizaje basado en problemas esta estrategia permite que, la comunidad se empodere del problema y busque la solución en beneficio de todos, para alcanzar el objetivo es necesario talleres de toda la comunidad en varios temas como los ambientales, para estas estrategias es necesario disponer de todos los recursos necesarios para alcanzar el objetivo planificado, es por ello que es preciso tener todas las herramientas didácticas, económicas, humanas logísticas que ayuden a mitigar un problema.

Marco Legal

Constitución de la República del Ecuador

*El proyecto de investigación se basa en el marco de la Constitución de la República del Ecuador (2008) donde manifiesta en el **art. 12**. Que: “El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida”, de la misma forma en el **art. 411**. Dice que: “El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico”.*

Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD)

*En el Código Orgánico de Organización Territorial (2010), en el **Art. 65** hace conocer que los gobiernos autónomos descentralizados rurales son los responsables de promover el desarrollo productivo de las comunidades, la preservación de la diversidad biológica y cuidado del ambiente y en el art.136 hace mención que los GAD's Parroquiales Rurales son los encargados de fomentar actividades de protección de la diversidad biológica y ambiental, para ello busca*

en territorio promocionar programas o proyectos de manejo sostenible de los recursos naturales y restauración de ecosistemas frágiles.

Plan de Creación de Oportunidades

En el mismo sentido en el Plan de Creación de Oportunidades (2021- 2025) busca promover la gestión integral de los recursos hídricos.

Código Orgánico del Ambiente

Según el Código Orgánico del Ambiente (2017) busca promover la educación ambiental, desarrollo sostenible, organización y vigilancia ciudadana de los derechos ambientales y de la naturaleza, además menciona que en el Art. 16.- la educación ambiental será un eje transversal de los programas, estrategias y planes de los diferentes niveles y modalidades de educación formal y no formal.

Estrategia Nacional de Educación Ambiental

De acuerdo a la estrategia Nacional de Educación Ambiental (2017-2030) lo que se pretende es el fortalecimiento de procesos educativos ambientales no formales e informales, para la participación ciudadana en la gestión ambiental, en cuanto a la educación ambiental rural, los objetivos planteados fueron los siguientes, formar promotores ambientales comunitarios en todas las provincias del país, apoyar la participación efectiva y compromiso de los gobiernos autónomos parroquiales y comunidad en la gestión ambiental local y promover la generación de proyectos ambientales comunitarios y su incorporación a los planes de desarrollo territorial.

Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua

La Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua califica al agua como patrimonio nacional estratégico de uso público, de dominio inalienable, imprescriptible e inembargable, componente esencial de la naturaleza y elemental para asegurar la soberanía alimentaria.

Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Imbabura

Los objetivos que plantea el Plan desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Imbabura (2015 - 2035) son construir, rehabilitar y mejorar los sistemas de riego en la provincia de Imbabura.

Plan Provincial de Educación Ambiental de Imbabura.

El Plan Provincial de Educación Ambiental de Imbabura (2020), busca crear una cultura provincial sostenible sobre el manejo ambiental, mediante la implementación e institucionalización en el ámbito formal, no formal e informal de procesos educativos ambientales y garantizar de esta forma que todos los ciudadanos gocen y hereden un ambiente sano.

Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia la Esperanza.

En el PDOT La Esperanza” busca garantizar el manejo sostenible de los recursos naturales que busca el equilibrio entre el ser humano y la naturaleza y lograr el desarrollo de la población.

MARCO METODOLÓGICO

Descripción del Área de Estudio

La comunidad de San Clemente, se encuentra en la Parroquia La Esperanza, del Cantón San Miguel de Ibarra, Provincia de Imbabura, a una altura comprendida entre 2 400 a 4 600 msnm. Su temperatura máxima es 12°C y la mínima 8°C. La precipitación está entre 750mm a 1250mm. El tipo de clima es Ecuatorial de alta montaña, (ver la figura 1). La población es de origen karanki, de estructura comunitaria, con 1,09 % de crecimiento anual de la población. El índice de alfabetización es del 17,9%. Presenta déficit de equipamiento educacional a nivel pre primario como centros infantiles (PDOT La Esperanza, 2019).

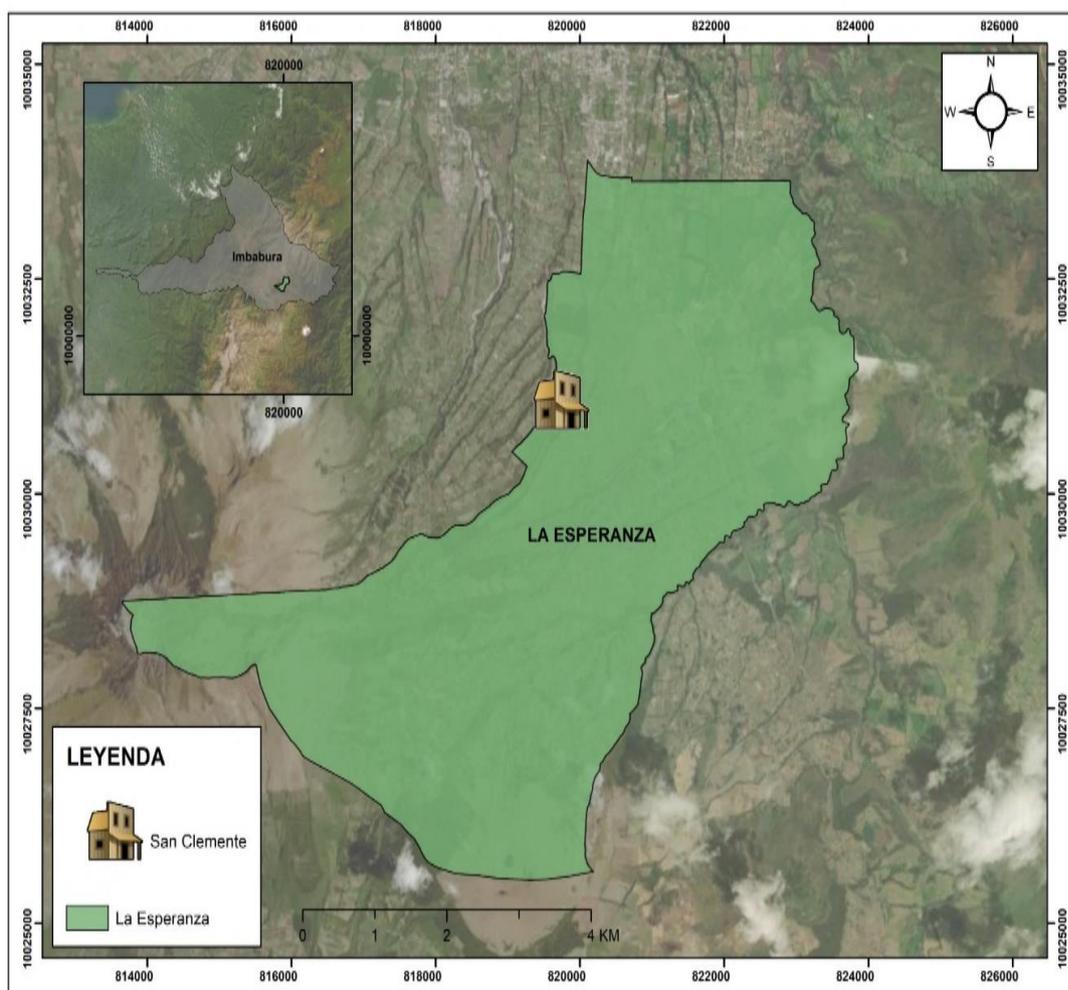


Figura 1 Ubicación del área de estudio

Fuente: Sistema Internacional Geográfico (2019)

La comuna está integrada por 950 personas distribuidas en 240 viviendas (Censo Interno Comunitario 2024).

En la localidad viven grupos étnicos de origen karanki, su economía se basa en la agricultura al producir plantas alimentarias, medicinales, frutas y maderables, todos estos de clima frío y son destinados para el auto consumo y comercialización en el mercado local.

Los hombres trabajan en la construcción, además, disponen de bienes tangibles e intangibles muchos de ellos asociados a la sabiduría ancestral (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquia La Esperanza, 2019).

Enfoque de la investigación

El enfoque de esta investigación fue mixto, de acuerdo a (Hernández Sampieri, 2014) el enfoque mixto tiene un conjunto de procesos de investigación, esto es sistemático, empírico y crítico que abarca el enfoque cualitativo y cuantitativo.

En este estudio se diagnosticó saberes, actitudes de la comunidad con un enfoque cualitativo mediante la entrevista y a los estudiantes se realizó un enfoque cuantitativo mediante la aplicación de una encuesta, con base en la información se procedió a la incorporación de estrategias de manejo sostenible del agua, en contexto de variabilidad climática, en la comunidad San Clemente, Parroquia La Esperanza, Cantón Ibarra.

Tipo de investigación

En este trabajo de investigación se realiza una exploración descriptiva de campo, se organizó en categorías y frecuencia de respuestas a través de variables sobre saberes del agua, problemas en la comunidad relacionado al agua en el contexto de la variabilidad climática, educación ambiental y soluciones, por lo que se recabó información directa a 27 agricultores, 14 amas de casa, 6 docentes y 10 estudiantes, en total 57 personas, para destacar los aspectos principales de un problema en estudio como es uso sostenible del agua en el contexto de la variabilidad climática.

De acuerdo a Reyes (2022) destaca los aspectos esenciales, posibles reacciones en el lugar que ocurre el fenómeno y busca la mejor solución.

Según Valle (2022), menciona que los resultados de una investigación descriptiva se pueden medir, explica y permite predecir lo que ocurre en situaciones de lugares similares.

Este tipo de investigación fue etnográfica. Según Murillo et al., (2010) en una investigación etnográfica permite conocer la vida social y ancestral de la comunidad como creencias, experiencias, actitudes, aptitudes y valores ancestrales de un grupo selecto de personas de la comunidad.

Procedimiento de investigación

Diagnóstico de saberes sobre el manejo sostenible del agua en el contexto de variabilidad climática en la comunidad San Clemente.

Con el objetivo de realizar un correcto diagnóstico se tuvo un acercamiento directo con la comunidad, a fin de identificar a 5 actores claves, estos fueron ex presidentes del proyecto pesillo Imbabura, expresidentes del cabildo San Clemente y una madre Sabia, todos de avanzada edad y de mucho conocimiento en el tema de estudio, esto gracias a que aseguran vivir por más de 50 años en el lugar de estudio, a los cuales se les aplicó una entrevista (ver anexo 1), esto es con el objetivo de profundizar los saberes sobre el manejo del agua y cambio climático.

Se elaboró un taller participativo mediante la herramienta metodológica árbol de problemas, para la identificación del problema central vinculado al tema escases de agua en la comunidad en estudio, luego se realizó el análisis de la cadena causal y cadena de efectos a partir de lo encontrado en el árbol de problemas, esto con la finalidad de tener claro la situación real de la comunidad en cuanto al manejo del recurso hídrico.

De acuerdo a Mañas (2024), el árbol de problemas es una herramienta que se utiliza en situaciones complejas de causa y consecuencias de un problema a solucionar, también señala que el árbol de soluciones es una herramienta útil para determinar posibles soluciones.

Finalmente se aplicó una encuesta con preguntas de base estructurada, (ver en anexo 2), para cada uno de los grupos de estudio agricultores, amas de casa, docentes y estudiantes, esto se realizó en base a las necesidades encontradas en las entrevistas, con el objetivo de profundizar los saberes sobre el manejo sostenible del agua en el contexto de la variabilidad climática en la comunidad y de esta manera a partir de la información encontrada poder elaborar estrategias educativas que mitiguen el problema de escases hídrica.

Diseño de estrategias educativas para promover el manejo sostenible del agua en el contexto de variabilidad climática en la comunidad San Clemente.

Con el resultado del diagnóstico, se avanzó hacia la definición de las Estrategias educativas, para lo cual, se partió de la construcción del árbol de objetivos en base a una técnica participativa llamado árbol de problemas y está relacionado con la versión en positivo o es la versión opuesta de la cadena causal (Martínez et al., 2008).

En lo posterior se procedió a la definición de la misión y visión como elementos orientadores del cambio que se persigue con la implementación de las estrategias ambientales en la comunidad.

Se realizó el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), de la comunidad, con el objetivo de potencializar las fortalezas, alcanzar las oportunidades, disminuir las debilidades y amenazas (Ramírez 2017).

Se procedió a la construcción de las estrategias, con la ayuda de un experto en el tema ambiental nativo de la comunidad y conocedor por muchos años de la realidad de la comunidad, así como una experta de la Prefectura de Imbabura, para lo cual se definió el Objetivo general, los objetivos estratégicos, las líneas de acción, las actividades y los contenidos de las estrategias, indicadores, metas, recursos, responsables, cronograma de ejecución y presupuesto, aspectos que se presentarán en una matriz de síntesis para facilitar su lectura, ejecución, seguimiento y evaluación. Se conoció que las personas adultas y especialmente los niños tienen un aprendizaje significativo cuando el problema a ser solucionado es de mucha importancia para la comunidad, como es en este caso la falta del agua.

Validación de estrategias educativas sobre el manejo sostenible del agua en el contexto de variabilidad climática a nivel no formal en la comunidad San Clemente.

Con la finalidad de validar las estrategias educativas para un manejo sostenible del agua en el contexto de la variabilidad climática, se realizó un taller práctico con la participación de 3 expertos en el tema, se utilizó rótulos, afiches, se tomó en cuenta a un representante del Consejo Consultivo Local de Educación Ambiental de Imbabura, como modelo de gestión actualmente vigente para la implementación del Plan Provincial de Educación Ambiental 2020-2025, un ex dirigente comunitario de San Clemente de amplio conocimiento como profesional en temas ambientales y un docente de la Universidad Técnica del Norte como experto en temas ambientales.

Consideraciones bioéticas del estudio

El presente trabajo de investigación se ha realizado sobre estrategias educativas sobre el manejo sostenible del agua en el contexto de variabilidad climática, a nivel no formal en comunidad San Clemente, Parroquia La Esperanza, Cantón Ibarra, se tiene el consentimiento por escrito del cabildo como máxima autoridad de la Comuna, pues se basa en la bioética, donde en la aplicación del taller, entrevistas y encuestas, se va a promover la observancia de los principios de autonomía, beneficencia, justicia, equidad, integridad científica y responsabilidad durante el proceso, la confidencialidad en la aplicación de técnicas e instrumentos, comprensión de la información, el buen uso de los datos proporcionados.

Los resultados de la investigación fueron entregados oficialmente a la Comunidad para su implementación en pro de aportar al manejo sostenible del agua en contexto de variabilidad Climática.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Diagnóstico de Saberes sobre el Manejo Sostenible del Agua en el Contexto de variabilidad climática en la comunidad San Clemente.

En la comunidad San Clemente, parroquia la Esperanza, se levantó información a través de entrevistas de profundidad a actores claves y encuestas a (agricultores, amas de casa, docentes y estudiantes).

El 98% de las personas conocen la importancia del agua en la comunidad, sus muchos saberes, problemas por falta de agua, posibles soluciones, particularmente en la comunidad, para hacer un uso más responsable y amigable con el ambiente, en una vivienda se toma en cuenta la topografía del lugar para construir una casa sostenible, esto es distribuidas cuidadosamente en la parte alta del terreno, distribuida acorde a los rayos del sol, con claraboyas o traslucidos, con el objetivo de que la luz entre a la casa y ahorrar energía eléctrica, en la sala es necesario colocar carteles llamativos que indiquen el cómo ahorrar recursos especialmente el agua, baños secos.

En viviendas de la comunidad también se puede realizar una cosecha efectiva de agua, al optimizar recursos se contará con mejores ingresos económicos y a bajo costo de producción, una de las grandes ventajas de las casas del sector rural es disponer de terrenos amplios, los que pueden permitir hacer del hogar una vivienda sostenible, es necesario querer aprender cosas innovadoras, desaprender lo mal aprendido y dejarse guiar por expertos en el tema educación ambiental.

Con el afán de tener un conocimiento más amplio sobre la comunidad en estudio y llegar a una solución acorde a su realidad, se elaboró el análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), como se indica en la figura 2.

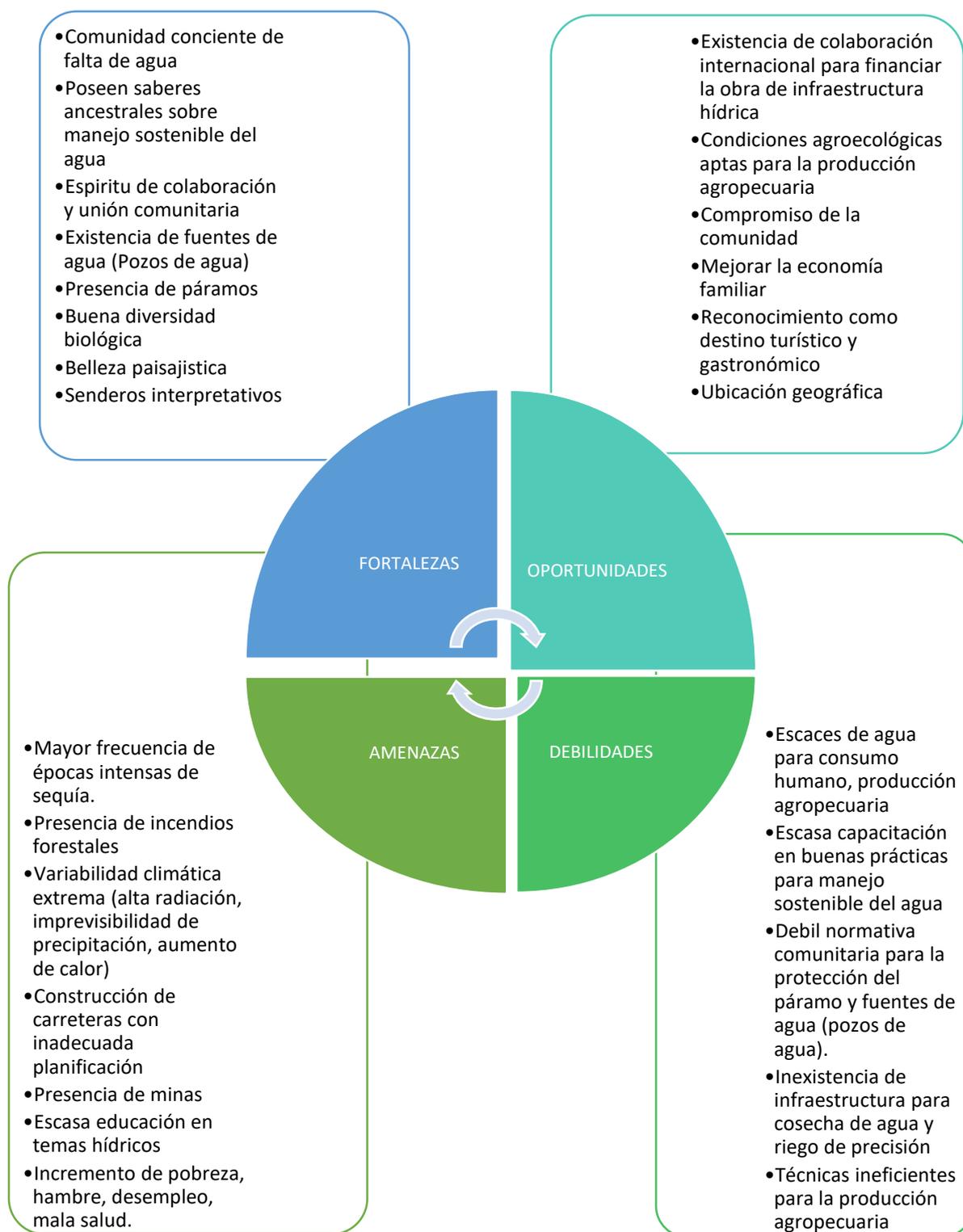


Figura 2 Análisis FODA de la Comunidad San Clemente

Resultados de las encuestas: Conocimiento del Agua

En la comunidad San Clemente, parroquia la Esperanza y Manzano Guaranguí, al indagar sobre los saberes relacionados al agua, las personas aseguran que en tiempos de sus abuelos para llamar la lluvia en tiempos de sequía, al medio día tenían la costumbre de subir a las partes altas de las lomas cerca de las nubes, sobre todo a aquel lugar donde había humedales, caso particular de San Clemente era la Loma Tola, quien subía era toda la comunidad pues el bien era para todos y es así como buscaban el bien común adultos y niños, los niños desde la edad entre 5 hasta 10 años eran considerados de un espíritu angelical, por lo que los llevaban con el objetivo de pedir de rodillas al Taita Imbabura y la Pachamama a gran voz que envíen la fuente de vida el agua, para de esta forma asegurar su subsistencia.

Según Kashyapa (2013), en la comunidad de Kotama, cantón Otavalo, en una ceremonia donde participa toda la comunidad con el objetivo de pedir lluvia, donde incentivan a los niños por ser personas más sinceras a que llamen a la hermana lluvia mediante cantos y gritos.

Por otro lado, cuentan los ancianos al recordar con nostalgia -típico sentimiento humano-, la forma frente al fuego cómo les contaban sus padres y abuelos sobre la construcción de pozos o pukyu de los cuales obtenía el agua para su uso diario, pero estos por ser el abastecimiento de más de una comunidad el líquido vital no alcanzaba para todos, a pesar de muy temprano ir en busca del líquido preciado, lo hacían con instrumentos musicales en mano cantando alegres de tener la fuerza para hacer todas las actividades, pero en ocasiones tenían que regresar tristes por no llevar el regalo de la naturaleza, sabiendo que así podían agrandar y obtener su bien tan anhelado.

Según las entrevistas realizadas, en el camino recogían flores las más bonitas y de llamativos colores para hacer una cruz junto al pozo y enterrar: dulce, caramelos y pedir en oración al Taita Imbabura y Pachamama que llene esa fuente de agua y todos los días poder llevar en sus pundos una vez llenos con la ayuda de un mate o pilche a sus hogares y pronto continuar con sus actividades diarias, esto evidencia que en ciertos años se presentaban tiempos de sequía.

Pero si se remonta miles de años atrás, en la Biblia considerada para muchos la Palabra de Dios señala que en Palestina hubo un tiempo de 3 años y seis meses que no llovió sobre la tierra y un hombre llamado Elías pidió en oración lluvia a Dios creador del cielo, dice: *“El cielo dejo caer su lluvia y la tierra dio sus frutos”* (Cevallos, 2012). Por ello podemos decir que la sociedad a lo largo de la historia en el planeta Tierra, ha tenido épocas de sequía; sin embargo, en la actualidad el factor agravante es el Cambio Climático.

En la sociedad actual se habla mucho de la ecología que es una ciencia responsable de estudiar la compleja relación entre los seres vivos y el entorno, pero lastimosamente como toda ciencia tiene un conocimiento frío y se direcciona hacia la búsqueda de soluciones técnicas, sin darse cuenta que la naturaleza en su conjunto es un ser vivo y es así como los campesinos la consideran, es por ello que le dan amor, respeto, cuidado, veneración; por ello, es necesario retornar a la raíces, al origen de toda civilización y retomar un concepto sostenible con respecto a los recursos ambientales (Charles et al., 1999).

El agua merece la atención, respeto, cuidado y manejo sostenible de todos los usuarios, así será más fácil lograr que las futuras generaciones tengan suficiente agua y de buena calidad.

Fuente de Agua para la Comunidad. –

Respecto a esta pregunta, como se indica en la figura 3, de los agricultores encuestados, el 57% si conoce la fuente de agua que se llama Santa Martha, Cochimbuela y el 43% mencionan no conocer. Por su parte el 92,9% de las amas de casa afirman no conocer y solo el 7,1% conocen que se llama Santa Martha. En lo referente a docentes encuestados el 80% afirman no conocer la fuente de agua que llega a su lugar de trabajo y el 20% si conoce. También se encuestó a los estudiantes y el 90% no conoce la fuente de agua que llega a su escuela y solo el 10% afirman si conocer.

Según Sandoval S., (2022) en la comunidad San Clemente existen varias fuentes de originarios de la hacienda Zuleta, agua como Santa Martha, Chilca y Cochimbuela de varios ojos de agua o pukyu de los cuales en la madrugada acudían a abastecerse de agua, dichos pozos tienen el nombre de Marambu Pukyu, Siksi Pukyo, Takma, Kucha Uku, Willi kucha, Pukyu Pamba, Yura Jaka, Jayak Chupa.

La comunidad de San Clemente tiene tres fuentes de agua: Santa Martha, Chilca y Cochimbuela, pero la comunidad solo conoce Santa Martha, Cochimbuela con el 38% de los encuestados, por lo que es necesario en los talleres dar a conocer estas fuentes que se originan en los páramos y la importancia de conservar a los mismos.

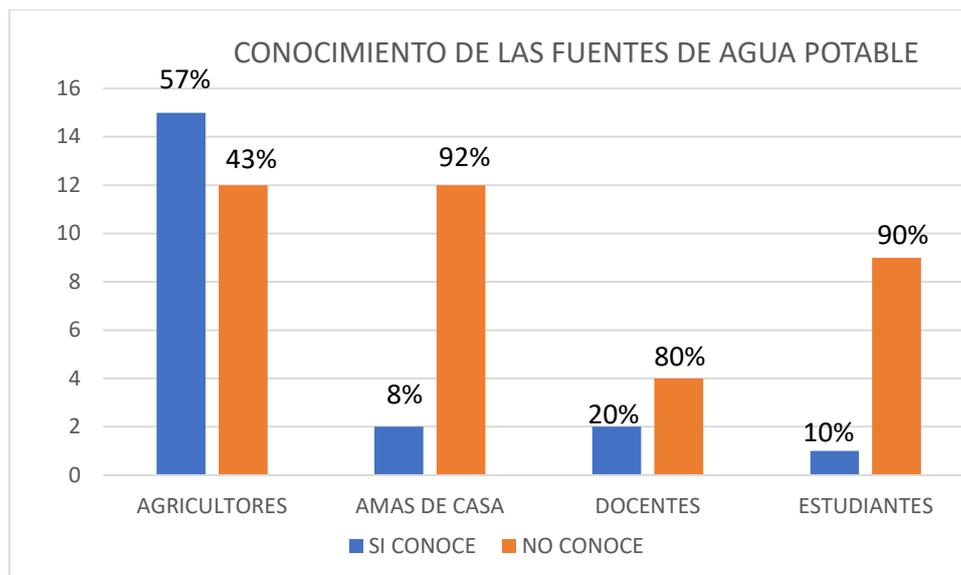


Figura 3 Porcentaje del conocimiento de la fuente de agua para el consumo de los pobladores de comunidad San Clemente

Cantidad del Agua en la Comunidad. -

La tabla 1 muestra como los agricultores, amas de casa, docentes y estudiantes percibe la cantidad de agua que llega a la comunidad con fin agrícola, pecuario, uso familiar y educativo. El 98% de todos los encuestados: agricultores, amas de casa, docentes y estudiantes, afirman que el agua no es suficiente en la comunidad y el 2% esto es 1 estudiante manifiesta que, si es suficiente y que no hace falta agua, curiosamente es el mismo que no desea ser capacitado pues no siente preocupación sobre el cambio climático.

En la comunidad el número de días a la semana sin agua es entre 3 y 2 días, puesto que las autoridades están racionalizando el agua, pasando un día a la semana reciben agua y afirman que no es suficiente, generando malestar por esta situación. Por otra parte, al preguntar a los agricultores sobre el acceso a agua, mencionan que el 100% no tienen agua de riego y esperan únicamente la época de lluvia para salvar la producción agrícola, pecuaria. Durante la época seca, hace falta el agua los 7 días de la semana.

De acuerdo a Mosquera et al., (2023) el páramo posee una alta capacidad de regulación hídrica gracias a la cual las personas pueden hacer uso de este recurso, pero lastimosamente al quemar el páramo esta fuente se ve reducida. El proceso de evapotranspiración de los vegetales hace posible la formación de nubes que en lo posterior van a convertirse por condensación en

lluvia, pero si se eliminan por acción de incendios forestales como el ocurrido en el área protegida Taita Imbabura, la precipitación se tarda en llegar.

En San Clemente con el afán de tener acceso al agua, se construye un proyecto regional de agua potable para diez comunidades del sector sur oriente del cantón Ibarra, que cuenta con 3 cajas rompe presión ubicados en las comunidades de: El Abra, Chirihuasi y San Clemente. Además, posee tanques de reserva en las comunidades de Paniquindra de 15 m³ , El Abra de 30m³ , Chirihuasi de 15m³ , San Clemente de 25 m³ y Naranjito de 25m³, para su administración se crea por parte del conjunto de instituciones comunitarias de autogobierno, se suelen crear las Juntas administradoras de agua (JAAPS) o a su vez las comisiones de agua, su objetivo principal es organizar, plantear espacios políticos, construir planes de vida, que permitan garantizar la vida comunitaria en torno al líquido vital (Sandoval S., 2022).

En San Clemente existe la organización para el manejo del agua, pero lamentablemente el agua para uso diario no es suficiente como indica el 98% de los encuestados, pues las fuentes de agua se ven reducidas, la demanda se incrementa y falta un adecuado mantenimiento del sistema hídrico que distribuye en las 10 comunidades.

Tabla 1

Tiempo en la semana sin agua de consumo familias en la comunidad San Clemente

Tabla cruzada ¿El agua que llega a su hogar es suficiente? *Cuántos días hace falta agua en su hogar.

| | | ¿Cuántos días a la semana hace falta agua en su hogar? | | | | | | Total |
|--|----|--|--------|--------|--------|--------|---|-------|
| | | 7 DÍAS | 5 DÍAS | 3 DÍAS | 2 DÍAS | 1 DÍAS | 6 | |
| ¿El agua que llega a su hogar es suficiente? | SI | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | NO | 26 | 6 | 17 | 2 | 5 | 0 | 56 |
| Total | | 26 | 6 | 17 | 2 | 5 | 1 | 57 |

Calidad del Agua. -

La tabla 2 señala los resultados de las encuestas realizadas, en donde el 78% de las amas de casa mencionan que el agua es de mala calidad, el 12% responde que es de muy mala calidad, el 5% señala que la calidad es promedio y el 5% manifiestan que es de buena calidad. Al encuestar a los docentes, el 60% manifiestan que la calidad de agua es promedio y el 40%

afirma que la calidad es mala. El 40% de los estudiantes manifiestan que el agua de su escuela es de buena calidad, el 30% dicen que la calidad es mala, 20% el agua tiene una calidad promedio y el 10% dice que el agua es de muy mala calidad.

De acuerdo a Sandoval S., (2022) la mala calidad de agua se produce por falta de mantenimiento, evaluación de funcionamiento y planes para reparar los diferentes componentes del sistema hídrico, pues evidencian sedimentos en el tanque de almacenamiento de agua potable, así como la falta de protección de las fuentes de agua e incendios forestales.

Se concluye que la calidad de agua de consumo humano que llega a la comunidad San Clemente es de mala y pésima calidad, así lo señalan el 75,44% de los encuestados y esto lo evidencia Sandoval S., (2022) es su estudio en la comunidad San Clemente, debido a sedimento en los tanques de reserva esto es por falta de mantenimiento y evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad, realizado por una comisión de 10 comunidades del volcán Imbabura, lo que llama la atención es, la razón del por qué no hay mejoras en la calidad del agua, si ya en el año 2022 se evidenció la presencia de sedimentos, en el sistema de abastecimiento de agua potable en las comunidades, será acaso que no hay dirigentes que tengan animo a exigir a la empresa proveedora de agua potable (EMAPA) mejoras en dicho sistema, o la empresa no quiere o puede mejorar su servicio.

Tabla 2

Percepción de la calidad del agua que llega a la comunidad San Clemente

| Calidad del agua que llega a la comunidad | | | | | |
|---|------------|---------------|-----------|--------------|------------------|
| | Frecuencia | Amas de casa% | Docentes% | Estudiantes% | Porcentaje Total |
| Muy mala calidad | 4 | 12 | | 10 | 7,0 |
| Mala calidad | 39 | 78 | 40 | 30 | 68,4 |
| Calidad promedio | 8 | 5 | 60 | 20 | 14,0 |
| Buena calidad | 6 | 5 | | 40 | 10,5 |
| Total | 57 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Uso del Agua. -

La pregunta fue aplicada a 27 agricultores, 14 amas de casa, 6 docentes y 10 estudiantes, con la finalidad de conocer los principales usos que las personas hacen del agua, obteniéndose los siguientes resultados:

El 40% de los agricultores respondieron que usan el agua para dar a los animales de granja, el 37% para control de plagas, 10% aplicar fertilizante a los cultivos, el 8% para regar los cultivos y el 4% usa para remojar chochos (*Lupinus mutabilis Sweet*). El 34% de las amas de casa utilizan en la alimentación, 31% en aseo personal, 30% en lavado de ropa y 5% para regar plantas ornamentales. El 60% de los docentes respondió que usan en la alimentación, el 20% en aseo personal, servicios sanitarios (inodoros, lava manos) y el 20% en regar las plantas. El 50% de los estudiantes usan en la alimentación, 30% en aseo personal, 10% para regar plantas y 10% en los servicios higiénicos.

Para comprender mejor, en la figura 4 se puede observar con mayor detalle lo antes expuesto y condensado el uso del agua en la comunidad y se puede concluir que el 58,44% de los agricultores encuestados usan el agua para la alimentación, bebederos para animales y control de plagas y enfermedades (fumigación) y el 41,56% para otros usos como: aseo personal, riego de plantas, lavado de ropa, y servicios higiénicos, las amas de casa el 95 % del agua es utilizada en alimentación, aseo personal y lavado de ropa, el 80% del agua utilizada por los docentes es en alimentación y aseo personal dentro de la institución educativa que laboran de la comunidad y los estudiantes el 80% manifiestan que utilizan el agua en alimentación y aseo personal dentro de centro de estudio.

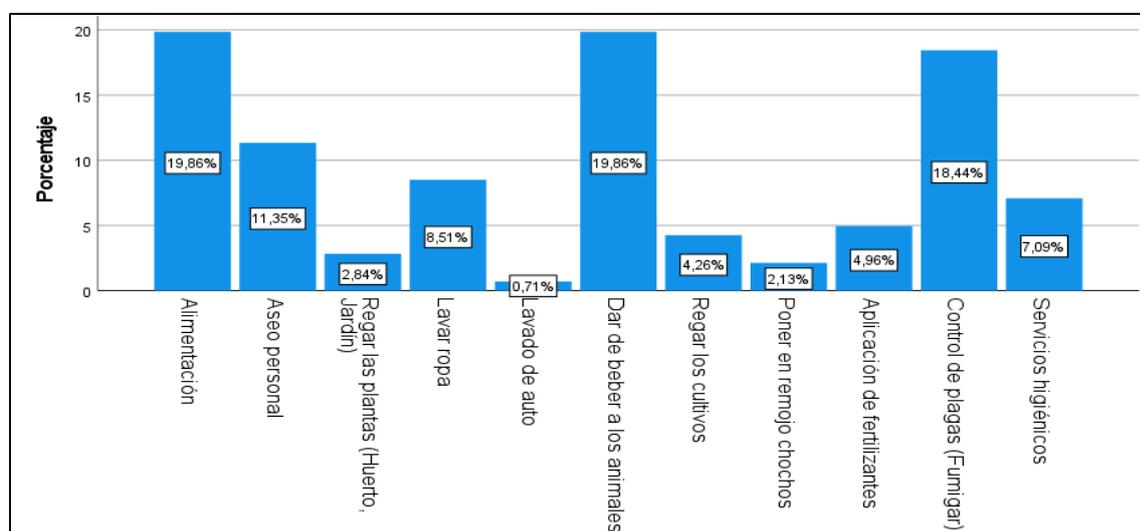


Figura 4 Uso del agua en la comunidad San Clemente

Depósito del Agua Residual. -

Al encuestar a los agricultores sobre el depósito del agua para el uso productivo, el 50% menciona que cae directamente a través de la lluvia al terreno, el 41% a las plantas y 8% al reservorio, el 47,1% de las amas de casa encuestadas dicen que el agua va a una fosa séptica, el

29,4% al terreno, un 17,6% a las plantas y 5,9% a una acequia. El 100% de los docentes afirman que el agua una vez utilizada en la unidad educativa se va a depositar a una fosa séptica, por su parte el 60% de los estudiantes dicen que el agua luego del uso en su escuela se va a una fosa séptica y el 40% de ellos dice que se va a una sequía.

Se puede concluir como se observa en la figura 5, que en la comunidad San Clemente el 47,06% de aguas servidas se deposita en fosas sépticas, el 29,41% en el terreno junto a las viviendas, en un 17,61% a las plantas generalmente ornamentales y de huertos caseros y el 5,88% servicio de alcantarillado esto es en la Unidad Educativa de la comunidad, pues esta no cuenta con servicio de alcantarillado, por lo que es necesario motivar a implementar baños secos, con el afán de mejorar el uso familiar sostenible del agua.

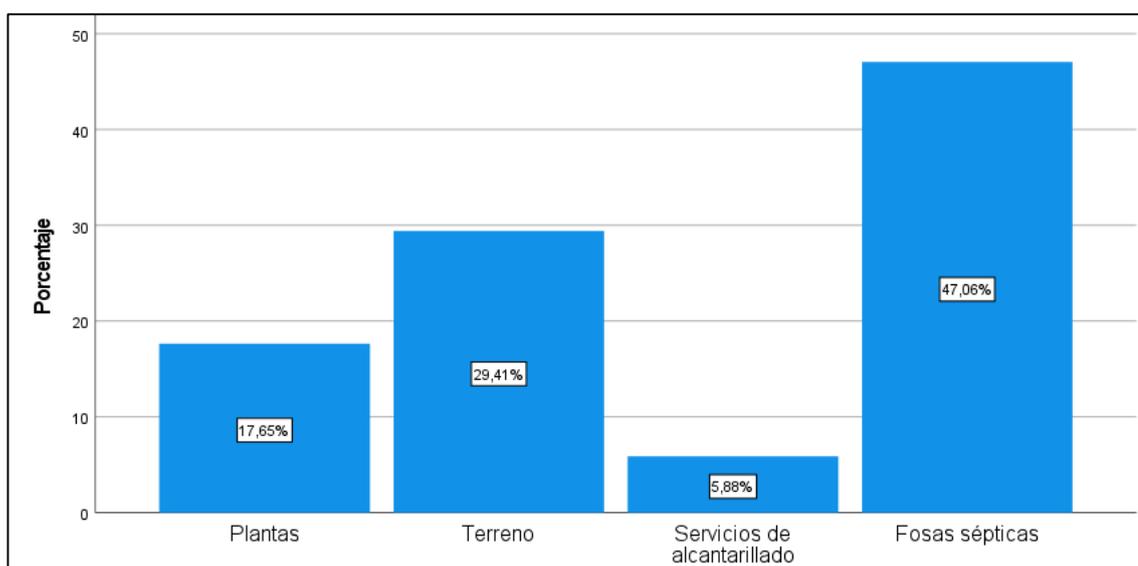


Figura 5 Lugares de depósito del agua servida en la comunidad San Clemente

Saberes sobre el Agua

El 23% de los agricultores encuestados mencionan que el agua es un símbolo sagrado, el 23% afirma que conoce sistemas ancestrales de captación de aguas lluvia, el 20% sabe sobre sistemas de siembra ancestral de agua, el 13% asegura conocer sobre prácticas espirituales de adoración de agua, el 9% señala practicar técnicas de purificación ancestral de agua, el 7% sabe sobre técnicas de irrigación ancestral y el 5% menciona realizar técnicas ancestrales de sanación por aguas termales, por otra parte las amas de casa encuestadas el 23,4% afirman que el agua es un símbolo, el 23,4% dice que conoce sobre sistemas de siembra ancestral de agua, el 19,1% conoce sistemas ancestrales de captación de aguas lluvia, el 19,1% sabe técnicas de purificación ancestral de agua, el 6,4% realiza aplicaciones ancestrales de sanación por aguas

termales, el 4,3% dice conocer sobre técnicas de irrigación ancestral y el 4,3% afirma conocer sobre prácticas espirituales de adoración de agua.

Los docentes encuestados afirman conocen sobre sistemas ancestrales de captación de agua lluvia, siembra ancestral de agua, aplicaciones ancestrales de sanación por aguas termales, técnicas de purificación de agua, practicas espirituales y de adoración de agua, también afirman que el agua es un símbolo, por otra parte los estudiantes dicen conocer sistemas de siembra ancestral de agua, técnicas de purificación de agua, aplicaciones ancestrales de sanación por aguas termales, sistemas de captación de agua lluvia, practicas espirituales y de adoración de agua, el agua como un símbolo y técnicas de irrigación. En la figura 6 se muestra resultados de la comunidad sobre saberes ancestrales sobre el uso del agua en forma sintetizada.

De acuerdo a Trujillo et al., (2018) y Daza et al., (2018) el agua es viva, por este motivo el agua merece para las comunidades un profundo respeto y amor, tiene espíritu y está cargada de energía, es un elemento curativo como medicina espiritual, representa un símbolo sagrado que permite reconectarse con la naturaleza, lo sagrado, las montañas, lagos, ríos, cascadas, el viento.

En la provincia de Imbabura las comunidades como San Clemente, Manzano Guaranguí, Añaspamba, Fakcha Llakta entre otras comparte las creencias y costumbres propias de pueblos que comparten un mismo origen Inca, por lo que las prácticas de quema de rastrojos para que se produzca precipitación en el lugar están muy enraizadas, así como quemar el páramo para que crezca de esta forma nueva hierba para pastar los animales que producen estas comunidades (ovejas, chanchos, cuyes, conejos).

Se concluye que en la comunidad el 23,4% el agua es considerada como un símbolo sagrado, el 23,4% conocen sobre sistemas de siembra ancestral de agua, el 19,15% aplica técnicas de purificación de agua y el 19,15% conoce sobre sistemas de captación de aguas lluvia.

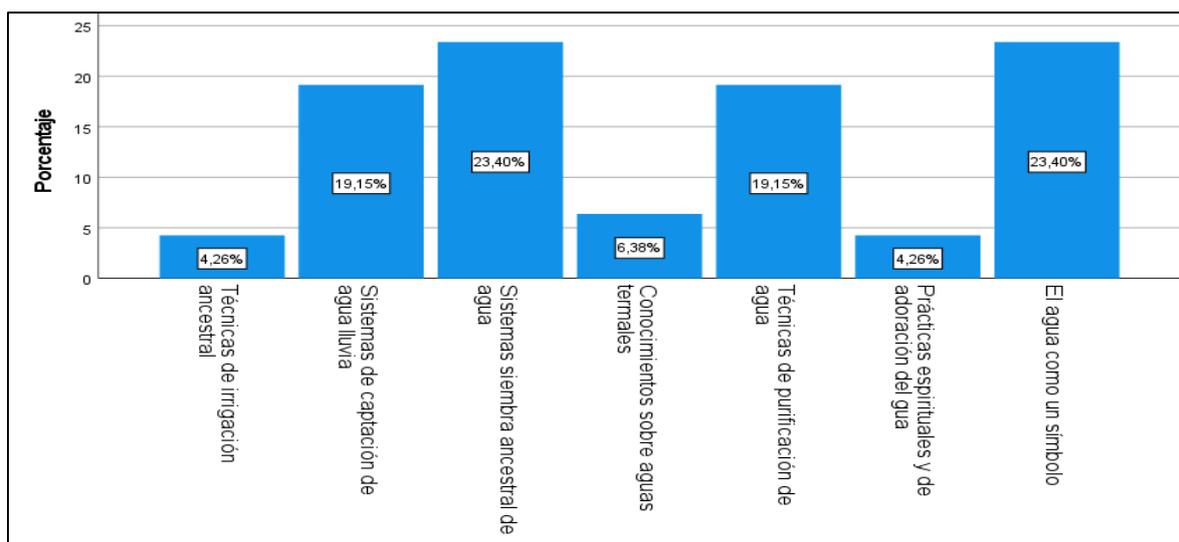


Figura 6 Saber ancestral sobre usos del agua en la comunidad San Clemente

Problemas del Agua frente al Cambio Climático

Sobre los principales problemas que afectan a las fuentes de agua, el 22% los agricultores encuestados señalan a los incendios forestales como responsables, así como el avance de la frontera agrícola, presencia de actividades productivas y tala de vegetación junto a las fuentes de agua coinciden con un 23% y un 9% manifiesta que es por la infraestructura de cosecha de agua obsoleta, por otra parte el 29%, de las amas de casa encuestadas señalan a los incendios forestales, el 23% por el avance de la frontera agrícola, un 21%, la tala de vegetación junto a las fuentes de agua, presencia de actividades productivas un 19% e infraestructura obsoleta un 8%, los docentes encuestados señalan a los incendios forestales y tala de vegetación junto a las fuentes de agua con 32 y 28% respectivamente y avance de la frontera agrícola e infraestructura obsoleta ambas con el 20%, por otra parte el 90% de los estudiantes manifiestan que el principal problema que afecta a las fuentes de agua son los incendios forestales y el 10% escoge la tala de vegetación junto a las fuentes de agua.

En la comunidad el principal problema que afecta a las fuentes de agua son los incendios forestales. De acuerdo a Armas (2023), en la parroquia la Libertad en la parte norte que corresponde al páramo del sector, presenta un alto grado de vulnerabilidad a incendios forestales, es decir en las provincias del Ecuador que tienen páramo en su superficie el riesgo de estos siniestros, es muy alto y es ahí donde se debe trabajar con capacitación a los responsable del cuidado de este medio preciado y muy delicado.

En un estudio realizado en los ecosistemas frágiles de la Parroquia San Pablo del Cantón Otavalo, se encuentra que el mayor problema que afecta a los ecosistemas frágiles (páramo),

son los incendios forestales con un 77% , seguido de actividades productivas con un 15% y avance de la frontera agrícola con el 8%, por otra parte en la parroquia Gonzáles Suárez el 50% de los encuestados manifiesta que el problema de incendios forestales afecta a los páramos y en la misma cantidad es decir el 50% afirma que el avance de la frontera agrícola afecta a los ecosistemas frágiles (Cunguán, 2023).

En los páramos se realiza en épocas de sequía quemas de rastrojo de chacras, con la finalidad al caer la lluvia crezca pasto nuevo de buena palatabilidad, para alimento de animales, el problema radica en el suelo, este se ve afectado por la erosión al dejarlo descubierto y con este tipo de prácticas puede quedar estéril e infértil, por lo que el forraje será de baja producción en los años siguientes (Sherwood et al., 2023).

Se puede afirmar que, en la alta montaña, como San Clemente, San Pablo y Gonzáles Suárez, parroquias de la provincia de Imbabura el mayor problema que afecta a las fuentes de agua como el páramo son los incendios forestales, esto debido a las fuertes creencias que, al quemar los rastrojos de cosecha, se va a producir precipitación en el sector de la quema. Pero la diferencia radica en que, en San Clemente de las anteriores comunidades mencionadas, en dicho estudio no diversifican las causas del daño hídrico, pues como se observa en la figura 7 el porcentaje de las principales causas que afecta a las fuentes de agua en la comunidad San Clemente son: El 27,66% incendios forestales, 23,4% avance de la frontera agrícola, 21,28% tala de vegetación y 19,15% presencia de actividades agropecuarias.

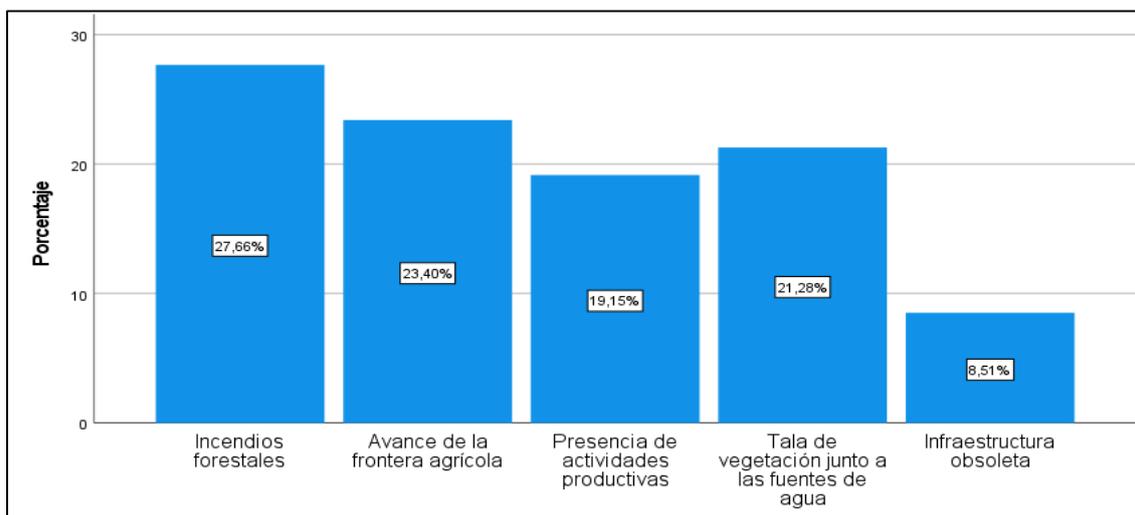


Figura 7 *Porcentaje de problemas que afecta a las fuentes de agua en la comunidad San Clemente*

Cambio Climático

El 96% de los agricultores encuestados siente una gran preocupación por el cambio climático y el 4% un poco de preocupación por este fenómeno, al encuestar a las amas de casa el 93% sienten gran preocupación por el cambio climático y el 7% tienen poca preocupación, el 70% de los docentes encuestados afirma tener gran preocupación por el cambio climático, el 20% dice tener poca preocupación y el 10% manifiesta no tener preocupación, al encuestar a los estudiantes el 70% dice tener gran preocupación por el cambio climático, 10% dice tener poca preocupación y el 20% no tiene preocupación.

Los ecosistemas de alta montaña (páramo), son muy vulnerables a los efectos de la variabilidad climática global, a escala planetaria, el clima de los Andes, está cambiando más rápidamente que al nivel del mar (CORNEJO, 2015), los cambios de temperatura en los Andes tropicales va en constante aumento, mientras en la zona costera la temperatura tiende a estancarse e incluso ha disminuido (Vuille et al., 2015).

En un estudio realizado sobre la evaluación de la producción agropecuaria y su incidencia en la economía campesina de la comuna juntas del pacífico de la parroquia Simón Bolívar provincia de Santa Elena, referente a los problemas que afecta la producción de los cultivos de ciclo corto y perenne refleja el 85%, 85 personas mencionaron los cambios climáticos como uno de los principales problemas que afecta su producción, (Qispe, H., 2023).

Los resultados encontrados sobre la preocupación de los agricultores con respecto al cambio climático en las comunidades de la alta montaña como San Clemente, donde existe un alto número de personas dedicadas a la producción agropecuaria, a causa de dicha variabilidad climática en la producción, produce daño y por ende afecta la economía familiar, uno de los factores limitantes y más relevantes es la falta de agua.

La figura 8 muestra en síntesis cómo la comunidad muestra preocupación por el cambio climático, siendo el 96,49% de la población encuestada muestran preocupación por el cambio climático, esto es sobre todo en los últimos años y el 3,51% no siente preocupación, lo que ocasiona diversas consecuencias a mediano plazo para el ser humano y el ambiente.

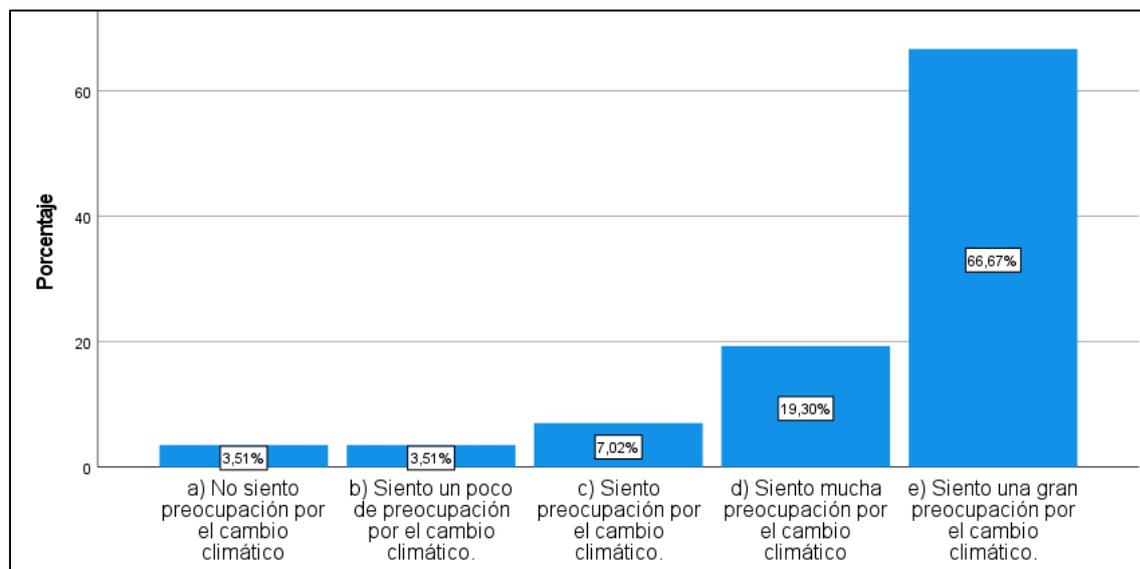


Figura 8 *Percepción de la comunidad San Clemente sobre problemas relacionados al Cambio Climático*

Por otro lado, al indagar si perciben algún problema relacionado a la radiación solar (rayos de sol) comparado hace varios años atrás el 100% de las personas encuestadas manifiestan que hay un incremento en la radiación, por cuanto afirman que los rayos de sol queman con mayor intensidad que años anteriores.

Según Berrones et al., (2022) la humedad relativa del aire y la incidencia de la radiación, es influenciada por la neblina pues tiene una importancia ecohidrológica, cuando la presencia de neblina es alta se reduce la radiación solar pues parece que funciona como una barrera de vapor de agua, así mismo la evapotranspiración es baja pues el calor disminuye en el ambiente. En este sentido al existir mayor humedad relativa en el ambiente, el calor se conserva mejor en la noche y la diferencia de temperatura entre el día y la noche no es tan alta y se reduce el riesgo de sufrir heladas en los cultivos.

Calor en la Comunidad a causa del Cambio Climático. -

El 100% de los encuestados agricultores, amas de casa, docentes y estudiantes perciben que en la comunidad y/o zonas altas de Imbabura, hay mayor calor en últimos años y el patrón se repite año tras año, pero con mayor severidad, de la misma forma el 100 % manifiesta que necesita ser capacitado sobre problemas relacionados al cambio climático en especial en temas de manejo sostenible del agua como se puede ver en la tabla 3.

De acuerdo a Cuesta et al., (2019) en los Andes tropicales por sobre los 3000msnm, las temperaturas medias anuales han aumentado a un ritmo aproximado de 0,13 °C / década, durante las últimas seis décadas, esto es durante los años 1950 y 2010.

Hofstede et al., (2023) en un estudio en Cotacachi de percepciones sobre el cambio climático identifico aumento en la temperatura y ha hecho posible producir maíz en partes dónde antes no se producía, aparición de nuevas plagas y disminución de lluvia. También se encuentra que la diferencia de calor entre el día y la noche es mayor esto es de 7:00 AM hasta las 6:00PM, hay mayor calor y entre las 7:00PM y las 6:00AM la temperatura desciende bruscamente ocasionados problemas de salud.

Según Hofstede et al., (2023) en una población de páramo en Chimborazo en un estudio sobre percepción del cambio climático se reporta que el mayor efecto es el aumento de frío en las noches, con presencia de heladas, mayor calor en el día y una menor previsibilidad sobre las precipitaciones.

De los anteriores autores citados y al contrastar con los resultados del presente estudio, se puede afirmar que el calor en la alta montaña a incrementado, con mayor diferencia de temperatura entre el día y la noche, lo que causa heladas y las subsecuentes consecuencias de este fenómeno, lo que hace pensar si hay mayor calor en las zonas altas de los Andes Tropicales, hay posibilidad de producir nuevos productos de partes habituales de producción, con requerimiento de mayor temperatura, pero con los problemas que esto representa como es mayor incidencia de bajas de temperatura en la noche, lo que causa incremento de problemas de producción, nuevas plagas y enfermedades, caída de flor a causa de heladas, granizadas entre otros problemas inminentes.

Tabla 3

Percepción de la temperatura y necesidad de estar preparados frente al cambio climático en San Clemente

| | | Percepción frente al cambio climático en San Clemente | | | | |
|---|-----------------|---|---|--|---|-------|
| | | ¿Cómo cree que usted debe estar preparado/a frente al cambio climático? | | | | |
| | | No creo que necesite mucha preparación | Creo que debo estar moderadamente preparado/a | Creo que debo estar bastante preparado/a | Creo que debo estar completamente preparado/a | Total |
| ¿Usted siente que el cambio climático que se ha dado a nivel mundial ha afectado al alza o baja de calor (temperatura) en las zonas altas Imbabura? | Hay mayor calor | 1 | 6 | 8 | 42 | 57 |
| Total | | 1 | 6 | 8 | 42 | 57 |

Nota: Tabla cruzada ¿Usted siente que el cambio climático que se ha dado a nivel mundial ha afectado al alza o baja de calor (temperatura) en las zonas altas Imbabura? *¿Cómo cree que usted debe estar preparado/a frente al cambio climático?

Problemas de precipitación. -

El 92% de los agricultores encuestados afirman que el número de precipitaciones es menor que hace varios años atrás, el 4% afirma que el número de precipitaciones es mayor y el 4% menciona que el número de precipitaciones es igual que hace varios años. El 76% las amas de casa encuestadas perciben que el número de precipitaciones es un poco menor que los años anteriores, el 15% dice que es mucho menor ahora que los años anteriores y el 7% afirma que las lluvias son de mayor número.

El 80% de los docentes encuestados señalan que el número de precipitaciones es un poco menor que los años anteriores, el 10% dice que es mayor y el otro 10% es igual. Así mismo el 60% de los estudiantes encuestados afirman que el número de precipitaciones es mucho menor ahora que hace varios años, el 20% dice que es un poco menor, el 10% menciona que el número de precipitaciones es un poco mayor ahora que hace varios años y el 10% señala que el número de precipitaciones es la misma ahora que hace varios años.

El 67% de los agricultores encuestados afirman que la energía de precipitación es fuerte comparada con años anteriores, el 28% dicen que llueve muy fuerte y el 5% afirma que la intensidad de lluvia es igual, por otro lado el 53% de las amas de casa encuestadas señalan que llueve muy fuerte ahora si se compara con años anteriores y el 47% dice que llueve fuerte, el 80% de los docentes dicen que en este tiempo llueve fuerte y el 20% afirma que llueve igual si se compara con los años anteriores, los estudiantes en cambio el 40% dicen que llueve fuerte, el 20% muy fuerte, el 30% igual que los anteriores años y el 10% comentan que llueve suave.

Según Hofstede et al., (2023) en los páramos hay mayor cantidad de periodos de días consecutivos sin lluvia y un aumento de número de días con lluvias intensas.

La producción agrícola es muy sensible al cambio climático pues está limitada a la disponibilidad de agua y variación de temperatura, los modelos climáticos prevén cambios drásticos en las condiciones climáticas en muchas regiones del mundo, incluye alta variación de temperatura, variabilidad de precipitación, sequías y huracanes (Vásquez et al., 2023).

La variación de precipitación en la comunidad afecta la producción agropecuaria, especialmente al acceso al agua destinada a la producción, pues esta actividad es muy sensible al Cambio Climático sobre todo en los Andes.

La figura 9 muestra de mejor manera los resultados de la encuesta realizada a los agricultores, amas de casa, docentes y estudiantes sobre percepciones de problemas relacionados a la precipitación y se concluye que: El 87,71%, perciben que llueve menor número de lluvias en temporada de sequía y el 16,29% dice que no hay cambio o llueve más que antes y el 91,22% de los encuestados dicen que llueve con mayor energía de precipitación esto es 52 encuestados, los cuales afirman que en los últimos años llueve fuera de temporada de invierno esto es en época de sequía, fenómeno nunca antes visto en la comunidad.

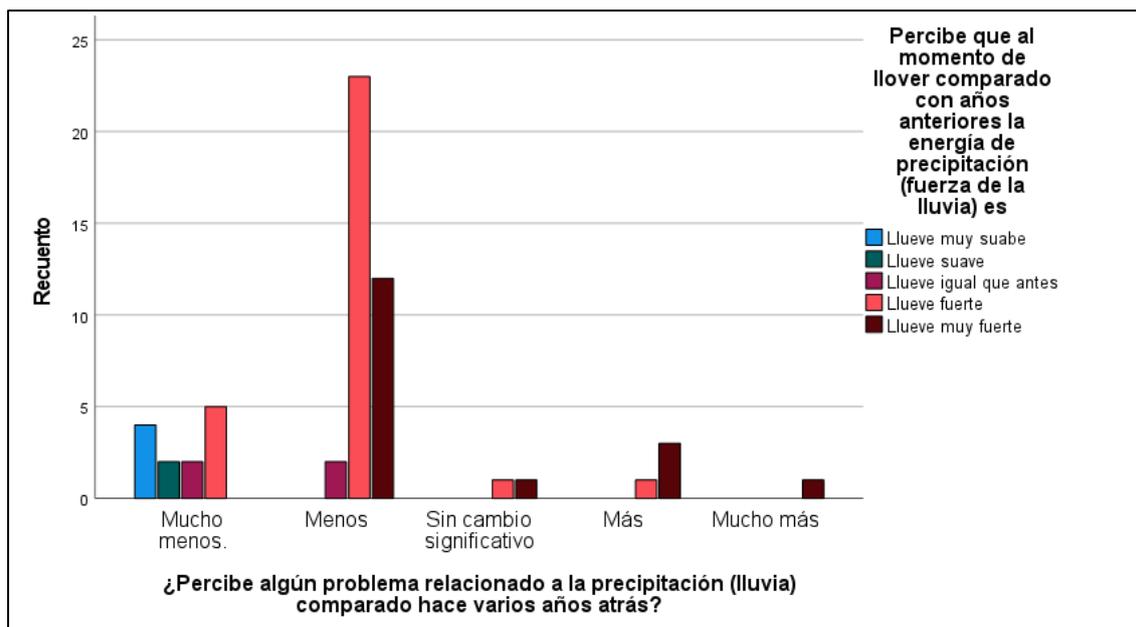


Figura 8 Porcentaje de percepción de personas sobre la precipitación en la Comunidad San Clemente

Sobre la Economía

El 100% de los agricultores encuestados señalan que el déficit de agua daña la economía familiar, por otro lado las amas de casa el 53% dice que les afecta en gran medida las actividades cotidianas, el 30% dice que les afecta significativamente, el 10% manifiesta que la afectación es moderada y el 7% dice que la afectación es mínima, el 60% de los docentes encuestados afirman que el déficit de agua afecta mucho el funcionamiento de la Institución educativa, el 20% de ellos menciona que la afectación es normal y el otro 20% afecta poco, el 60% de los estudiantes encuestados afirman que la afectación por déficit de agua en las actividades educativas de su escuela es poco, el 30% dice ser mucho y el 10% muy poco.

Según Sherwood et al., (2023) en las parroquias rurales el nivel de pobreza es alto, producto de la sobreexplotación agrícola en territorios no aptos para esta actividad y para todos los países andinos, el páramo interactúa con la agricultura al ser esta el mayor sustento de la población rural.

El bajo ingreso económico en las familias de la comunidad San Clemente hace que las mujeres en un alto número se dediquen a la agricultura por lo que las prácticas agrícolas no son adecuadas sea por escasez de pericia o no tener fuerza para hacer una actividad forzada como es la producción agropecuaria, por otra parte los hombres se han dedicado a trabajos de albañilería, carpintería, servidores públicos entre otras actividades. Por lo que hay que

mencionar que el 100% de las personas en sus días de descanso realizan algún tipo de actividad agrícola, (Censo Interno Comunitario 2024).

En la parroquia Simón Bolívar provincia de Santa Elena, en un estudio referente a los cultivos de ciclo corto y perenne refleja el 85%, 85 personas señalan que, el cambio climático como principal responsable de las causas daños en su producción, por ende, en la economía familiar (Quispe, H., 2023).

Por lo antes expuesto en las comunidades, el cambio climático afecta la economía familiar, el problema de hace mayor si las familias tienen mayor dependencia en la producción agrícola, por ello se hace necesario implementar medidas urgentes que ayuden a mitigar el impacto económico negativo en los hogares de las comunidades.

La figura 10 nos indica en forma condensada que el 98,2% de la comunidad de San Clemente les afecta de alguna forma la falta de agua en la economía familiar y sus ingresos van disminuyendo y va creciendo las deudas para poder sobrevivir y solo el 1,8% dice que no afecta su economía el déficit hídrico.

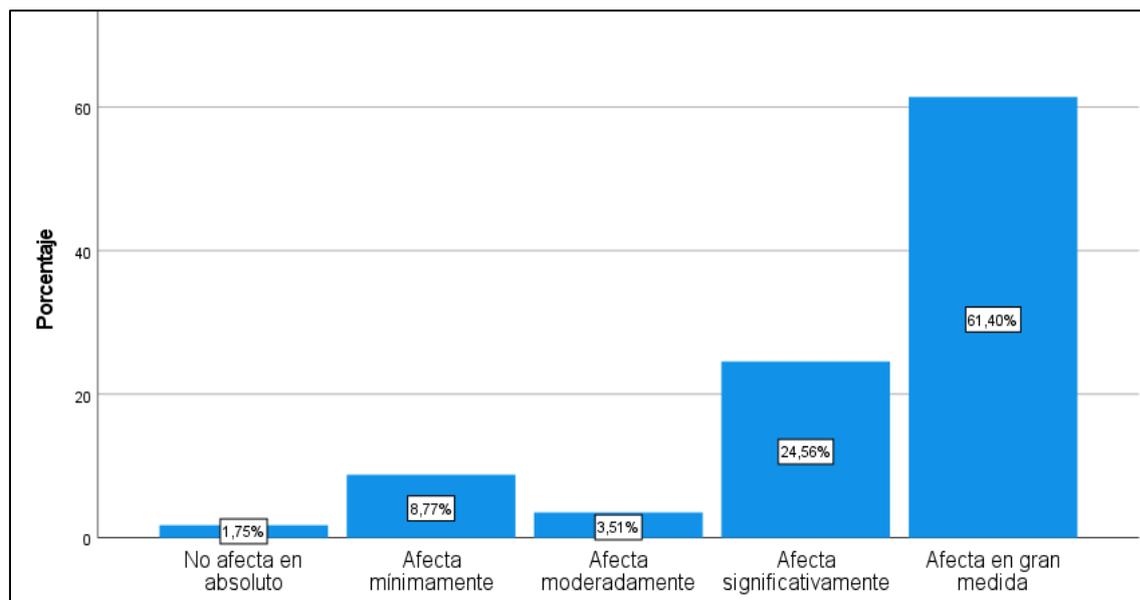


Figura 9 Porcentaje de afectación economía por déficit de agua en San Clemente

Educación Ambiental

El 100% de los agricultores, amas de casa, docentes encuestados y señalan que deben trabajar en educación ambiental como comunidad y solo 1 estudiante que representa el 1,7% de los encuestados señala no necesita ser capacitado en temas ambientales. El 100% de los agricultores que deben estar completamente preparados en temas ambientales frente al cambio climático, en cuanto a las amas de casa el 61% afirma que debe estar completamente preparados

frente al cambio climático, el 30% bastante preparado frente al cambio climático y el 7% debe estar moderadamente preparado, por otra parte los docentes el 80% dice que debe estar completamente preparado frente al cambio climático y el 20% manifiesta que debe estar bastante preparado, en cuanto a los estudiantes encuestados el 50% manifiestan que deben estar moderadamente preparados, el 30% dicen que deben estar bastante preparados, el 10% están convencidos que deben estar completamente preparados y el 10% afirman que no necesitan preparación.

En este sentido los docentes afirman que todos en algún momento hablaron con sus estudiantes sobre algún tema en lo que se refiere al cambio climático, de la misma forma todos los estudiantes manifiestan que en su escuela hablaron con sus profesores sobre problemas ambientales, al observar que todos hablaron en clases sobre el cambio climático, se les pide que digan que temas o que se pueden acordar sobre este tema, pero lastimosamente no recuerdan la temática tratada en clase.

De acuerdo a Veracierta et al., (2021) la formación del nuevo ser humano, implica una nueva racionalidad que debe incorporarse a través de la educación ambiental, esto con el afán de reducir la sociedad dominante, donde prevalece un uso irracional de los recursos naturales sin ningún tipo de limitaciones o restricciones que genera inequidad y desigualdad entre los países.

De lo antes expuesto es necesario capacitar a las personas en temas ambientales para reducir la sociedad que usa los recursos naturales de forma irracional, con el objetivo de conservar la mega diversidad biológica, en este estudio es la comunidad quien esta consciente que necesita y debe estar capacitada en educación ambiental.

De la tabla 4 se puede concluir que, el 98,3% de la población de la comunidad San Clemente necesita ser educados en temas ambientales y el 1,7% dice no necesitar capacitación ambiental, en el mismo porcentaje consideran que deben estar en alguna medida preparados en temas ambientales frente a la variabilidad climática.

Tabla 4

Consideración sobre la importancia de trabajar en educación ambiental y la preparación de las personas de la comunidad San Clemente frente al cambio climático.

| Tabla cruzada ¿Considera importante trabajar en educación ambiental dentro de la Comunidad? | | *¿Cómo cree que usted debe estar preparado/a frente al cambio climático? | | | | |
|--|----|---|---|--|---|-------|
| | | ¿Cómo cree que usted debe estar preparado/a frente al cambio climático? | | | | |
| | | No creo que necesite mucha preparación | Creo que debo estar moderadamente preparado/a | Creo que debo estar bastante preparado/a | Creo que debo estar completamente preparado/a | Total |
| ¿Considera importante trabajar en educación ambiental dentro de la Comunidad? | SI | 1 | 6 | 8 | 41 | 56 |
| | NO | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Total | | 1 | 6 | 8 | 42 | 57 |

Soluciones

Como se puede ver en la tabla 5, el 19% de los agricultores encuestados señalan que se debe evitar incendios forestales (páramo), 19% evitar el avance de la frontera agrícola y 19% de la misma forma se plantea capacitación y 17 % asistencia técnica, el 17% construir infraestructura de riego y en un 9 % socialización sobre ayuda gubernamental para mejorar e implementar sistemas de riego, las amas de casa en un 21,8% afirman que es necesario prevenir u evitar incendios forestales, un 20% capacitación, en un 20% asistencia técnica y evitar el avance de la frontera agrícola en un 18,2%, En cuanto a construir infraestructura de riego el 12,7% y 7,3% socializar sobre ayuda gubernamental para mejorar e implementar sistemas de riego acordes al lugar, en cuanto a los docentes las soluciones que plantean para mitigar el problema por falta de agua es realizar talleres, campañas educativos ambientales sobre el manejo sostenible del agua, prevenir incendios forestales, evitar más avance de la frontera agrícola, conocer sobre el cuidado de las fuentes de agua y siembra, cosecha de agua, los mismos temas son sugeridos por los estudiantes.

En este estudio es evidente concluir que las personas de la comunidad necesitan ser capacitados, esto con la finalidad de contribuir a evitar siniestros de incendio y disminuir el riesgo de afección de fuentes hídricas.

De acuerdo a Armas (2023) en su estudio señala que es necesario reforzar el conocimiento y técnicas sobre el manejo integral del fuego a guardias ambientales, siendo estas personas profesionales necesitan mejorar, es lógico creer que las personas comuneras que tiene poco o nulo conocimiento en temas ambientales, necesiten ser capacitadas.

De acuerdo a Sherwood et al., (2023), en una comunidad Yatzaputzán ubicada en la cuenca alta del río Ambato en el Ecuador continental, tomo la iniciativa mediante acuerdos internos sobre dejar el derecho de acceso al páramo a cambio de que se les asigne tierras en las partes bajas, esto con la finalidad de crear un área de conservación de páramo y con ello buscan recuperar y proteger las fuentes de agua.

De acuerdo a Sandoval S., (2022) las comunidades realizan esfuerzos por cuidar los páramos, conservar los pukyus (vertientes de agua naturales), pues esto posibilita la vida.

En San Clemente por la forma de organización comunitaria se puede lograr recuperar los pozos de agua, no avanzar la frontera agrícola, están concientes que es necesario realizar un manejo integral del fuego para reducir incendios forestales, es decir proteger los páramos como fuentes de agua, practicar la cosecha de agua, basta realizar gestión para pedir apoyo a las autoridades competentes para recibir capacitación ambiental, mediante campañas, talleres, diálogos que permitan concienciar a las personas.

Tabla 5

Soluciones para resolver problemas que afectan las fuentes de agua

| Indique las posibles soluciones para resolver los problemas que afectan a las fuentes de agua: | | | | | |
|---|---|------------|--------------|----------------------|-------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido | Capacitación | 11 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| | Asistencia técnica | 11 | 20,0 | 20,0 | 40,0 |
| | Prevenir incendios forestales | 12 | 21,8 | 21,8 | 61,8 |
| | Evitar más avance de la frontera agrícola | 10 | 18,2 | 18,2 | 80,0 |
| | Construir infraestructura de captación de agua lluvia | 7 | 12,7 | 12,7 | 92,7 |
| | Socialización sobre ayuda gubernamental para mejorar e implementar sistemas de riego | 4 | 7,3 | 7,3 | 100,0 |
| | Total | 55 | 100,0 | 100,0 | |

La figura 11 nos indica que el 20% necesita capacitación, el 20% asistencia técnica, el 21,82% debe prevenir incendios forestales, el 18,18% evitar el avance de la frontera agrícola; el 12,73% construir equipamiento apto para la captación de agua lluvia y el 7,27% se debe incluir una capacitación y socialización gubernamental para mejorar el sistema de riego.

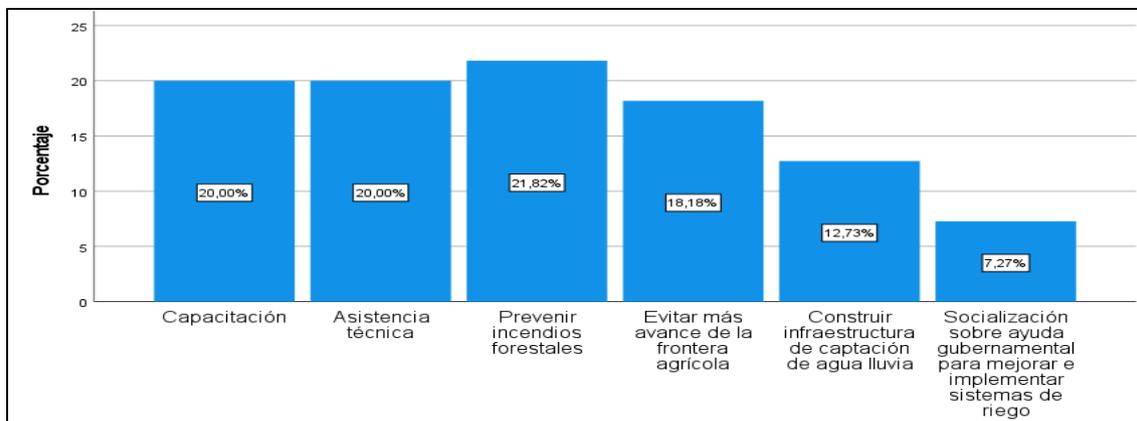


Figura 10 Soluciones para resolver los problemas que afectan las fuentes de agua en San Clemente

Se puede concluir que en la comunidad San Clemente, el 57% de los agricultores conocen las fuentes de agua y solo el 47% de las amadas de casa, docentes y estudiantes encuestados dicen conocer dichas fuentes, el 100% de los encuestados señalan que, la falta de agua en dicho lugar es un gran problema, por todos los inconvenientes que esto les ocasiona especialmente en el área económica, el 89,5% afirma que el agua que llega a sus hogares es de mala calidad, los saberes ancestrales son de mucho valor para la comunidad siendo los de mayor relevancia el agua como un símbolo sagrado, técnicas de siembra y cosecha de agua y purificación a través de la energía del agua, por otra parte están conscientes de los problemas que en la comunidad deben afrontar con respecto al cuidado de las fuentes de agua esto es prevención de incendios forestales, falta de asistencia técnica y capacitación, avance de la frontera agrícola como temas principales a ser solucionados, el 100% de los encuestados perciben mayor calor e incremento de radiación en la comunidad y un 91,22% percibe mayor energía de precipitación.

Es necesario buscar ayuda en capacitación en temas ambientales y estos son principalmente manejo integral del fuego para prevenir incendios forestales, actividades de campo sobre siembra y cosecha de agua y cuidado de las fuentes de agua, estos temas les permite vivir mejor, por otra parte, conocen sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas les hace estar más unidos como comuneros.

Diseño de Estrategias Educativas para Promover el Manejo Sostenible del Agua en el Contexto de Variabilidad Climática en la Comunidad San Clemente.

El objetivo del diseño de estrategias educativas para promover el manejo sostenible del agua en el contexto de la variabilidad climática en la comunidad es, propiciar el conocimiento y conciencia ambiental de las personas, sobre la importancia de conservar y utilizar de manera responsable el recurso vital, mediante la comprensión de la importancia de este líquido como recurso limitado y esencial para la vida en la Tierra, mediante la utilización de estrategias educativas útiles, prácticas y adecuadas al lugar, como campañas de manejo integral del fuego para prevenir incendios forestales, cuidado de las fuentes de agua, siembra y cosecha de agua, entre otros temas ambientales enfocados al manejo sostenible del agua a través de campañas, talleres, diálogo de saberes, mingas, visitas de campo, cuentos, leyendas, anécdotas entre otros, siempre en busca del beneficio ambiental, económico, social, cultural de las personas.

En el presente trabajo tiene como misión al 2030, la Comunidad San Clemente contará con una población altamente sensibilizada en el cuidado ambiental, capaz de implementar buenas prácticas sobre la gestión integral del agua, a través de un programa de educación ambiental para la conservación y mejoramiento de acuíferos, la siembra y cosecha de agua, con respeto a la normativa ambiental y comunitaria vigente.

De la misma forma la visión para el año 2030, la misma comunidad contará con la suficiente cantidad y calidad de agua con el fin de garantizar la producción de alimentos, satisfacer las necesidades básicas, aportando a la consecución de una comunidad sostenible y resiliente al Cambio Climático, referente de desarrollo ambiental, económico y social a nivel provincial.

Estrategia 1: Campaña Educativa Manejo Integral del Fuego para Prevenir Incendios Forestales

1. Introducción: En las faldas del volcán Imbabura cada año en época de verano el problema sobre incendios forestales causa pérdidas de gran número de hectáreas y con esto todo el daño que esto causa, por lo que hace creer que es necesario realizar campañas sobre prevención de incendios forestales y esto necesariamente debe ser un esfuerzo planificado y coordinado de varios actores claves para lograr mitigar dicho daño, para ello se debe realizar una campaña como estrategia utilizada para crear el conocimiento, habilidades, actitudes y aptitudes en los educandos, en este aprendizaje se fomenta la práctica para que los individuos aprenden mejor en la participación activa sobre experiencias, anécdotas y reflexionan sobre el tema de interés común.

En la comunidad San Clemente la población manifiesta que es importante capacitarse en varios temas ambientales, como manejo integral del fuego para prevenir incendios forestales, para ello se aplica el aprendizaje cooperativo en grupos de trabajo, los participantes crean su propio conocimiento mediante la participación activa, todos colaboran con la finalidad de resolver problemas de interés grupal.

2. Objetivo: Promover la conciencia ambiental en la comunidad sobre la importancia de proteger los ecosistemas forestales, preservar la diversidad biológica, cuidar las fuentes de agua y las comunidades humanas que dependen de ellas, aportar a evitar el calentamiento global mediante una campaña educativa para prevenir incendios forestales.

3. Público Meta: Toda la comunidad.

4. Aliados Estratégico: Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Patricio Espinoza Bermeo”, funcionarios de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) de Imbabura, Parroquial, Cantonal, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), Consejo Consultivo Local de Educación Ambiental de Imbabura (CCLEAI), Organismos No Gubernamentales Nacionales Ambientales, Medios de Comunicación.

5. Meta: Reducir el número de incendios forestales en las faldas del volcán Imbabura, evitar pérdida de vidas humanas, diversidad biológica, económica, identidad cultural, calidad de agua y suelos, conservar la vegetación junto a las fuentes de agua y el páramo como reserva de agua, amar la naturaleza, el 80% de la población capacitada.

6. Lema: Con el afán de concienciar a las personas de la comunidad, es necesario crear un lema como comunidad para empoderarse y ser guardianes de los páramos, un lema iría como el siguiente ejemplo ¡Un fuego prevenido, es un páramo protegido!

7. Colaborar con expertos: Las personas ávidas de prevenir incendios forestales debe informarse a través de expertos como bomberos, guardaparques, para obtener información confiable sobre cómo actuar frente a un incendio y ser parte de la solución.

8. Programas de voluntariado: Incentivar a la comunidad, medios de comunicación y toda persona que desee actuar como voluntario en la lucha contra incendios, para que se capaciten en extinción de incendios.

9. Promoción de prácticas seguras de manejo de fuego: Educar a las personas en restricción de quemas en épocas de mayor peligro sobre incendios, enseñar a las personas que acostumbran realizar excursiones sobre la forma segura de realizar fogatas en los espacios de los bosques o páramos y cumplir practicas seguras sobre el consumir cigarrillos, evitar arrojar las colillas prendidas en la vegetación, usar medios de comunicación para promover la lucha

contra incendios, concienciar a las personas con tips publicitarios sobre la importancia de evitar un incendio.

10. Entrega de información a la comunidad: Con el afán de que los participantes estén mejor informados, se debe entregar información suficiente sobre el tema a tratar como es prevención de incendios forestales.

Actividades

Actividad 1: Taller sobre manejo integral del fuego para prevención de incendios forestales:

1. Materiales: Con el afán de realizar un buen taller se debe utilizar los suficientes recursos como libros, folletos, revistas, afiches, trípticos, carteles, marcadores, tiza líquida, computador, Infocus, refrigerio, transporte, preparados para la participación activa en el taller se debe entregar la información necesaria y materiales para llegar al objetivo deseado en el taller.

2. Tiempo: El tiempo aproximado es 2:30Horas, distribuidos de la siguiente forma, 5 minutos dinámica para formar grupos y romper el hielo, 10 minutos de introducción al tema a tratar, 1:45 minutos en realizar el taller participativo, 10 minutos en realizar compromisos y 15 minutos en evaluar el aprendizaje y 5 minutos de cierre y despedida.

Contenidos del Taller para Tratar sobre Manejo Integral del Fuego para Prevención de Incendios Forestales:

1. Concepto de incendios forestales: Según La Real Academia Española (2014) un incendio “es un fuego grande que destruye lo que no debería quemarse”. Un incendio es la reacción química de oxidación rápida de un material combustible (paja, madera), que produce la liberación de calor, luz, gases a causa de una exposición al calor, fuego.

2. Ley sobre incendios: En el Código Orgánico Integral Penal (COIP, 2021), en el artículo 246, señala que una persona que cause un incendio de forma directa o indirecta u influya a otra persona/s a realizar este acto, será sancionado a prisión entre 1 y 3 años y si el daño es en páramos, bosques nativos o plantados será la pena máxima más 1 tercio de la pena es decir 4 años de prisión y si en tal acto muere una o más personas la pena privativa de la libertad será de 13 a 16 años.

3. Causas comunes de un incendio en las comunidades andinas: Las causas más comunes que en muchas partes del mundo ocasionan incendios son en un 95% por el ser humano sea de forma voluntarias o involuntarias, sea esta por fogatas no controladas o mal apagadas, o simplemente arrojar la colilla de un cigarrillo aun encendido, el fuego en el páramo

se lo realiza para crear nuevas parcelas destinadas a la producción agropecuaria, en los páramos es común realizar quemas como una muestra de que las chakras tienen dueño, o también se puede producir por la irresponsabilidad de excursionistas que ignoran la gran importancia de preservar los páramos como fuente de agua y hábitat de flora y fauna (Prefectura de Imbabura, 2020). De acuerdo a Sherwood et al., (2023) en los páramos se realiza quemas con la finalidad de que al llegar la lluvia crezca pasto nuevo de buena palatabilidad para los animales, el problema es que el suelo se ve afectado por la erosión y en el tiempo puede quedar infértil, por lo que la vegetación será de baja producción.

4. También se puede producir un incendio por causas naturales como: Una tormenta eléctrica, erupción volcánica siendo estas causas las menos comunes y solo representa el 2% de todos los incendios. (Prefectura de Imbabura, 2020). Los incendios naturales aumentaron a causa del cambio climático, (Diario El País 2023.)

5. Clima y condiciones meteorológicas que influyen en un incendio: La temperatura, humedad relativa, viento, topografía del terreno influyen de gran manera en la velocidad, intensidad y dirección del incendio (Ruíz, 2006).

6. Vegetación como combustible: La combustibilidad de la vegetación está influenciada por la cantidad de humedad que esta contenga, es decir a menos humedad en el combustible el incendio se va a propagar con mayor intensidad (Ruíz, 2006).

7. Impacto de un incendio en la comunidad, ambiente: Un incendio tiene un impacto negativo en las comunidades, puesto que se pueden perder vidas a causa de un incendio mal controlado, así como pérdida económica al quemar el fuego bienes materiales, también se elimina la vegetación que cubre las fuentes de agua y conserva la humedad en el terreno así como facilita la erosión hídrica y eólica, deslizamiento de tierra, permite el avance de la frontera agrícola, reducción o eliminación de humedales típicos del páramo y son estos los que retienen y distribuyen lentamente el agua, pérdida de diversidad biológica pues se sabe que en los páramos existe una gran cantidad de plantas endémicas, así como la eliminación de hábitat de una gran cantidad de animales, los mismo que se ven en la necesidad de emigrar en el mejor de los casos y muchos más tendrán un destino fatal, causa un incremento del calentamiento global por la emisión de dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), metano (CH₄), liberados a la atmósfera producto de la quema de biomasa (Prefectura de Imbabura, 2020).

8. Detección temprana y respuesta ante un incendio: Para evitar la propagación incontrolada de un incendio, es necesario aplicar todos los medios disponibles para una detección temprana y oportuna a herramientas tecnológicas como, satélites y sistemas de detección de humo, calor, así como es necesario implementar torres de observación como

vigilancia humana, llamadas de emergencia, redes de denuncia, patrullas aéreas, movilización de recursos humanos con todo el contingente necesario para el trabajo ante un incendio, establecer líneas de contención, comunicación continua, apoyo logístico, adecuada y oportuna evaluación de riesgos, evacuación de personas, animales y bienes, investigación de causa (Ruíz, 2006).

9. Recuperación y restauración después de un incendio: Son esfuerzos colaborativos entre el gobierno, organizaciones no gubernamentales, expertos en gestión de recursos naturales, comunidades locales y toda persona que quiera participar activamente en la recuperación y restauración luego de un incendio, para ello es necesario evaluar la magnitud de daños en cuanto al área afectada, pérdida de vidas humanas y bienes materiales, apoyo a las personas afectadas mediante recursos materiales como restaurar viviendas, avituallamiento, apoyo emocional y asistencia financiera, también es necesario promover la restauración ecológica esto incluye la forestación y reforestación de áreas quemadas y recuperar hábitats naturales, esto puede incluir siembra de agua, control de la erosión del suelo a través de la implementación de barreras, implementación de cobertura vegetal y minimizar así el problema de erosión.

10. Prevención de incendios: Esto se realiza a través de la construcción de caminos corta fuegos de 2 a 3 m de ancho, esto para evitar la propagación incontrolada del incendio, dichas zanjas deberán ser en zigzag para evitar a posterior se conviertan en quebradas, ver anexo 5. Si no se puede evitar quemar se debe empezar quemando desde la cabecera del terreno y únicamente cuando se ha realizado montones del rastrojo a ser quemado, y evitar realizar la quema en días de mucho sol o al medio día siendo esta hora la de mayor calor, fuerte viento, sin ayuda, baja humedad ambiental (Prefectura de Imbabura, 2020).

Solo así se puede lograr hacer un manejo responsable e integral del fuego en el campo, esto es posible si se logra capacitar a la población sobre manejo responsable del fuego, seguridad contra incendios es decir en las comunidades es necesario gestionar la indumentaria necesaria para controlar un incendio como es traje de alta resistencia al calor, botas cómodas y seguras, gafas, guantes, casco, herramientas útiles para controlar incendios (azada, machete, pala, extintor de incendios), siempre se debe procurar contar con la suficiente ayuda para controlar un incendio esto es siempre que la dirección del viento esté a la espalda de las personas que van a controlar el fuego y siempre permanecer a 3 m de distancia entre las personas que colaboran en tal trabajo, apagar el fuego desde la cola y no desde la cabeza del incendio, para luego seguir por los costados del incendio, permanecer comunicados entre colaboradores sobre todo con el personal experto en el tema de incendios forestales, saber siempre a que número

llamar (102) en caso de que el fuego se va de control, es necesario para prevenir incendios crear conciencia de riesgos como es reconocer y comprender los peligros potenciales y tener la capacidad de tomar la mejor decisión para reducir esos riesgos como el humo tóxico, la propagación rápida del fuego y la amenaza para la vida, se debe fomentar la participación comunitaria para la toma de decisiones antes, durante y después de un incendio para tomarla mejor decisión sobre la restauración y recuperación del daño.

10. Manejo integral de fuego: El manejo integral del fuego en tiempos de sequía intensa, es importante tomar en cuenta todas las medidas de seguridad para hacer en los terrenos un fuego controlado, como se detalla en anexo 5.

11. Video sobre manejo integral del fuego:

<https://www.youtube.com/watch?v=nDdPnkGXrcA>

Promoción de la Acción y Compromiso

Esto es la transformación de la conciencia en acción, si se logra que las personas tomen conciencia frente a un problema de interés común como la falta de agua, se va a lograr que los individuos pongan en práctica todo lo aprendido y hasta es posible que deseen aprender nuevos temas para así en grupo solucionar un problema.

Actividad 2: Práctica sobre construcción de caminos corta fuegos: Con la finalidad de minimizar el riesgo contra incendios, las personas de la comunidad participan activamente en la apertura de caminos corta fuegos de moto guadañas, azadones, machetes, palas, barras, se realiza en los lugares de mayor riesgo de incendio una zanja entre 2 a 3 metros, ver anexo 4, la misma que ayudará a cortar incendios provocados por personas que no conocen el daño producido por este siniestro, como se muestra en las figura 12 y 13.



Figura 11 Caminos corta fuegos

Fuente: Ijurko (2023)



Figura 12 Construcción de Caminos Corta Fuegos

Fuente: GAD Provincial de Imbabura - Dirección del Ambiente

Estrategia 2: Taller sobre Conservación de Fuentes de Agua

1. Introducción (15 minutos): Las fuentes de agua albergan una gran diversidad biológica, así como permite la vida de los seres vivos en el planeta, una fuente de agua es la responsable del abastecimiento de las personas, animales, vegetales y toda forma de vida, además de ser la responsable de permitir la producción de alimentos necesarios para la vida, permite generar diferentes tipos de energía (eléctrica, térmica, mecánica, cinética entre otras), en varios lugares del planeta es un medio de transporte y permite el comercio entre naciones, recreación y turismo esto gracias a su belleza paisajística y una fuente regula el ciclo hidrológico.

2. Objetivo: Preservar y mantener la buena calidad y disponibilidad de fuentes naturales de agua, con la finalidad de garantizar el acceso a agua potable para las personas y animales, mantener los ecosistemas acuáticos con toda su biodiversidad.

3. Público Objetivo: Toda la comunidad.

4. Aliados Estratégicos: Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Patricio Espinoza Bermeo”, funcionarios de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD), Parroquial, Cantonal, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), Consejo Consultivo Local de Educación Ambiental de Imbabura (CCLEAI), Organismos No Gubernamentales Nacionales Ambientales.

Actividades:

Actividad 1: Taller sobre Conservación de Fuentes de Agua

Estructura del taller:

1. Identificación de fuentes de agua (15 minutos): La comunidad de San Clemente tiene las fuentes de Santa Martha y Cuchimbuela de Zuleta además de 4 pozos con agua que fluye en épocas secas ver los nombres e imágenes de los pozos en anexos. Cabe señalar que la comunidad no cuenta con agua para riego por lo que es necesario implementar sistemas de cosecha se agua esto con la finalidad de no agotar el suministro de agua potable en la comunidad mediante el uso de riego a cultivos, dar de beber a los animales, lavar los vehículos, entre otros usos. La única fuente de agua llega desde el páramo, por tal motivo es necesario que las autoridades competentes de manera conjunta con los directivos del cabildo de la comunidad busquen realizar un estudio más detallado y científico en restaurar los pozos de agua como fuente de agua para la comunidad.

2. Importancia de las fuentes de agua (15 minutos): Una fuente de agua significa la vida misma de las personas por todo lo que representa desde la fundación misma de la sociedad, la cotidianidad de las personas estuvo íntimamente relacionada con el agua, sin ella la vida no puede existir tal como se la conoce, es por ello que los seres vivos están mejor adaptados a sobrevivir sin alimento que a la falta de agua, en las comunidades el agua representa más que un recurso limitado, es la vida, la que purifica, limpia y sana a las personas, es un símbolo sagrado y muy importante para la obtención de alimentos para la comunidad.

3. Amenazas a las fuentes de agua (20 minutos): Los incendios forestales son los responsables de contaminar y reducir el caudal del agua en una fuente del líquido preciado, puesto que al quemar la vegetación se elimina la esponja natural como son los humedales propios del páramo, el avance de la frontera agrícola hace que las fuentes de agua queden expuestas a la contaminación producto del pastoreo de animales de granja, así como el uso excesivo de agroquímicos utilizados en el control fitosanitario, por otra parte la vegetación se reduce y es remplazada con productos agrícolas propios de la zona andina, es en este lugar donde se produce la recarga hídrica, es decir en lugares planos que se encuentran alrededor de las fuentes de agua.

4. Prácticas de conservación (30 minutos): Eliminar incendios forestales, evitar en avance de la frontera agrícola, eliminar el pastoreo en las fuentes de agua mediante la implementación de cercas vivas o alambrado, evitar la minería, siembra de especies nativas junto a las fuentes de agua, controlar el mal manejo de los desechos de agroquímicos junto a las fuentes de agua.

Plan de acción comunitario: Fomentar en los miembros de la comunidad la protección de las fuentes de agua mediante campañas de reforestación de especies arbóreas nativas, sobre prevención de incendios forestales, participar en talleres sobre la importancia de las fuentes de agua, conservación de las fuentes de agua, manejo sostenible del agua en la comunidad, cosecha de agua, siembra de agua.

5. Planificación y compromiso (20 minutos): Trabajar en metas a cumplir mediante un tiempo establecido sobre la implementación de las campañas, talleres que ayuden a conservar las fuentes de agua y el compromiso debe ser entre las autoridades competentes quienes deben promover la conservación de las fuentes de agua en las comunidades.

6. Preguntas y respuestas (15 minutos):

- ¿Qué es una fuente de agua?
- ¿Qué es conservar una fuente de agua?
- ¿Cómo preservar una fuente de agua?
- ¿Cómo evitar la contaminación de una fuente de agua?

7. Distribución de folletos (10 minutos): Ver en anexos.

8. Cierre (10 minutos): Es importante hacer un resumen de los conceptos tratados para reforzar lo aprendido por el grupo capacitado.

Actividad 2: Práctica sobre Conservación de Fuentes de Agua

Con la finalidad de obtener agua de calidad y en la cantidad necesaria por la comunidad, es necesario realizar actividades de limpieza de los pozos de agua en la comunidad, esto para permitir que el agua fluya a la superficie y no se encuentre tapados con derrumbos o por acumulación de materia orgánica (palos, hojas, restos de flores, frutos entre otros) o por la presencia de basura en las fuentes de agua, es necesario organizarse por familias y planificar el trabajo de limpieza de estos espejos de agua.



Figura 13 Conservación de fuentes de agua (Ojo de agua San Clemente)

Estrategia 3: Taller Cosecha de Agua como Medida de Adaptación al Cambio Climático

1. Introducción: En la comunidad San Clemente practicar la cosecha de agua es muy importante puesto que en época de verano la falta de agua causa problemas, sobre todo en la producción agropecuaria y más en años como el del año en curso donde la lluvia no llega en épocas habituales de invierno, por lo que hace necesario implementar la cosecha de agua como una forma de recolectar y almacenar el recurso hídrico, con esto se logra busca tener sostenibilidad ambiental, reducir el gasto económico al no utilizar el agua facturada por la empresa abastecedora del líquido y así lograr una resiliencia hídrica. 15 minutos.

2. Objetivo: Capturar y almacenar agua de lluvia o de cualquier otra fuente para su posterior uso, así se reduce la dependencia de fuentes de agua potable tradicionales como pozos, ríos, lagos entre otras, lo que a su vez ayuda a conservar por largo tiempo estos recursos naturales. 5 minutos.

3. Público Meta: Toda la comunidad.

4. Aliados Estratégicos: Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Patricio Espinoza Bermeo”, funcionarios de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD), Parroquial, Cantonal, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Consejo Consultivo Local de Educación Ambiental de Imbabura (CCLEAI), Organismos No Gubernamentales Nacionales Ambientales.

5. Meta: El objetivo de la cosecha de agua es abastecer agua para diferentes usos en el hogar, especialmente en épocas de sequía, mediante el almacenamiento en cisternas, tanques y su posterior tratamiento para consumo humano sea esta alimentación, aseo personal, usar en los inodoros, riego de huertos, plantas ornamentales, árboles frutales, dar a los animales de granja, entre otros usos, el 75% de la población capacitada.

Actividades:

Actividad 1: Taller sobre Cosecha de Agua como Medida de Adaptación al Cambio Climático:

1. Tipos de sistemas sobre cosecha de agua: Diagnosticar el tipo de cosecha de agua que mejor se adapte a la realidad de la mayoría de viviendas de la comunidad y definir el tipo de captación de aguas superficiales y subterráneas, o de diferentes fuentes sea de lluvia, humedad relativa, pozos a través de sistemas de almacenamiento y distribución ver anexos 5.

2. Diseño del sistema de cosecha (30 minutos): Para diseñar un sistema de cosecha de agua es necesario saber la cantidad de agua que necesito para satisfacer las necesidades agro productivas de la familia, así como la disponibilidad de recursos para la construcción de una

instalación de cosecha de agua, en función de ello se debe construir con las dimensiones adecuadas al lugar.

En forma general se debe construir un reservorio de agua en la parte alta del terreno con la finalidad de aprovechar la gravedad al momento de utilizar el agua, por lo general las partes altas del terreno son las que más nutrientes necesitan por lo que son las menos fértiles son estos espacios los que se debe utilizar para hacer cualquier tipo de construcción. La forma de realizar un reservorio puede ser hacer un hoyo en el terreno e impermeabilizarlo con polietileno, geomembrana o cualquier material propio de la zona tarando siempre de abaratar costos de construcción.

En el caso de hacer una cosecha de agua en las viviendas se debe tomar en cuenta la pendiente del techo y la factibilidad de colocar los soportes de los canales de recolección de agua, es muy importante que el tanque para almacenar el agua esté en perfecto estado para poder tener agua de calidad, si es posible se debe construir un sistema de filtrado de agua para poder tener agua para dar de beber los animales de granja.

Para poder cosechar agua de los pozos de la comunidad, es necesario realizar una limpieza permanente para facilitar el suministro de agua de calidad.

3. Mantenimiento del sistema (30 minutos): Con el propósito de todo el tiempo obtener agua de calidad es necesario hacer limpiezas periódicas de las instalaciones, esto con la finalidad de evitar posible contaminación del líquido, se puede utilizar productos de aseo amigables con el ambiente para evitar contaminación de agua, suelo y el ambiente en si.

4. Uso del agua cosechada (15 minutos): El uso del agua cosechada debe ser oportuno, esto con el objetivo de evitar que el agua de pierda, en caso de sobra de agua en el lugar, es necesario compartir dicho bien y así optimizar todo el recurso, más aún tener la satisfacción de ayudar a las personas debe ser la meta de todos.

5. Beneficios ambientales y económicos (15 minutos): El hecho de obtener agua a bajo costo y utilizar en la producción agropecuaria o de la familia es de mucho beneficio económico, puesto que se está reduciendo el gasto de agua suministrada por la empresa proveedora de agua y así se es una persona responsable con el ambiente, puesto que se está dando la oportunidad de que más personas tengan acceso al agua, para mayor información ver en anexo 6.

6. Preguntas y respuestas (15 minutos): En este espacio se debe fomentar a que el grupo capacitado despeje toda inquietud sobre el tema.

7. Evaluación (15 minutos): Es necesario realizar una evaluación del taller por parte de los participantes, esto con el objetivo de retroalimentar en el caso que el objetivo o la meta del taller no se haya alcanzado.

- ¿Qué es cosecha de agua?
- ¿En mi hogar cómo planificar una adecuada instalación para cosechar agua?
- ¿Qué beneficio tengo como familia al cosechar agua?
- ¿Cómo ayudo al ambiente si practico la cosecha de agua?

8. Cierre (15 minutos): Es importante hacer un resumen de los conceptos tratados para reforzar lo aprendido por el grupo capacitado.

Una vez realizado el taller y sabiendo de un deber bien cumplido se debe agradecer a los participantes y hacer una cariñosa despedida con un hasta luego.

Actividad 2: Práctica sobre Cosecha de Agua en el Terreno.

Con la finalidad de que los lotes de terreno destinados a la producción tengan mayor humedad en vegetales de consumo humano y destinado al pastoreo de animales, se realiza zanjas en las cuales el agua lluvia se va a almacenar para retener por más tiempo humedad en las parcelas o chacras de producción, previo a la construcción se debe analizar la topografía del terreno para de una forma técnica ver el lugar exacto donde construir la zanja, así como la longitud de la misma, se puede realizar mingas típicas en la comunidad donde se deben ayudar entre todos para lograr el objetivo planificado. Por lo general una zanja de almacenamiento de agua debe tener una longitud de 1,5m de profundidad, por 1m de ancho y el largo del terreno destinado a la producción agropecuaria ver anexo 5.

Con la finalidad de que los lotes de terreno destinados a la producción tengan mayor humedad en vegetales de consumo humano y destinado al pastoreo de animales, se realiza zanjas en las cuales el agua lluvia se va a almacenar para retener por más tiempo humedad en las parcelas o chacras de producción, previo a la construcción se debe analizar la topografía del terreno para de una forma técnica ver el lugar exacto donde construir la zanja, así como la longitud de la misma, se puede realizar mingas típicas en la comunidad donde se deben ayudar entre todos para lograr el objetivo planificado. Por lo general una zanja de almacenamiento de agua debe tener una longitud de 1,5m de profundidad, por 1m de ancho y el largo del terreno destinado a la producción agropecuaria



Figura 14 Cosecha de agua

Matriz de Síntesis de las estrategias propuestas.

A continuación, se presenta la matriz que resume la propuesta de esta investigación:

| MATRIZ DE SINTESIS DE LA PROPUESTA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA LA COMUNIDAD SAN CLEMENTE | | | | | | | | | | | | RESPONSABLE DE EJECUCION | PRESTIPIO ESTIMADO | TIEMPO |
|--|--|--|--|---|---|---|--|--|---|--|--|--------------------------|--------------------|--------|
| OHS | EFNA | PEAI | TIPO DE EDUCACION | OBJETIVO GENERAL | OBJETIVO ESTRATEGICO | LINEAS DE ACCION | PROGRAMA / PROYECTO | ACTIVIDAD | INDICADOR | META | RECURSOS | | | |
| <p>ODS6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.</p> <p>ODS 13: Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana</p> | <p>Asociaciones Interdisciplinarias, comunitarias y barriales.</p> <p>OE.E: Fortalecer los procesos de educación ambiental comunitaria, promover la organización con vecinos y vecinalidades, organizaciones, agrupaciones y asociaciones que garanticen el planteamiento de propuestas, con visión integral e intercultural.</p> <p>L.A.3: Fortalecimiento de la gestión ambiental de las organizaciones comunitarias, en el marco del Desarrollo Sostenible y la Normativa Ambiental Nacional.</p> | <p>OE: Capacitar a la sociedad civil en temas ambientales para que valore la importancia de prácticas y actitudes responsables con el patrimonio natural.</p> <p>OE: Promover prácticas para el buen manejo de los recursos naturales en la sociedad industrial.</p> | <p>EDUCACION NO FORMAL</p> <p>EDUCACION INFORMAL</p> | <p>Promover el manejo sostenible del recurso hídrico en la comunidad de San Clemente.</p> | <p>Sensibilizar y capacitar a la Comunidad de San Clemente en la implementación de buenas prácticas ambientales para el manejo sostenible de los recursos hídricos.</p> | <p>Diseñar estrategias educativas para los habitantes comunitarios con énfasis en el cuidado del agua y fuentes de agua.</p> | <p>Diseño de una campaña educativa ambiental sobre manejo integral del agua, respetando el proceso como aprendizaje las personas y que contenga: tema, objetivos, metodología y contenido, público meta, aliados estratégicos, indicadores, metas, colaboración con expertos, programas de voluntariado, programación de prácticas seguras, entrega de información a la comunidad, difusión, aplicación a la vida, científico, protección de zonas con riesgo de incendios forestales, ejemplares.</p> | <p>Identificar actores claves. Recopilar información sobre los incidentes ocurridos en los últimos 3 años, las estadísticas. Con entrevistas o encuestas de opinión, identificar las causas de los incidentes.</p> <p>Con la información obtenida, diseñar la campaña de educación ambiental sobre manejo integral del agua, respetando el proceso como aprendizaje las personas y que contenga: tema, objetivos, metodología y contenido, público meta, aliados estratégicos, indicadores, metas, colaboración con expertos, programas de voluntariado, programación de prácticas seguras, entrega de información a la comunidad, difusión, aplicación a la vida, científico, construcción de zonas con riesgo de incendios forestales, ejemplares.</p> <p>Validación de la campaña sobre manejo integral del agua con expertos en el tema, ejemplo: CCTEA-I.</p> | <p>Una matriz con actores claves, levantada. Un documento resumen con información sobre los incidentes ocurridos en los últimos 3 años. Memoria con el resultado de entrevistas que promuevan una conciencia de los recursos hídricos en la comunidad.</p> <p>Al menos el 75% de agricultores, amas de casa, docentes y estudiantes participen activamente en la campaña de educación ambiental y mejoran sus prácticas para reducir los incidentes forestales, hasta el 2030.</p> <p>Número de campañas de educación ambiental sobre manejo integral del agua para prevenir incendios forestales, ejemplares.</p> | <p>Recursos humanos (Profesional responsable para la implementación de la campaña, docentes de la Unidad Educativa, Estudiantes Universitarios).</p> <p>Recursos pedagógicos (libros, lapto, memoria flash, papechote, marcadores, cinta, papel, colores, colores, regla, carpeta, libreta de campo, Hoja de ideas, juegos, diálogo de saberes).</p> <p>Recursos materiales (motocicleta, pines, pines, machetes para implementar caminos ecológicos).</p> <p>Recursos Logísticos (Transporte, alimentación).</p> | <p>Comunidad de San Clemente, GAD parroquial de La Esperanza, Unidad Educativa, Academia</p> <p>Comunidad de San Clemente, GAD parroquial de La Esperanza, Ministerio de Educación, Ministerio del Ambiente</p> <p>GAD parroquial de La Esperanza, Prefectura de Imbabura</p> <p>Comunidad de San Clemente, GAD parroquial de La Esperanza</p> | <p>12 000 dólares.</p> | <p>2 AÑOS</p> | |
| <p>ODS6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.</p> <p>ODS 13: Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana</p> | <p>Asociaciones Interdisciplinarias, comunitarias y barriales.</p> <p>OE.E: Fortalecer los procesos de educación ambiental comunitaria, promover la organización con vecinos y vecinalidades, organizaciones, agrupaciones y asociaciones que garanticen el planteamiento de propuestas, con visión integral e intercultural.</p> <p>L.A.3: Fortalecimiento de la gestión ambiental de las organizaciones comunitarias, en el marco del Desarrollo Sostenible y la Normativa Ambiental Nacional.</p> | <p>OE: Capacitar a la sociedad civil en temas ambientales para que valore la importancia de prácticas y actitudes responsables con el patrimonio natural.</p> <p>OE: Promover prácticas para el buen manejo de los recursos naturales en la sociedad industrial.</p> | <p>EDUCACION NO FORMAL</p> <p>EDUCACION INFORMAL</p> | <p>Promover el manejo sostenible del recurso hídrico en la comunidad de San Clemente.</p> | <p>Sensibilizar y capacitar a la Comunidad de San Clemente en la implementación de buenas prácticas ambientales para el manejo sostenible de los recursos hídricos.</p> | <p>Diseñar estrategias educativas para los habitantes comunitarios con énfasis en la conservación de las fuentes de agua.</p> | <p>Diseño de un taller de educación ambiental para la conservación de las fuentes de agua.</p> | <p>Identificar actores vinculados al tema. Aplicación de entrevistas o encuestas sobre saberes ancestrales respecto al cuidado de las fuentes de agua. En reuniones comunitarias, identificar las causas de afectación a las fuentes de agua.</p> <p>Con la información previa, diseñar la campaña de educación ambiental sobre conservación de las fuentes de agua, respetando el proceso como aprendizaje las personas y que contenga: tema, objetivos, metodología y contenido, público meta, aliados estratégicos, indicadores, metas, colaboración con expertos, programas de voluntariado, programación de prácticas seguras, entrega de información a la comunidad, difusión, aplicación a la vida, científico, protección física y biológica de fuentes de agua.</p> <p>Validación de la campaña sobre conservación de las fuentes de agua con expertos en el tema, ejemplo: CCTEA-I.</p> | <p>Una matriz con actores claves, levantada. Memoria con el resultado de entrevistas que promuevan la conservación de las fuentes de agua en la comunidad. Un documento resumen con información sobre las causas de afectación a las fuentes de agua.</p> <p>Al menos el 75% de agricultores, amas de casa, docentes y estudiantes participen activamente en la campaña de educación ambiental y mejoran sus prácticas para la conservación de las fuentes de agua, hasta el 2030.</p> <p>Número de talleres de educación ambiental sobre conservación de fuentes de agua, ejemplares.</p> | <p>Recursos humanos (Profesional responsable para la implementación de la campaña, docentes de la Unidad Educativa, Estudiantes Universitarios).</p> <p>Recursos pedagógicos (libros, lapto, memoria flash, papechote, marcadores, cinta, papel, colores, colores, regla, carpeta, libreta de campo, Hoja de ideas, juegos, diálogo de saberes).</p> <p>Recursos materiales (pines, pines, machetes, plantas nativas, alambres de pines, postes de material reciclado para la protección de fuentes de agua).</p> <p>Recursos Logísticos (Transporte, alimentación).</p> | <p>Comunidad de San Clemente, GAD parroquial de La Esperanza, Unidad Educativa, Academia</p> <p>Comunidad de San Clemente, GAD parroquial de La Esperanza, Ministerio de Educación, Ministerio del Ambiente</p> <p>GAD parroquial de La Esperanza, Prefectura de Imbabura</p> <p>Comunidad de San Clemente, GAD parroquial de La Esperanza</p> | <p>8 000 dólares</p> | <p>2 AÑOS</p> | |
| <p>ODS6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.</p> <p>ODS 13: Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana</p> | <p>Asociaciones Interdisciplinarias, comunitarias y barriales.</p> <p>OE.E: Fortalecer los procesos de educación ambiental comunitaria, promover la organización con vecinos y vecinalidades, organizaciones, agrupaciones y asociaciones que garanticen el planteamiento de propuestas, con visión integral e intercultural.</p> <p>L.A.3: Fortalecimiento de la gestión ambiental de las organizaciones comunitarias, en el marco del Desarrollo Sostenible y la Normativa Ambiental Nacional.</p> | <p>OE: Capacitar a la sociedad civil en temas ambientales para que valore la importancia de prácticas y actitudes responsables con el patrimonio natural.</p> <p>OE: Promover prácticas para el buen manejo de los recursos naturales en la sociedad industrial.</p> | <p>EDUCACION NO FORMAL</p> <p>EDUCACION INFORMAL</p> | <p>Promover el manejo sostenible del recurso hídrico en la comunidad de San Clemente.</p> | <p>Sensibilizar y capacitar a la Comunidad de San Clemente en la implementación de buenas prácticas ambientales para el manejo sostenible de los recursos hídricos.</p> | <p>Diseñar estrategias educativas para los habitantes comunitarios con énfasis en la aplicación de medidas de adaptación al Cambio Climático.</p> | <p>Diseño de un taller de educación ambiental para la conservación de las fuentes de agua como medida de adaptación al cambio climático.</p> | <p>Identificar actores vinculados al tema. Aplicación de entrevistas o encuestas sobre saberes respecto al uso sostenible del agua en un escenario de variabilidad climática. En reuniones comunitarias, identificar saberes efectivos para conservar agua, como medida de adaptación al cambio climático.</p> <p>Con la información obtenida, diseñar la campaña de educación ambiental sobre conservación de las fuentes de agua, respetando el proceso como aprendizaje las personas y que contenga: tema, objetivos, metodología y contenido, público meta, aliados estratégicos, indicadores, metas, colaboración con expertos, programas de voluntariado, programación de prácticas seguras, entrega de información a la comunidad, difusión, aplicación a la vida, ejemplo: limpieza de pozos de agua, construcción de reservorios para almacenar el agua en época lluviosa y usarla en época seca.</p> <p>Validación por expertos de la campaña sobre cosecha de agua como medida de adaptación al cambio climático.</p> | <p>Una matriz con actores claves, levantada. Memoria con el resultado de entrevistas que promuevan el uso sostenible del agua en un escenario de variabilidad climática. Un documento resumen con información sobre los saberes efectivos para conservar agua, como adaptación al cambio climático.</p> <p>Al menos el 75% de agricultores, amas de casa, docentes y estudiantes participen activamente en la campaña de educación ambiental y mejoran sus prácticas para el uso sostenible del agua en contexto de variabilidad climática, hasta el 2030.</p> <p>Número de talleres de educación ambiental sobre cosecha de agua, como medida de adaptación al cambio climático.</p> | <p>Recursos humanos (Profesional responsable para la implementación de la campaña, docentes de la Unidad Educativa, Estudiantes Universitarios).</p> <p>Recursos pedagógicos (libros, lapto, memoria flash, papechote, marcadores, cinta, papel, colores, colores, regla, carpeta, libreta de campo, Hoja de ideas, juegos, diálogo de saberes, video).</p> <p>Recursos materiales (papechote, marcadores, cinta, papel, mangaderas, un saco de hacer reservorios, se debe gestionar mangueira apropiada).</p> <p>Recursos Logísticos (Transporte, alimentación).</p> | <p>Comunidad de San Clemente, GAD parroquial de La Esperanza, Unidad Educativa, Academia</p> <p>Comunidad de San Clemente, GAD parroquial de La Esperanza, Ministerio de Educación, Ministerio del Ambiente</p> <p>GAD parroquial de La Esperanza, Prefectura de Imbabura</p> <p>Comunidad de San Clemente, GAD parroquial de La Esperanza</p> | <p>8 000 dólares</p> | <p>2 AÑOS</p> | |

Validación

Con el propósito de validar las estrategias planteadas para solucionar problemas ambientales en la comunidad San Clemente, se a procedido a validar con expertos en temas ambientales. Según Orellana et al., (2023) el método de criterio de expertos es una buena herramienta para validar una estrategia educativa.

Para la primera validación se tomó en cuenta el criterio de un profesional en temas ambientales y conocedor de la realidad de las necesidades de capacitación en la comunidad, esto es por el hecho de vivir más de 40 años en la comunidad San Clemente y además tener varios años siendo docente en la unidad educativa de Naranjito, con amplio conocimiento en estrategias educativas a nivel educativo y comunitario.

Con el afán de mejorar el diseño de las estrategias educativas se procedió a validar con un experto en temas ambientales y de amplia experiencia en docencia universitaria, el mismo que a dado puntos de observación muy valiosos con el afán de mejorar las herramientas de capacitación y sean de mucha ayuda en la comunidad.

En la validación se ha visto la necesidad de trabajar con una persona experta en estrategias educativas de la Prefectura de Imbabura, esto por el vasto conocimiento en las comunidades de la provincia de Imbabura.

Recomendación 1. Existen algunos pukyus (pozos de agua), algunas se encuentran en franjas de protección por las quebradas por lo tanto se recomienda trabajar en estrategias educativas poniendo mayor énfasis en concienciar a las personas y nominar a los pozos de agua, como patrimonio de la comunidad.

Recomendación 2. Trabajar en restaurar, limpiar, mediante mingas comunitarias las fuentes de agua, como fuentes de vida.

Los expertos validaron el diseño, claridad, coherencia, funcionalidad, fácil aplicación y los aportes a educación ambiental que la comunidad necesita, la rúbrica se ha construido con el aporte de personas conocedoras de los problemas de la comunidad San Clemente ver tabla 7.

Tabla 6

Validación de la Estrategia de Educación Ambiental” Campaña de Educación para la Prevención de Incendios Forestales”

| Lista de validación de Estrategia Educativa (Campaña de Educación para la Prevención de Incendios Forestales) | | | |
|--|-----------|-----------|----------------------|
| Características | Sí | No | Observaciones |
| La estrategia está diseñada acorde a los objetivos | X | | |
| La estrategia es clara y comprensible | X | | |
| La estrategia es coherente y replicable | X | | |
| La estrategia presenta la información de forma dinámica (imágenes, uso de tecnología) | X | | |
| La estrategia incluye enseñanza - aprendizaje colaborativa, reflexiva y pertinente a fomentar la conservación de los recursos hídricos | X | | |
| La estrategia es adecuada para educación formal, no formal e informal | X | | |
| La estrategia posee un diseño estético y funcional | X | | |
| La estrategia constituye una herramienta para lograr la conciencia ambiental sobre la importancia evitar incendios forestales | X | | |

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- En la comunidad San Clemente las personas sienten un profundo respeto al agua, esto por el déficit de este recurso pues el 98% afirman que el agua en la comunidad no es suficiente, por otro lado el significado cultural que representa a lo largo de la historia de la comunidad, hasta cierto modo profesan veneración, por esta razón el uso del agua es de protección, cuidado, un profundo respeto, por esta razón la comunidad desea realizar un manejo sostenible del agua, en cumplimiento al ODS6: Agua limpia y saneamiento.
- El 100% de las personas entrevistadas y encuestad de la comunidad, afirman que la radiación es muy intensa por lo que manifiestan daño en la piel, así mismo reportan mayor calor en las partes altas de la provincia, la energía de precipitación comparada con años anteriores es mayor y el número de lluvias es menor, es evidente un cambio climático, por lo que es necesario tomar medidas urgentes para mitigar el cambio climático, acorde a lo que señala el ODS 13, acción por el clima.
- En la comunidad se fomenta la protección de las fuentes de agua, cosecha y siembra de agua, se propicia evitar el avance de la frontera agrícola, manejo integral del fuego, se evidencia la necesidad de mejorar el conocimiento y técnicas de manejo sostenible del agua, en la comunidad se observa casas amigables con el ambiente, así como el multiuso del agua y la conservación de pozos de agua.
- La comunidad es consciente de la necesidad de estar más capacitados en temas ambientales, con el afán de evitar el avance de la frontera agrícola, mejorar el conocimiento y técnicas de manejo sostenible del agua, manejo integral del fuego, conservación de pozos de agua, siembra y cosecha hídrica, mayor respeto a la naturaleza por las nuevas generaciones de la comunidad.

Recomendaciones

- En la comunidad desde tiempos ancestrales los ojos de agua, conocidos como pozos o pukyu fueron la principal fuente de agua, por esta razón es necesario realizar trabajos de investigación de perfil de suelo alrededor de las fuentes de agua (pozos) e implementar un plan integral de restauración y conservación de fuente de agua para la comunidad.
- Implementar una campaña sobre manejo integral del fuego, en las comunidades de la alta montaña y la comunidad ibarreña de la provincia de Imbabura, con el objetivo de reducir el número de incendios forestales.
- Realizar un plan de gestión hídrica (siembra y cosecha de agua) en familias de las comunidades que no cuentan con agua de riego y tienen potencial de producción agropecuaria.
- Crear grupos de protección (guarda parques, brigadas de jóvenes ambientalistas de la comunidad), que trabajen en prevenir incendios forestales y conservación de fuentes de agua, que impulsen en la comunidad el cuidado del páramo, la limpieza planificada de los pozos de agua, esto al considerarse al volcán Imbaura un Sistema Nacional de áreas Protegidas (SNAP), por su riqueza biológica y cultural.

REFERENCIAS

- Armas C., (2023). *Programa Educativo sobre Prevención y Control de Incendios Forestales para Mejorar los Conocimientos y Habilidades Técnicas de los Guardianes Ambientales de la Comunidad Indígena Pasto La Libertad*. El ángel: Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Magíster en.
- Alarcón, E., (2009). *El Agua, un Don de Vida para los Pueblos Indígenas*. La Paz, Bolivia.
Obtenido de <https://www.bivica.org/files/agua-don-vida.pdf>
- Alencastre, A., (2022). *Siembra y Cosecha de Agua*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3143796/Lineamientos%20para%20la%20formulaci%C3%B3n%20y%20evaluaci%C3%B3n%20de%20proyectos%20de%20inversi%C3%B3n%20de%20la%20tipolog%C3%ADa%20de%20Siembra%20y%20Cosecha%20de%20Agua.pdf>
- Alierta.,C. (2023). *Confucio en la escuela: Aprendizaje Basado en Proyectos*. Obtenido de <https://profuturo.education/observatorio/enfoques/aprendizaje-basado-en-proyectos/>
- Araújo, U., Sastre., G. (2018). *Aprendizaje Basado en Problemas* . Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=fJecCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=aprendizaje+basado+en+problemas&ots=SVhfm4noDd&sig=ep1bL5q5Cd7HxuYRjdqF17ULRqE#v=onepage&q=aprendizaje%20basado%20en%20problemas&f=false>
- Berrones, G., Crespo, P., Ochoa, A., Bradford, W., & Celleri, R. (14 de Marzo de 2022). *Importance of Fog and Cloud Water Contributions to Soil*. *MDPI Academic Open Access Publishing*. Obtenido de <file:///C:/Users/usuario/Downloads/hydrology-09-00054.pdf>

Cabrera, A., (2012). El Método del Árbol de Causas Aplicado a la Investigación. Obtenido de <file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet->

[ElMetodoDelArbolDeCausasAplicadoALaInvestigacionDe-6579696.pdf](#)

Capraro, S., (2020). Herramientas modernas de gestión en riego de precisión basadas en dispositivos electrónicos, programas informáticos y técnicas de control automático. .

En C. F. Santiago. Obtenido de

<https://publicaciones.sadio.org.ar/index.php/EJS/article/view/154/140>

Cervantes, M., (2005). Conceptos fundamentales sobre ecosistemas acuáticos y su estado en México. Ciudad de México, Mexico. Obtenido de

<https://silo.tips/download/conceptos-fundamentales-sobre-ecosistemas-acuaticos-y-su-estado-en-mexico>

Cevallos., J. (2012). *La Biblia de Estudio NVI*. Editorial: mundo Hispano.org. China.

Codigo Organico de Organización Territorial. (2010). Obtenido de

https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/01/dic15_CODIGO-ORGANICO-DE-ORGANIZACION-TERRITORIAL-COOTAD.pdf

Codigo Organico del Ambiente. (2017). Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf

Codigo Organico Integral Penal. (2021). Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP_act_feb-2021.pdf

Colimba Limaico, J. (26 de Noviembre de 2022). Contraste Experimental de Modelos Empíricos de Evapotranspiración Dependientes de la Temperatura y la Radiación Solar. *BUAP (Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias)*. Obtenido de

https://www.riego.mx/congresos/comeii2022/assets/docs/ProtPonencias/PDF_Resumen/22009_Javier_Colimba_Limaico_resumen.pdf

Constitución de la Republica del Ecuador. (2008). Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

Cornejo., F. (2015). Monografía previa a la obtención del título de Licenciada. Quito. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8747/ALBAN%20FLAVIA%20MONOGRAFIA%20MAR%2026%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cuesta, F., Tovar, C., & Llambi, L. (2019). Rasgos del nicho térmico de especies de plantas alpinas altas y Comunidades a lo largo de los Andes tropicales y su vulnerabilidad al calentamiento glo. *Journal of Biogeography*. doi:10.1111/jbi.13759

Cunguán E., (2023). “*PROPUESTA DE CONSERVACIÓN PARA LOS ECOSISTEMAS FRÁGILES DE LAS PARROQUIAS SAN PABLO Y GONZÁLEZ SUÁREZ, DEL CANTÓN OTAVALO*”. Ibarra.

Charles, K., Herz, C., Añazco, M., & Andrade, M. (1999). *Construyendo Cambios*. Quito, Pichincha, Ecuador.

Daza, A., Rodríguez, N., & Carabali, A. (2018). El Recurso Agua en las Comunidades Indígenas Wayuu de La Guajira Colombiana. Parte 1: Una Mirada desde los Saberes y Prácticas Ancestrales. *Scielo*. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000600013>

ENCA. (Septiembre de 2016). *Estrategia Nacional de Calidad de Agua*. Obtenido de <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2019/05/Estrategia-Nacional-de-Calidad-del-Agua_2016-2030.pdf

Eslava, R., Zambrano , M., Chacón, E., Gonzáles, H., & Martínez, A. (2018). Estrategias Didácticas para la Promoción de Valores Ambientales en la Educación Primaria. *Aibi*. Obtenido de <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/1705/1895>

Esparsa R., (2014). *Real Academia Española* (23 ed.).

FAO. (2013). *Captacion y Almacenamiento de Aguas Lluvia*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/i3247s/i3247s.pdf>

Feldman A., Cambio Climático y Agricultura. (2016). Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/ete/v83n332/2448-718X-ete-83-332-00459.pdf>

Fundación Acciona. (2021). *?Cuidamos del Agua como se merece?* Obtenido de https://www.sostenibilidad.com/agua/importancia-hacer-uso-sostenible-agua/?_adin=11551547647

Gaudiano., G., (2021). Educación para el Cambio Climático. ¿Educar sobre el clima o para el clima?Mexico. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982020000200157#:~:text=En%20suma%2C%20educar%20para%20el,un%20futuro%20complicado%20e%20inminente.

García , L., García, M., Gonzáles, C., Baquero, M., Carnona, M., Vallejo, I., . . . Córdoba, A. (2023). *Cambio Climático y Cuidado de la Naturaleza* (Primera ed.). Colombia. Obtenido de [https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/6297/Cambio%](https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/6297/Cambio%20Climático%20y%20Cuidado%20de%20la%20Naturaleza)

20climatico%20y%20cuidado%20de%20la%20naturaleza.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gobierno Autonomo Decentralizado Provincial de Imbabura. (2020-2025). *Plan Provincial de Educación Ambiental de Imbabura*. Ibarra, Ecuador. Obtenido de https://www.imbabura.gob.ec/phocadownload/K-Planes-programas/Planes2020/plan_provincial_de_educaci%C3%B3n_ambiental_de_imbabura.pdf

Greenpeace. A. (2013). *Páramo en Peligro*. Obtenido de <file:///C:/Users/usuario/Downloads/Informe-P%C3%A1ramos-en-peligro-Greenpeace.pdf>

Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático (2023). Obtenido de file:///C:/Users/usuario/Downloads/IPCC_AR6_SYR_PressRelease_es.pdf

Herrera G., (2020). *Siembra y Cosecha de Agua (SyCA), técnicas*. Obtenido de https://digital.csic.es/bitstream/10261/237644/1/siembra_cosecha.pdf

Hernández S. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México, México. Obtenido de https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

Hofstede, R., Llambi, L., Peralbo, M., Beltrán, C., Calispa, M., & Mosquera, G. (2023). *Los Páramos del Ecuador, Pasado, Presente y Futuro*. Chimborazo, Ecuador.

Ijurko, J. (2023). Prefectura de Imbabura. *Zanjas cortafuego*.

Juárez, M., Rasskin, I., & Lázaro, S. (2019). *El Aprendizaje Cooperativo, una Metodología Activa para la Educación del Siglo XXI*. *PRISMA SOCIAL*. Obtenido de

file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-

ElAprendizajeCooperativoUnaMetodologiaActivaParaLa-7016662.pdf

Kashyapa, Y. (2013). *Prácticas Ancestrales de Crianza de Agua*. Santa Marta - Colombia, Colombia.

Kiewit, A. S. Jiménez, Ó. N. Rojas, S. C. Rojas, & R. M. Díaz. (2023). Educación formal, no formal e informal y la innovación: Innovar para educar y educar para innovar. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-41322023000100077&script=sci_arttext

Mañas, I. Velenciano, J., & García, F. (2024). Un Nuevo Análisis Reorientado desde la Perspectiva de la Educación. *Ciencia Unisalle*.
doi:<https://doi.org/10.19052/eq.vol1.iss43.5>

Marianela, L. (2024). *Impacto de la Formación en Valores en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en estudiantes de Básica Superior*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.

Martínez, R., & Fernández, A. (2020). METODOLOGIAS E INSTRUMENTOS PARA LA FORMULACIÓN, EVALUACIÓN Y MONITOREO DE PROGRAMAS SOCIALES. *CEPAL*.

Medina, S. (2021). El aprendizaje cooperativo y sus implicancias en el proceso educativo del siglo XXI. *UIDE*. Obtenido de <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/1663/1858>

Montico, S. (2006). El manejo del agua en el sector rural de la región. Región Pamapena, Argentina.

Mosquera, G., Ochoa, A., Pesántez, J., Crespo, P., & Célleri, R. (2023). *Hidrología de los páramos*. Quito.

Murillo, P. (2012). *Recolección de aguas de lluvia en techos*. Mexico.

Murillo, J., & Martínez, C. (2010). *Investigación Etnográfica*. Madrid, España.

ONU. (2023). *El agua, una aliada contra el cambio climático si sabemos apreciarla*.

Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2023/03/1519552>

Orellana, J., Zambrano Acosta, J., & Navarrete, Y. (2023). Estrategia educativa para la prevención del consumo de drogas en jóvenes del Centro de Desarrollo Integral No. 314. *Scielo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-01322023000200011&script=sci_arttext&lng=pt

Organización de las Naciones Unidas. (2002). EL DERECHO AL AGUA. Obtenido de <https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/FactSheet35sp.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. (2023). Garantizar la Disponibilidad de Agua y su Gestión Sostenible y el Saneamiento para Todos. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

Palomino, J., & Osorio, V. (2023). El Aprendizaje Basado en Problemas para el Logro de Competencias en Educación Superior. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. Obtenido de <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/articulo/view/3484/3441>

Plan de Desarrollo de Ordenamiento Territorial de la Provincia de Imbabura. (2019).

- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Imbabura. (2020). Obtenido de <https://www.ibarra.gob.ec/site/docs/lotaip2021/anexos/s/PDOT%202020-2040%20CANTON%20SAN%20MIGUEL%20DE%20IBARRA.pdf>
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquia La Esperanza. (2019). Obtenido de <https://www.imbabura.gob.ec/phocadownloadpap/K-Planes-programas/PDOT/Parroquial/PDOT%20LA%20ESPERANZA.pdf>
- Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Imbabura. (2015 - 2035). Imbabura. Obtenido de <https://imbabura.gob.ec/phocadownload/K-Planes-programas/PDOT/PDOT%20IMBABURA%202015-2035.pdf>
- Plan Nacional de Riego y Drenaje 2019 - 2027. Quito, Pichincha, Ecuador. Obtenido de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu199180.pdf>
- Plan Provincial de Riego y Drenaje de Imbabura. (2017-2037).
- Plan Provincial de Educación Ambiental de Imbabura (2020). Ibarra.
- Posso., R. (2023). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su aporte en la Educación Ambiental ecuatoriana. . Ecuador. Obtenido de Prefectura de Imbabura. (2020). *Bosques y Quemas*.
- Prefectura de Imbabura. (2020). *Cambio Climático y Manejo de Residuos*.
- Prefectura de Imbabura. (2021). *Biodiversidad y Patrimonio Natural de Imbabura*. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
- <https://revistamentor.ec/index.php/mentor/article/view/5175/4402>
- Quispe, H., (2023). *EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y*. Simón Bolívar.

Ramírez, J. (2017). Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como. *IIESCA*.

Rengifo, B., Quitianquez, L., & Mora, F. (2012). La Educación Ambiental una Estrategia Pedagógica que Contribuye a la Solución de la Problemática Ambiental en Colombia. Obtenido de <https://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>

Reyes, E., (2022). *Metodología de la Investigación Científica* (Primera ed.). Estados Unidos: Page Publishing.

Ruíz, M., (2006). Incendios Forestales. *Científica*. Obtenido de <https://www.revistacienciasunam.com/es/busqueda/titulo/54-revistas/revista-ciencias-81/350-incendios-forestales.html>

Sandoval, S., (2022). Estudio de caso: Proyecto Regional de Agua Potable para diez comunidades del Sector Sur Oriental del cantón Ibarra. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8887/1/T3884-MEPAD-Sandoval-Cuidado.pdf>

Salazar, J., (2021). CEPAL. *Dialogo del Agua para Aceleral el ODS 6 en América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/eventos/dialogos-agua-acelerar-ods-6-america-latina-caribe>

Sanchez., O. (2007). Ecosistemas Acuáticos: Diversidad, procesos, problemática y conservación. Mexico. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=uWlrkIx-r3oC&oi=fnd&pg=PA11&dq=TIPOS+DE+ECOSISTEMAS+ACUATICOS&ots=8Osp7h-mSO&sig=AjPnsgWnB3C4862Yr6iwGHZVWw0#v=onepage&q=TIPOS%20DE%20ECOSISTEMAS%20ACUATICOS&f=false>

Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *Plan de Creación de Oportunidades*. Obtenido de https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan-de-Creaci%C3%B3n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado_compressed.pdf

<https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu199180.pdf>

Sherwood, S., Paredes, M., Oyarzún, P., & Borja, R. (2023). *Agricultura y Páramos en el Centro - Norte del Ecuador: Cultivo de las Tierras Altas, Amenazas Ambientales y Oportunidades para el Futuro*. Quito.

Simmons, B., McCrea, E., & Shotkin, A. (2010). Guía para Elaborar Programas de Educación Ambiental no Forma. (A. Shotkin, Ed.) *Vivir Mejor*, 11. Obtenido de <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/CG009094.pdf>

Sosa, B. S. (2023). *Aguas Subterráneas en América latina y el Caribe*. Obtenido de <file:///C:/Users/usuario/Downloads/Aguas-subterranas-en-America-Latina-y-el-Caribe-politicas-y-experiencias-para-la-gestion-y-conservacion-de-los-acuiferos.pdf>

Trujillo, C., Moncada, J., Aranguren, J., & Lomas, K. (2018). Significados del Agua para la Comunidad Indígena Fakcha Laakta, Cantón Otavalo, Ecuador. Otavalo, Imbabura, Ecuador. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/asoc/a/pp5x79kRcykMWXfnDgf6xFP/abstract/?lang=es>

Valle Taiman, A. (2022). *La Investigación Descriptiva con Enfoque* (Primera ed.). Lima, Peru.

Vásquez Dávila, S., & Bravo Benavides, D. (2023).

Impacto del cambio climático en la producción agrícola de la provincia de Loja, periodo 2007-2020. *Económica*, Vol.11-Nº1,. doi:10.54753/rve.v11i1.1623

- Veracierto Delgado, R., Ormaza Cevallos, M., & Víctor Hugo , A. (2021). EDUCACIÓN AMBIENTAL Y RURALIDAD: REFLEXIONES PARA EL CONTEXTO ECUATORIANO. *Educare*, 25 número 2. Obtenido de <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1528/1572>
- Villacis , F., Lizano, K., Toapanta, J., & Chango, M. (2020). *LOS INCENDIOS FORESTALES Y SU PREVENCIÓN EN EL ECUADOR*. Quito
- Villegas,. M. (2023). Desafíos y Perspectivas de la Educación. Obtenido de <https://idicap.com/ojs/index.php/editorialeip/article/view/212/210>
- Vuille, M., Franquist, E., Garreaud, R., Lavado, W., & Cáceres, B. (2015). Impacto de la pausa del calentamiento global en la temperatura andina. Obtenido de <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2015JD023126>
- Zamora, F., Rodríguez, N., Torres, D., & Yendis, H. (2008). *Efecto del riego con aguas residuales sobre propiedades químicas de suelos de la planicie de Coro, Estado Falcón*. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612008000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es

APÉNDICES

Apéndice 1. Entrevista semiestructurada Comunidad San Clemente.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Facultad de
Postgrado

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Entrevista semiestructurada

Tema: Manejo Sostenible del Agua en el Contexto de la Variabilidad Climática.

Tesis: “Propuesta de Estrategias Educativas para el Manejo del Agua, en Contexto de Cambio Climático, en la Comunidad San Clemente, Parroquia la Esperanza, Cantón Ibarra”

Objetivo: Diagnosticar los saberes sobre el manejo sostenible del agua en el contexto de la variabilidad climática que tienen los actores claves de la comunidad San Clemente.

Destinatarios: Actores clave del sector San Clemente.

Participantes:

| Nº | Nombre | Ocupación | Parroquia/Sector |
|----|---------------------|---|------------------|
| 1 | Juan Serrano | ○ Ex Presidente del Proyecto Pesillo Imbabura | San Clemente |
| 2 | Pedro Pupiales | ○ Ex presidente del Cabildo | San Clemente |
| 3 | Rosalino Montaluisa | ○ Ex presidente del Cabildo | San Clemente |
| 4 | Rosa Carlosama | ○ Mama (Sabia, conocedora) | San Clemente |
| 5 | Geovany Guatemal | ○ Morador de la Comunidad | San Clemente |

Preguntas:

1. ¿Cuáles son los principales usos del agua en esta zona?
2. ¿Conoce saberes ancestrales para un buen uso y acceso eficiente del agua?
3. ¿Cuáles son las medidas que se están tomando para conservar y proteger los cuerpos de agua?
4. ¿Qué estrategias se están implementando para promover un uso más eficiente del agua en la comunidad?

5. ¿Existe algún programa para fomentar la conciencia y educación sobre la importancia de conservación del agua?
6. ¿Cuál es el impacto del cambio climático en la disponibilidad de agua de la zona?
7. ¿Cuál es el impacto del cambio climático en la calidad de agua de la zona?
8. ¿Cuáles son los desafíos ambientales y socioeconómicos que tienen para una buena gestión y manejo del agua en la comunidad?

Materiales necesarios:

| | |
|----------|---------------------|
| 1 | Grabadora |
| 2 | Esfero |
| 3 | Cuaderno de apuntes |

Apéndice 2. Encuestas a agricultores, amas de casa, docentes y estudiantes sobre saberes del manejo sostenible del agua.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad de
Postgrado

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRIA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Manejo del agua en contexto de variabilidad climática, en la comunidad San Clemente, parroquia La Esperanza, Cantón San Miguel de Ibarra.

Objetivo de la encuesta: El objetivo de la encuesta es conocer los saberes del manejo sostenible del agua en el contexto de la variabilidad climática en la comunidad San Clemente.

I Datos Generales del Encuestado/a

| | |
|------------------------------------|--|
| Comunidad: | |
| Nombre: | |
| Nro. de integrantes en la familia: | |
| Fecha: | |

II Generalidades del Agua

1) ¿Conoce la fuente de agua para consumo humano de la Comunidad?

| | |
|-----------|--|
| SI CONOCE | |
| NO CONOCE | |

Si es afirmativa la respuesta, describa la fuente y ponga su nombre:

2) ¿El agua que llega a su hogar es suficiente?

| | |
|----|--|
| SI | |
| NO | |

3) Si la pregunta anterior es No responda esta pregunta y si es no pase a la siguiente pregunta: Cuántos días a la semana hace falta agua en su hogar.

| | |
|--------|--|
| 7 días | |
| 5 días | |
| 3 días | |
| 2 días | |
| 1 día | |

4) ¿De qué calidad es el agua que llega a su hogar?

| | |
|-------------------|--|
| Muy mala calidad | |
| Mala calidad | |
| Calidad promedio | |
| Buena calidad | |
| Excelente calidad | |

III Manejo del Agua

5) ¿De las siguientes alternativas señale cuáles son las que usted utiliza en casa?

| | |
|------------------------------------|--|
| Alimentación | |
| Aseo personal | |
| Regar las plantas (Huerto, Jardín) | |
| Lavar ropa | |
| Lavado de auto | |
| Embotellar agua para la venta | |

6) ¿De la siguiente lista de saber ancestral relacionado al uso del agua escoja las opciones que usted conoce?

- Técnicas de irrigación ancestral
- Sistemas de captación de agua lluvia
- Sistemas siembra ancestral de agua
- Conocimientos sobre aguas termales
- Técnicas de purificación de agua
- Prácticas espirituales y de adoración del agua
- El agua como un símbolo
- Conocimiento de la Gestión de Cuencas Hidrográficas

7) ¿En dónde se deposita el agua luego del uso familiar?

| | |
|-----------------------------|--|
| Acequia | |
| Plantas | |
| Reservorio | |
| Terreno | |
| Servicios de alcantarillado | |
| Fosas sépticas | |

8) Indique las posibles soluciones para resolver los problemas que afectan a las fuentes de agua:

| | |
|--|--|
| Capacitación | |
| Asistencia técnica | |
| Prevenir incendios forestales | |
| Evitar más avance de la frontera agrícola | |
| Construir infraestructura de captación de agua lluvia | |
| Socialización sobre ayuda gubernamental para mejorar e implementar sistemas de riego | |

IV Problemas del Agua relacionados a la variabilidad climática

9) ¿Conoce cuáles son los principales problemas que afectan a las fuentes de agua?

| | |
|--|--|
| Incendios forestales | |
| Avance de la frontera agrícola | |
| Presencia de actividades productivas | |
| Tala de vegetación junto a las fuentes de agua | |
| Infraestructura obsoleta | |
| Minería | |

10) ¿Percibe algún problema relacionado al cambio climático?

- No siento preocupación por el cambio climático.
- Siento un poco de preocupación por el cambio climático.
- Siento preocupación por el cambio climático.
- Siento mucha preocupación por el cambio climático.
- Siento una gran preocupación por el cambio climático.

11) ¿Percibe algún problema relacionado a la frecuencia de precipitación (lluvia) comparado hace varios años atrás?

- Mucho menos: El número de precipitaciones es mucho menor ahora que hace varios años.
- Menos: El número de precipitaciones es un poco menor ahora que hace varios años.
- Sin cambio significativo: El número de precipitaciones es aproximadamente la misma que hace varios años.
- Más: El número de precipitaciones es un poco mayor ahora que hace varios años.
- Mucho más: El número de precipitaciones es mucho mayor ahora que hace varios años.

12) Percibe que al momento de llover comparado con años anteriores la energía de precipitación (fuerza de la lluvia) escoja su respuesta.

| | |
|------------------------|--|
| Llueve muy suave | |
| Llueve suave | |
| Llueve igual que antes | |
| Llueve fuerte | |
| Llueve muy fuerte | |

13) ¿Usted siente que el cambio climático que se ha dado a nivel mundial ha afectado al alza o baja de calor (temperatura) en las zonas altas Imbabura?

| | |
|---------------------|--|
| Hay mayor calor | |
| El calor está igual | |
| Hay menor calor | |

14) ¿Percibe algún problema relacionado a la radiación solar (rayos de sol) comparado hace varios años atrás?

| | |
|---|--|
| Rayos queman más que antes (arde la piel) | |
| Rayos queman normal o igual que antes | |
| Rayos queman menos que antes | |

V Educación Ambiental

15) ¿Considera importante trabajar en educación ambiental dentro de la Comunidad?

| | |
|----|--|
| SI | |
| NO | |

16) ¿Cómo cree que usted debe estar preparado/a frente al cambio climático?:

- No necesito prepararme en absoluto
- No creo que necesite mucha preparación
- Creo que debo estar moderadamente preparado/a
- Creo que debo estar bastante preparado/a
- Creo que debo estar completamente preparado/a

VI Economía

17) ¿En qué medida la escasez de agua afecta la economía familiar?

- No afecta en absoluto: La escasez de agua no tiene ningún impacto en la economía familiar.
- Afecta mínimamente: La escasez de agua tiene un impacto mínimo en la economía familiar.
- Afecta moderadamente: La escasez de agua tiene un impacto moderado en la economía familiar.
- Afecta significativamente: La escasez de agua tiene un impacto significativo en la economía familiar.
- Afecta en gran medida: La escasez de agua tiene un impacto muy significativo en la economía familiar.

Encuestador: Ing. Agrop: Orlando Daniel Chalacán Reyes

¡Gracias por su participación!

Manejo del agua en contexto de variabilidad climática, por los agricultores de la comunidad San Clemente, parroquia La Esperanza, Cantón San Miguel de Ibarra.

Objetivo de la encuesta: El objetivo de la encuesta es conocer los saberes del manejo sostenible del agua en el contexto de la variabilidad climática en la comunidad San Clemente.

I Datos Generales del Encuestado/a

| | |
|------------------------------------|--|
| Comunidad: | |
| Nombre: | |
| Nro. de integrantes en la familia: | |
| Fecha: | |

II Generalidades del Agua

- 1) ¿Conoce la fuente de agua utilizada en sus labores de producción agrícola y pecuaria en la Comunidad que usted vive?

| | |
|-----------|--|
| SI CONOCE | |
| NO CONOCE | |

Si es afirmativa la respuesta, describa:

- 2) ¿El agua que llega a su terreno de producción agrícola y/o pecuaria es suficiente?

| | |
|----|--|
| SI | |
| NO | |

- 3) Si la pregunta anterior es no responda esta pregunta y si es no pase a la siguiente pregunta: Cuántos días a la semana hace falta agua en el campo.

| | |
|--------|--|
| 7 días | |
| 5 días | |
| 3 días | |
| 2 días | |
| 1 días | |

- 4) ¿De qué calidad es el agua lluvia que llega a su unidad de producción agrícola?

| | |
|-------------------|--|
| Muy mala calidad | |
| Mala calidad | |
| Calidad promedio | |
| Buena calidad | |
| Excelente calidad | |

III Manejo del Agua

- 5) ¿Cuáles son los principales usos del agua en el campo?

| | |
|-----------------------------|--|
| Dar de beber a los animales | |
| Regar los cultivos | |
| Poner en remojo chochos | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Aplicación de fertilizantes | |
| Control de plagas (Fumigar) | |

6) ¿De la siguiente lista de saber ancestral relacionado al uso del agua escoja las opciones que usted conoce?

- i) Técnicas de irrigación ancestral
- j) Sistemas de captación de agua lluvia
- k) Sistemas siembra ancestral de agua
- l) Conocimientos sobre aguas termales
- m) Técnicas de purificación de agua
- n) Prácticas espirituales y de adoración del gua
- o) El agua como un símbolo
- p) Conocimiento de la Gestión de Cuencas Hidrográficas
- q) Otros:.....

7) ¿Una vez que el agua es utilizada en las actividades agropecuarias dónde se deposita?

| | |
|------------------|--|
| Acequia | |
| Plantas | |
| Terreno | |
| Reservorio | |
| Árboles frutales | |
| Bosque | |

8) Indique las posibles soluciones para resolver los problemas que afectan a las fuentes de agua:

| | |
|--|--|
| Capacitación | |
| Asistencia técnica | |
| Prevenir incendios forestales | |
| Evitar más avance de la frontera agrícola | |
| Construir infraestructura de riego | |
| Socialización sobre ayuda gubernamental para mejorar e implementar sistemas de riego | |

IV Problemas del Agua relacionados a la variabilidad climática

9) ¿Conoce cuáles son los principales problemas que afectan a las fuentes de agua?

| | |
|--|--|
| Incendios forestales | |
| Avance de la frontera agrícola | |
| Presencia de actividades productivas | |
| Tala de vegetación junto a las fuentes de agua | |
| Infraestructura obsoleta | |
| Minería | |

V Educación Ambiental

10) ¿Percibe algún problema relacionado al cambio climático?

- a) No siento preocupación por el cambio climático.
- b) Siento un poco de preocupación por el cambio climático.
- c) Siento preocupación por el cambio climático.
- d) Siento mucha preocupación por el cambio climático.
- e) Siento una gran preocupación por el cambio climático.

11) ¿Percibe algún problema relacionado a la precipitación (lluvia) comparado hace varios años atrás?

- a) Mucho menos: El número de precipitaciones es mucho menor ahora que hace varios años.
- b) Menos: El número de precipitaciones es un poco menor ahora que hace varios años.
- c) Sin cambio significativo: El número de precipitaciones es aproximadamente la misma que hace varios años.
- d) Más: El número de precipitaciones es un poco mayor ahora que hace varios años.
- e) Mucho más: El número de precipitaciones es mucho mayor ahora que hace varios años.

12) Percibe que al momento de llover comparado con años anteriores la energía de precipitación (fuerza de la lluvia) es:

| | |
|------------------------|--|
| Llueve muy suave | |
| Llueve suave | |
| Llueve igual que antes | |
| Llueve fuerte | |
| Llueve muy fuerte | |

13) ¿Usted siente que el cambio climático que se ha dado a nivel mundial ha afectado al alza o baja de calor (temperatura) en las zonas altas Imbabura?

| | |
|---------------------|--|
| Hay mayor calor | |
| El calor está igual | |
| Hay menor calor | |

14) ¿Percibe algún problema relacionado a la radiación solar (rayos de sol) comparado hace varios años atrás?

| | |
|---|--|
| Rayos queman más que antes (arde la piel) | |
| Rayos queman normal o igual que antes | |
| Rayos queman menos que antes | |

15) ¿Considera importante trabajar en educación ambiental dentro del sector agrícola?

| | |
|----|--|
| SI | |
| NO | |

16) ¿Cómo cree que usted debe estar preparado/a frente al cambio climático?:

- f) No necesito prepararme en absoluto

- g) No creo que necesite mucha preparación
- h) Creo que debo estar moderadamente preparado/a
- i) Creo que debo estar bastante preparado/a
- j) Creo que debo estar completamente preparado/a

VI Economía

17) ¿En qué medida la escasez de agua afecta la economía familiar?

- a) No afecta en absoluto: La escasez de agua no tiene ningún impacto en la economía familiar.
- b) Afecta mínimamente: La escasez de agua tiene un impacto mínimo en la economía familiar.
- c) Afecta moderadamente: La escasez de agua tiene un impacto moderado en la economía familiar.
- d) Afecta significativamente: La escasez de agua tiene un impacto significativo en la economía familiar.
- e) Afecta en gran medida: La escasez de agua tiene un impacto muy significativo en la economía familiar.

Encuestador: Ing. Agrop: Orlando Daniel Chalacán Reyes

¡Gracias por su participación!

Manejo del agua en contexto de variabilidad climática, por estudiantes de la comunidad San Clemente, parroquia La Esperanza, Cantón San Miguel de Ibarra.

Objetivo de la encuesta: El objetivo de la encuesta es conocer los saberes del manejo sostenible del agua en el contexto de la variabilidad climática en la comunidad San Clemente.

I Datos Generales del Encuestado/a

| | |
|------------------------------------|--|
| Comunidad: | |
| Nombre: | |
| Nro. de integrantes en la familia: | |
| Fecha: | |

II Generalidades del Agua

- 1) ¿Conoce la fuente de agua para consumo humano en la Unidad Educativa que usted estudia?

| | |
|-----------|--|
| SI CONOCE | |
| NO CONOCE | |

Si es afirmativa la respuesta, describa la fuente y ponga su nombre:

- 2) ¿El agua que llega a su Unidad Educativa es suficiente?

| | |
|----|--|
| SI | |
| NO | |

- 3) Si la pregunta anterior es No responda esta pregunta y si es no pase a la siguiente pregunta: Cuántos días a la semana hace falta agua en su hogar.

| | |
|--------|--|
| 5 días | |
| 3 días | |
| 2 días | |
| 1 día | |

- 4) ¿De qué calidad es el agua que llega a su Institución Educativa?

| | |
|-------------------|--|
| Muy mala calidad | |
| Mala calidad | |
| Calidad promedio | |
| Buena calidad | |
| Excelente calidad | |

III Manejo del Agua

- 5) ¿Cuáles son los principales usos del agua en la Unidad Educativa que usted estudia?

| | |
|--------------------------------|--|
| Servicios higiénicos | |
| Regar las plantas ornamentales | |

| | |
|---------------|--|
| Alimentación | |
| Aseo personal | |
| Otros | |

- 6) ¿De la siguiente lista de saber ancestral relacionado al uso del agua escoja las opciones que usted conoce?
- Técnicas de irrigación ancestral
 - Sistemas de captación de agua lluvia
 - Sistemas siembra ancestral de agua
 - Conocimientos sobre aguas termales
 - Técnicas de purificación de agua
 - Prácticas espirituales y de adoración del gua
 - El agua como un símbolo
 - Conocimiento de la Gestión de Cuencas Hidrográficas
 - Otros:.....

- 7) ¿En dónde se deposita el agua luego del uso en la Unidad Educativa?

| | |
|----------------|--|
| Acequia | |
| Plantas | |
| Alcantarillado | |
| Fosa séptica | |
| Potrero | |

- 8) Indique las posibles soluciones para resolver los problemas que afectan a las fuentes de agua:

| | |
|--|--|
| Campanías manejo sostenible del agua | |
| Talleres educativos ambientales manejo sostenible del agua | |
| Prevenir incendios forestales | |
| Evitar más avance de la frontera agrícola | |
| Aprender sobre el cuidado de las fuentes de agua | |
| Conocer sobre siembra y cosecha de agua | |

IV Problemas del Agua relacionados a la variabilidad climática

- 9) ¿Conoce cuáles son los principales problemas que afectan a las fuentes de agua?

| | |
|--------------------------------------|--|
| Incendios forestales | |
| Avance de la frontera agrícola | |
| Presencia de actividades productivas | |

| | |
|--|--|
| Tala de vegetación junto a las fuentes de agua | |
| Infraestructura obsoleta | |
| Otros: | |

V Educación Ambiental

10) ¿En su escuela ha hablado sobre el cambio climático?

| | |
|----|--|
| SI | |
| NO | |

Señale el porqué de su respuesta:

11) ¿Percibe algún problema relacionado al cambio climático?

- No siento preocupación por el cambio climático.
- Siento un poco de preocupación por el cambio climático.
- Siento preocupación por el cambio climático.
- Siento mucha preocupación por el cambio climático.
- Siento una gran preocupación por el cambio climático

12) ¿Percibe algún problema relacionado a la precipitación (lluvia) comparado hace varios años atrás?

- Mucho menos: El número de precipitaciones es mucho menor ahora que hace varios años.
- Menos: El número de precipitaciones es un poco menor ahora que hace varios años.
- Sin cambio significativo: El número de precipitaciones es aproximadamente la misma que hace varios años.
- Más: El número de precipitaciones es un poco mayor ahora que hace varios años.
- Mucho más: El número de precipitaciones es mucho mayor ahora que hace varios años.

13) Percibe que al momento de llover comparado con años anteriores la energía de precipitación (fuerza de la lluvia) es:

| | |
|------------------------|--|
| Llueve muy suave | |
| Llueve suave | |
| Llueve igual que antes | |
| Llueve fuerte | |
| Llueve muy fuerte | |

- 14) ¿Usted siente que el cambio climático que se ha dado a nivel mundial ha afectado al alza o baja de calor (temperatura) en las zonas altas Imbabura?

| | |
|---------------------|--|
| Hay mayor calor | |
| El calor está igual | |
| Hay menor calor | |

- 15) ¿Percibe algún problema relacionado a la radiación solar (rayos de sol) comparado hace varios años atrás?

| | |
|---|--|
| Rayos queman más que antes (arde la piel) | |
| Rayos queman normal o igual que antes | |
| Rayos queman menos que antes | |

- 16) ¿Siente que el Cambio Climático afecta a la calidad o acceso de agua en su escuela?

| | |
|----|--|
| SI | |
| NO | |

V Educación Ambiental

- 17) ¿Considera importante trabajar en educación ambiental dentro de la Comunidad?

| | |
|----|--|
| SI | |
| NO | |

- 18) ¿Cómo cree que usted debe estar preparado/a frente al cambio climático?:

- No necesito prepararme en absoluto
- No creo que necesite mucha preparación
- Creo que debo estar moderadamente preparado/a
- Creo que debo estar bastante preparado/a
- Creo que debo estar completamente preparado/a

VI Economía

- 19) ¿En qué medida la escasez de agua afecta el bienestar dentro de la Institución Educativa?

- No afecta en absoluto: La escasez de agua no tiene ningún impacto en la Institución Educativa
- Afecta mínimamente: La escasez de agua tiene un impacto mínimo en la Institución Educativa
- Afecta moderadamente: La escasez de agua tiene un impacto moderado en la Institución Educativa
- Afecta significativamente: La escasez de agua tiene un impacto significativo en la Institución Educativa
- Afecta en gran medida: La escasez de agua tiene un impacto muy significativo en la Institución Educativa.

Encuestador: Ing. Agrop: Orlando Daniel Chalacán Reyes

¡Gracias por su participación!

Manejo del agua en contexto de variabilidad climática, por docentes de la comunidad San Clemente, parroquia La Esperanza, Cantón San Miguel de Ibarra.

Objetivo de la encuesta: El objetivo de la encuesta es conocer los saberes del manejo sostenible del agua en el contexto de la variabilidad climática en la comunidad San Clemente.

I Datos Generales del Encuestado/a

| | |
|------------------------------------|--|
| Comunidad: | |
| Nombre: | |
| Nro. de integrantes en la familia: | |
| Fecha: | |

II Generalidades del Agua

- 1) ¿Conoce la fuente de agua para consumo humano en la Unidad Educativa que usted labora?

| | |
|-----------|--|
| SI CONOCE | |
| NO CONOCE | |

Si es afirmativa la respuesta, describa la fuente y ponga su nombre:

- 2) ¿El agua que llega a la Unidad Educativa es suficiente?

| | |
|----|--|
| SI | |
| NO | |

Cual sea la respuesta, señale el porqué:

.....

- 3) Si la pregunta anterior es No responda esta pregunta y si es si pase a la siguiente pregunta: Cuántos días a la semana hace falta agua en su hogar.

| | |
|--------|--|
| 5 días | |
| 3 días | |
| 2 días | |
| 1 día | |

- 4) ¿De qué calidad es el agua que llega a la Unidad Educativa que Usted labora?

| | |
|-------------------|--|
| Muy mala calidad | |
| Mala calidad | |
| Calidad promedio | |
| Buena calidad | |
| Excelente calidad | |

III Manejo del Agua

5) ¿Cuáles son los principales usos del agua en la Unidad Educativa?

| | |
|--------------------|--|
| Alimentación | |
| Servicio higiénico | |
| Regar las plantas | |
| Aseo personal | |
| Otras | |

6) ¿De la siguiente lista de saber ancestral relacionado al uso del agua escoja las opciones que usted conoce?

- Técnicas de irrigación ancestral
- Sistemas de captación de agua lluvia
- Sistemas siembra ancestral de agua
- Conocimientos sobre aguas termales
- Técnicas de purificación de agua
- Prácticas espirituales y de adoración del gua
- El agua como un símbolo
- Conocimiento de la Gestión de Cuencas Hidrográficas
- Otros:.....

7) ¿En dónde se deposita el agua luego del uso en la Unidad Educativa?

| | |
|----------------|--|
| Acequia | |
| Plantas | |
| Alcantarillado | |
| Fosa séptica | |
| Potrero | |

8) Indique las posibles soluciones para resolver los problemas que afectan a las fuentes de agua:

| | |
|--|--|
| Campañas manejo sostenible del agua | |
| Talleres educativos ambientales manejo sostenible del agua | |
| Prevenir incendios forestales | |
| Evitar más avance de la frontera agrícola | |
| Aprender sobre el cuidado de las fuentes de agua | |
| Conocer sobre siembra y cosecha de agua | |

IV Problemas del Agua relacionados a la variabilidad climática

9) ¿Conoce cuáles son los principales problemas que afectan a las fuentes de agua?

| | |
|--|--|
| Incendios forestales | |
| Avance de la frontera agrícola | |
| Presencia de actividades productivas | |
| Tala de vegetación junto a las fuentes de agua | |
| Infraestructura de riego | |
| Otros | |

V Educación Ambiental

10) ¿En su escuela ha hablado sobre el cambio climático con sus estudiantes?

| | |
|----|--|
| SI | |
| NO | |

11) ¿Percibe algún problema relacionado al cambio climático?

- No siento preocupación por el cambio climático.
- Siento un poco de preocupación por el cambio climático.
- Siento preocupación por el cambio climático.
- Siento mucha preocupación por el cambio climático.
- Siento una gran preocupación por el cambio climático

12) ¿Percibe algún problema relacionado a la precipitación (lluvia) comparado hace varios años atrás?

- Mucho menos: El número de precipitaciones es mucho menor ahora que hace varios años.
- Menos: El número de precipitaciones es un poco menor ahora que hace varios años.
- Sin cambio significativo: El número de precipitaciones es aproximadamente la misma que hace varios años.
- Más: El número de precipitaciones es un poco mayor ahora que hace varios años.
- Mucho más: El número de precipitaciones es mucho mayor ahora que hace varios años.

13) Percibe que al momento de llover comparado con años anteriores la energía de precipitación (fuerza de la lluvia) es:

| | |
|------------------|--|
| Llueve muy suave | |
| Llueve suave | |

| | |
|------------------------|--|
| Llueve igual que antes | |
| Llueve fuerte | |
| Llueve muy fuerte | |

- 14) ¿Usted siente que el cambio climático que se ha dado a nivel mundial ha afectado al alza o baja de calor (temperatura) en las zonas altas Imbabura?

| | |
|---------------------|--|
| Hay mayor calor | |
| El calor está igual | |
| Hay menor calor | |

- 15) ¿Percibe algún problema relacionado a la radiación solar (rayos de sol) comparado hace varios años atrás?

| | |
|---|--|
| Rayos queman más que antes (arde la piel) | |
| Rayos queman normal o igual que antes | |
| Rayos queman menos que antes | |

- 16) ¿Siente que el Cambio Climático afecta a la calidad o acceso de agua en la Unidad Educativa?

| | |
|----|--|
| SI | |
| NO | |

- 17) ¿Considera importante trabajar en educación ambiental dentro de la Comunidad Educativa?

| | |
|----|--|
| SI | |
| NO | |

- 18) ¿Cómo cree que usted debe estar preparado/a frente al cambio climático?:

- No necesito prepararme en absoluto
- No creo que necesite mucha preparación
- Creo que debo estar moderadamente preparado/a
- Creo que debo estar bastante preparado/a
- Creo que debo estar completamente preparado/a

- 19) ¿En qué medida la escasez de agua afecta el funcionamiento de la Institución Educativa?

| | |
|---------------------|--|
| Muy poco | |
| Poco | |
| Normal | |
| Mucho | |
| Excesivamente mucho | |

Encuestador: Ing. Agrop: Orlando Daniel Chalacán Reyes

¡Gracias por su participación!

Apéndice 3. Lista de asistencia a taller de diagnóstico de saberes ancestrales de agua y realización de encuestas a agricultores y amas de casa.

| Nº | NOMBRE Y APELLIDO | CÉDULA | TELÉFONO | FIRMA |
|----|----------------------|-------------|------------|-------|
| 1 | Haydalgara Papias | 100117251-7 | 0994735151 | |
| 2 | Sonia Sanabria | 100415455-2 | 0961815644 | |
| 3 | Hedra Papias | 1002931394 | 0991350144 | |
| 4 | Luis Encanto T.O. | 1002982034 | 0990587100 | |
| 5 | Yanis R. Franco | 1001264628 | 0980515446 | |
| 6 | Willy Guatemal | 1004361958 | 099154532 | |
| 7 | Rebeca Papias | 1005345082 | 0978801484 | |
| 8 | Pablo Moreno Papias | 100337534-0 | 0969659720 | |
| 9 | Walter Gallegos | 10022141843 | 0992230244 | |
| 10 | Pablo Papias | 100329053-1 | 0980683389 | |
| 11 | Beatriz Guatemal | | | |
| 12 | Mario Anaya Guatemal | 100924759-1 | | |
| 13 | Sandy Iles | 1007927396 | 0910449397 | |
| 14 | S. Pa. Guatemal | 100271610-0 | 091100330 | |
| 15 | Shirley Iles | 100445909-5 | 0991881870 | |
| 16 | Juan Amado Casquet | 1002910329 | 0985218631 | |
| 17 | Anderson Papias | 100520333-1 | 0969563954 | |
| 18 | Erica Papias | 1004772242 | 0997119015 | |
| 19 | Edison Guatemal | 1004761795 | 0960737590 | |
| 20 | Francisco Papias | 1008221818 | 096415811 | |
| 21 | Luis Papias | 100142321-6 | 0992275258 | |
| 22 | | | | |



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
FACULTAD DE POSGRADO



Facultad de
Posgrado

FACULTAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL

TEMA DE TESIS: "Propuesta de Estrategias Educativas para el Manejo Sostenible del Agua, en Contexto de Variabilidad Climática, en la Comunidad San Clemente, Parroquia la Esperanza, Cantón Ibarra"
Actividad: Diagnóstico a Familias sobre Saberes del Uso y Manejo del Agua en el Contexto de la Variabilidad Climática en la comunidad San Clemente.

Fecha: 30 de septiembre del 2023

| Nº | NOMBRE Y APELLIDO | CÉDULA | TÉLEFONO | FIRMA |
|----|--------------------------|-------------|-------------|-------|
| 1 | Luis Pupoles | 102773371-6 | 0999273758 | |
| 2 | Gonzalo Pupoles | 100223120-8 | 0981126538 | |
| 3 | Kendal Cordero | 1002200893 | 0996230209 | |
| 4 | Adriana Maldonado | 10016226-4 | 0140635781 | |
| 5 | Luis Pupo | 1035510-5 | | |
| 6 | Josua Lozano | 10056379-4 | 0935525661 | |
| 7 | Pedro Pupoles | 100259648-2 | 09191412951 | |
| 8 | Geovany Cortés | | | |
| 9 | María Pupoles | 100484682-3 | | |
| 10 | Margarita Pupoles | 100486349-2 | 0982690147 | |
| 11 | María Teresita Puyllacho | 100543821-7 | 0968245242 | |
| 12 | Blanca Yolanda Toqueres | 100401725-5 | 0980670678 | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 21 | | | | |
| 22 | | | | |

Apéndice 4. Tablas y figuras de la investigación saberes ancestrales sobre el manejo sostenible del agua.

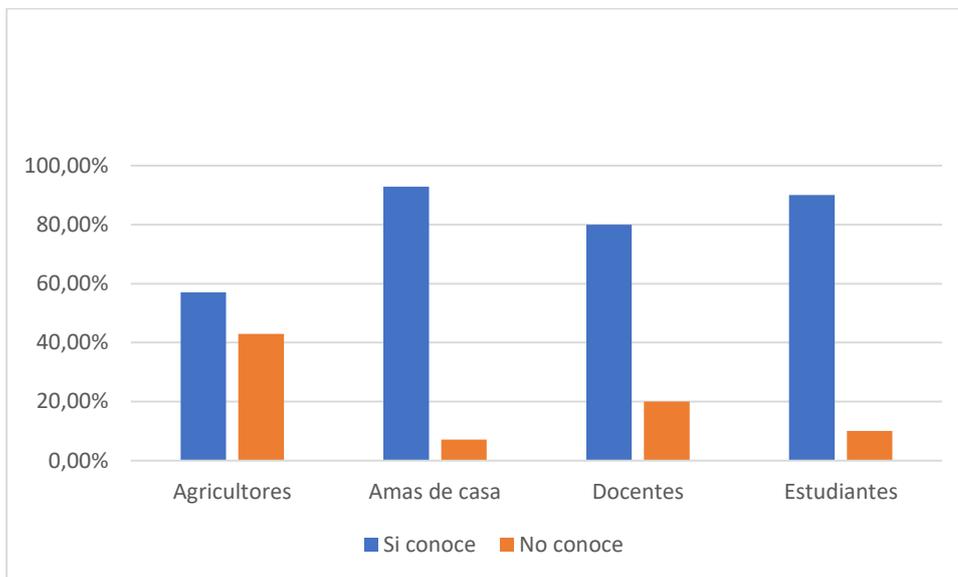


Figura 15 Porcentaje del conocimiento de la fuente de agua para el consumo de los pobladores de comunidad San Clemente

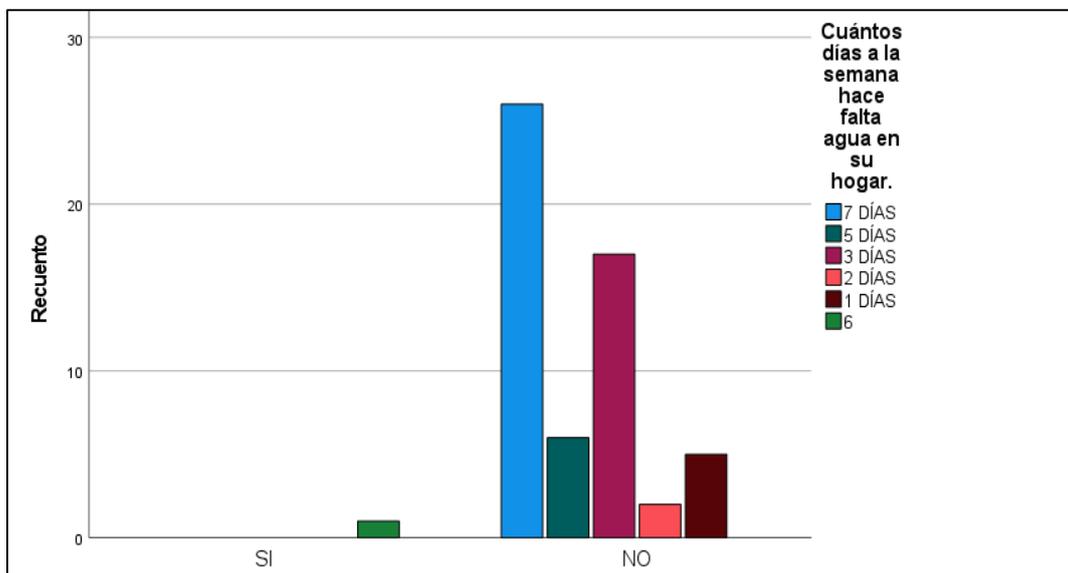


Figura 16 Tiempo en la semana sin agua de consumo familias en la comunidad San Clemente

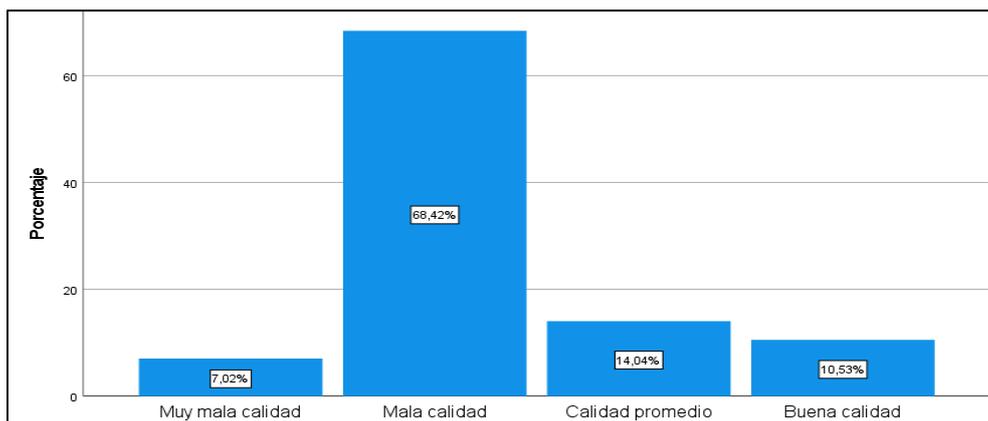


Figura 17 Calidad del agua que llega en la comunidad San Clemente

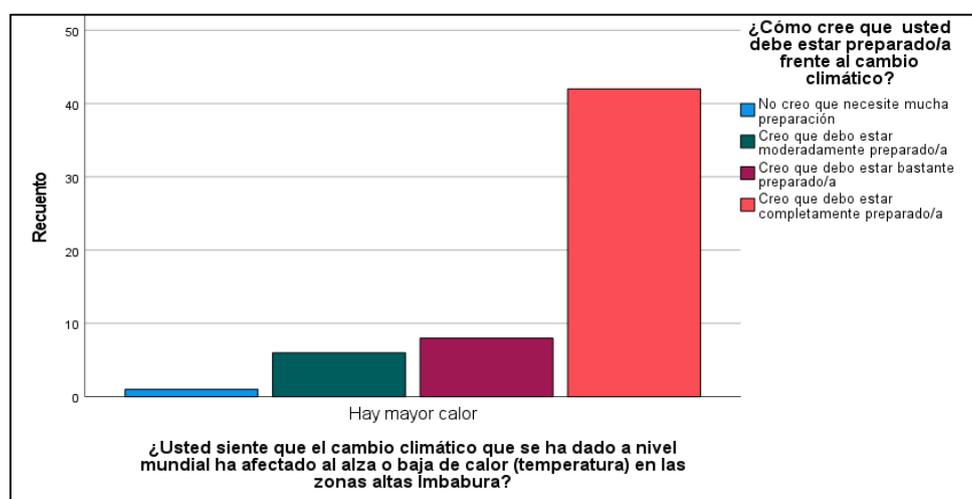


Figura 18 Percepción de la temperatura en la comunidad San Clemente y sobre si las personas deben o no estar preparadas frente al cambio climático.

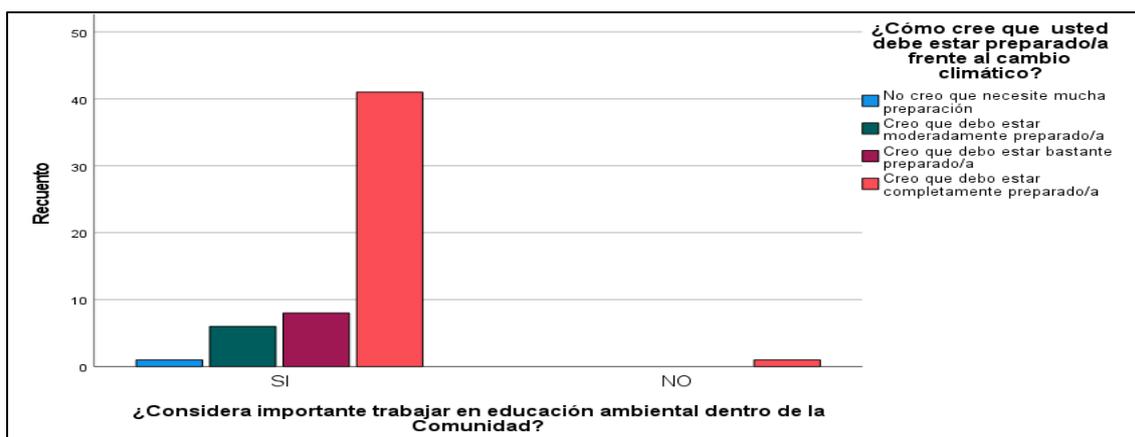


Figura 19 Consideración sobre la importancia de trabajar en educación ambiental y la preparación de las personas de la comunidad San Clemente frente al cambio climático.

Tabla 7*Lugares de depósito del agua servida en la comunidad San Clemente*

| | | ¿En dónde se deposita el agua luego del uso familiar? | | | |
|----------|-----------------------------|---|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido | Plantas | 3 | 5,5 | 17,6 | 17,6 |
| | Terreno | 5 | 9,1 | 29,4 | 47,1 |
| | Servicios de alcantarillado | 1 | 1,8 | 5,9 | 52,9 |
| | Fosas sépticas | 8 | 14,5 | 47,1 | 100,0 |
| | Total | 17 | 30,9 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 38 | 69,1 | | |
| Total | | 55 | 100,0 | | |

Tabla 8.*Uso del agua en la comunidad San Clemente*

| | Frecuencia | Agricultores % | Amas de casa% | Docentes % | Estudiantes % | Porcentaje acumulado |
|------------------------------------|------------|----------------|---------------|------------|---------------|----------------------|
| Alimentación | 28 | 20 | 34 | 60 | 50 | 19,9 |
| Aseo personal | 16 | | 31 | 20 | 30 | 11,3 |
| Regar las plantas (Huerto, Jardín) | 4 | | 5 | 20 | 10 | 2,8 |
| Lavar ropa | 12 | | 25 | | | 8,5 |
| Lavado de auto | 1 | | 5 | | | ,7 |
| Dar de beber a los animales | 28 | 20 | | | | 19,9 |
| Regar los cultivos | 6 | 8 | | | | 4,3 |
| Poner en remojo chochos | 3 | 4 | | | | 2,1 |
| Aplicación de fertilizantes | 7 | 10 | | | | 5,0 |
| Control de plagas (Fumigar) | 26 | 37 | | | | 18,4 |
| Servicios higiénicos | 10 | | | | 10 | 7,1 |
| Total | 141 | | | | | 100,0 |

Tabla 8*Principales problemas que afecta a las fuentes de agua en la comunidad San Clemente*

| ¿Conoce cuáles son los principales problemas que afectan a las fuentes de agua? | | | | | |
|--|--|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido | Incendios forestales | 13 | 23,6 | 27,7 | 27,7 |
| | Avance de la frontera agrícola | 11 | 20,0 | 23,4 | 51,1 |
| | Presencia de actividades productivas | 9 | 16,4 | 19,1 | 70,2 |
| | Tala de vegetación junto a las fuentes de agua | 10 | 18,2 | 21,3 | 91,5 |
| | Infraestructura obsoleta | 4 | 7,3 | 8,5 | 100,0 |
| | Total | 47 | 85,5 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 8 | 14,5 | | |
| Total | | 55 | 100,0 | | |

Tabla 9*Percepción de la comunidad San Clemente sobre problemas relacionados al cambio climático*

| ¿Percibe algún problema relacionado al cambio climático? | | | | | |
|---|--|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido | a) No siento preocupación por el cambio climático | 2 | ,8 | 3,5 | 3,5 |
| | b) Siento un poco de preocupación por el cambio climático. | 2 | ,8 | 3,5 | 7,0 |
| | c) Siento preocupación por el cambio climático. | 4 | 1,6 | 7,0 | 14,0 |
| | d) Siento mucha preocupación por el cambio climático | 11 | 4,4 | 19,3 | 33,3 |
| | e) Siento una gran preocupación por el cambio climático. | 38 | 15,3 | 66,7 | 100,0 |
| Total | | 57 | 23,0 | 100,0 | |
| Sistema | | 191 | 77,0 | | |
| Total | | 248 | 100,0 | | |

Tabla 10

Porcentaje de problemas que afecta a las fuentes de agua en la comunidad San Clemente

| ¿Conoce cuáles son los principales problemas que afectan a las fuentes de agua? | | | | |
|--|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Incendios forestales | 52 | 21,0 | 27,8 | 27,8 |
| Avance de la frontera agrícola | 41 | 16,5 | 21,9 | 49,7 |
| Presencia de actividades productivas | 38 | 15,3 | 20,3 | 70,1 |
| Tala de vegetación junto a las fuentes de agua | 42 | 16,9 | 22,5 | 92,5 |
| Infraestructura obsoleta | 14 | 5,6 | 7,5 | 100,0 |
| Total | 187 | 75,4 | 100,0 | |
| Perdidos Sistema | 61 | 24,6 | | |
| Total | 248 | 100,0 | | |

Tabla 11

Problemas relacionados a la precipitación en el presente comparado con años anteriores

| Percibe que al momento de llover comparado con años anteriores la energía de precipitación (fuerza de la lluvia) | | | | | | | |
|--|--------------------------|------------------|--------------|------------------------|---------------|-------------------|-------|
| Recuento | | es | | | | | Total |
| | | Llueve muy suave | Llueve suave | Llueve igual que antes | Llueve fuerte | Llueve muy fuerte | |
| ¿Percibe algún problema relacionado al número de precipitaciones (lluvia) comparado hace varios años atrás? | Mucho menos. | 4 | 2 | 2 | 5 | 0 | 13 |
| | Menos | 0 | 0 | 2 | 23 | 12 | 37 |
| | Sin cambio significativo | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| | Más | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 |
| | Mucho más | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Total | | 4 | 2 | 4 | 30 | 17 | 57 |

Nota: Tabla cruzada ¿Percibe algún problema relacionado a la precipitación (lluvia) comparado hace

varios años atrás? *Percibe que al momento de llover comparado con años anteriores la energía de precipitación (fuerza de la lluvia) es:

Tabla 12*Percepción sobre problemas relacionados al cambio climático*

Tabla cruzada ¿Percibe algún problema relacionado al cambio climático? * ¿Percibe algún problema relacionado a la radiación solar (rayos de sol) comparado hace varios años atrás?

| | | |
|---|--|----|
| | a) No siento preocupación por el cambio climático | 2 |
| | b) Siento un poco de preocupación por el cambio climático. | 2 |
| ¿Percibe algún problema relacionado al cambio climático? | c) Siento preocupación por el cambio climático. | 4 |
| | d) Siento mucha preocupación por el cambio climático | 11 |
| | e) Siento una gran preocupación por el cambio climático. | 38 |
| Total | | 57 |
| ¿Percibe algún problema relacionado a la radiación solar (rayos de sol) comparado hace varios años atrás? | Rayos queman más que antes (arde la piel) | 57 |
| Total | | 57 |

*Nota: Tabla cruzada ¿Percibe algún problema relacionado al cambio climático? * ¿Percibe algún problema relacionado a la radiación solar (rayos de sol) comparado hace varios años atrás?*

Tabla 13

Falta de agua afecta la economía familiar en la comunidad de San Clemente

| | | ¿En qué medida la escasez de agua afecta la economía familiar? | | | |
|----------|---------------------------|---|------------|------------|-----------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje | Acumulado |
| Válido | No afecta en absoluto | 1 | ,4 | 1,8 | 1,8 |
| | Afecta mínimamente | 5 | 2,0 | 8,8 | 10,5 |
| | Afecta moderadamente | 2 | ,8 | 3,5 | 14,0 |
| | Afecta significativamente | 14 | 5,6 | 24,6 | 38,6 |
| | Afecta en gran medida | 35 | 14,1 | 61,4 | 100,0 |
| | Total | 57 | 23,0 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 191 | 77,0 | | |
| Total | | 248 | 100,0 | | |

Tabla 14

Validación de la Estrategia de Educación Ambiental” Campaña de Educación para la Prevención de Incendios Forestales”

| Lista de validación de Estrategia Educativa (Campaña de Educación para la Prevención de Incendios Forestales) | | | |
|--|-----------|-----------|----------------------|
| Características | Sí | No | Observaciones |
| La estrategia está diseñada acorde a los objetivos | X | | |
| La estrategia es clara y comprensible | X | | |
| La estrategia es coherente y replicable | X | | |
| La estrategia presenta la información de forma dinámica (imágenes, uso de tecnología) | X | | |
| La estrategia incluye enseñanza - aprendizaje colaborativa, reflexiva y pertinente a fomentar la conservación de los recursos hídricos | X | | |
| La estrategia es adecuada para educación formal, no formal e informal | X | | |
| La estrategia posee un diseño estético y funcional | X | | |
| La estrategia constituye una herramienta para lograr la conciencia ambiental sobre la importancia evitar incendios forestales | X | | |

Tabla 15*Validación de la Estrategia de Educación Ambiental “Cosecha de Agua”*

| Lista de Validación de Estrategia Educativa “Cosecha de Agua” | | | |
|--|-----------|-----------|----------------------|
| Características | Sí | No | Observaciones |
| La estrategia está diseñada acorde a los objetivos | X | | |
| La estrategia es clara y comprensible | X | | |
| La estrategia es coherente y replicable | X | | |
| La estrategia presenta la información de forma dinámica (imágenes, uso de tecnología) | X | | |
| La estrategia incluye enseñanza-aprendizaje colaborativa, reflexiva y pertinente a fomentar la conservación de los recursos hídricos | X | | |
| La estrategia es adecuada para educación formal, no formal e informal | X | | |
| La estrategia posee un diseño estético y funcional | X | | |
| La estrategia constituye una herramienta para lograr la conciencia ambiental sobre la importancia de conservación de los recursos hídricos | X | | |

Tabla 16

Validación de la Estrategia de Educación Ambiental “Conservación de Fuentes de Agua”

| Lista de validación de Estrategia Educativa “Conservación de Fuentes de Agua” | | | |
|--|----|----|---------------|
| Características | Sí | No | Observaciones |
| La estrategia está diseñada acorde a los objetivos | X | | |
| La estrategia es clara y comprensible | X | | |
| La estrategia es coherente y replicable | X | | |
| La estrategia presenta la información de forma dinámica (imágenes, uso de tecnología) | X | | |
| La estrategia incluye enseñanza-aprendizaje colaborativa, reflexiva y pertinente a fomentar la conservación de los recursos hídricos | X | | |
| La estrategia propuesta es adecuada para educación formal, no formal e informal | X | | |
| La estrategia posee un diseño estético y funcional | X | | |
| La estrategia constituye una herramienta para lograr la conciencia ambiental sobre la importancia de conservación de los recursos hídricos | X | | |

A los 5 días del mes de febrero del 2024, Yo Pedro Pupiales con cedula de identidad 1002596482, en calidad de exdirigente de la comunidad, docente educativo, revisando la propuesta de estrategias educativas para el manejo sustentable de agua en la comunidad San Clemente, es aplicable para el público en general.

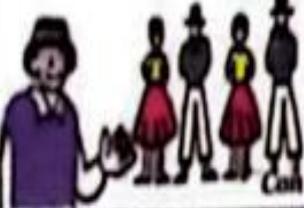
Apéndice 5. Construcción de Caminos Corta Fuegos



Incendio Forestal del Volcán Imbabura



Manejo Integral del fuego

| NO QUEMAR | CONDICIÓN | SE PUEDE QUEMAR |
|--|--|---|
|  <p>Alta</p> | <p>CUANDO LA TEMPERATURA ES</p> |  <p>Baja</p> |
|  <p>Fuerte</p> | <p>CUANDO EL VIENTO ESTÁ</p> |  <p>Calmado</p> |
|  <p>No se hizo</p> | <p>CUANDO LA PREPARACION DEL TERRENO</p> |  <p>Se hizo cortafuegos y montones</p> |
|  <p>Sin ayuda</p> | <p>AYUDANTES</p> |  <p>Con ayuda</p> |
|  <p>Baja</p> | <p>CUANDO LA HUMEDAD ES</p> |  <p>Alta</p> |
|  <p>Del medio día</p> | <p>EN HORAS</p> |  <p>Al atardecer</p> |

Fuente: Prefectura de Imbabura 2023

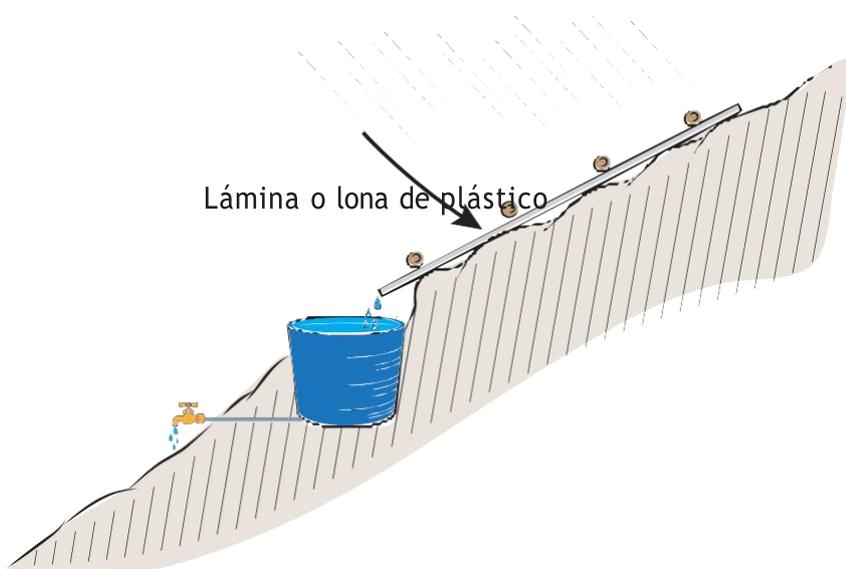
Apéndice 6.

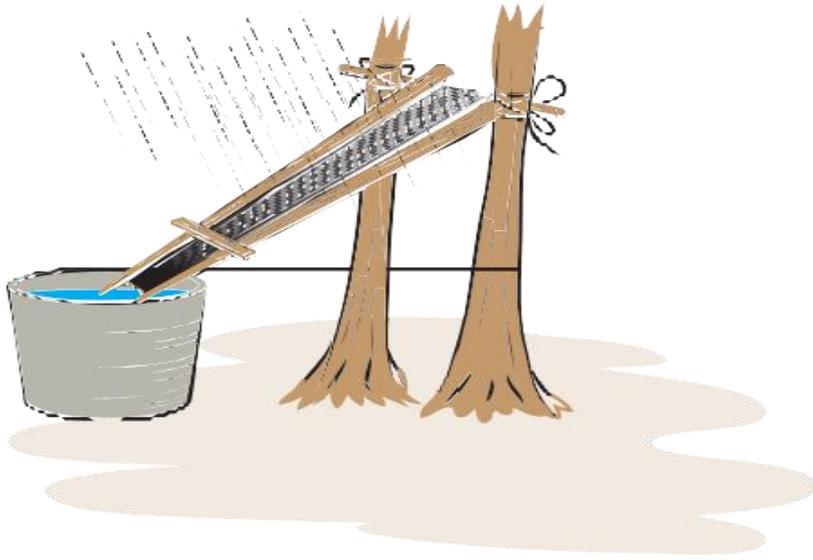
1. Cosecha de agua en techos de vivienda



2) Cosecha de agua en la pendiente.

3) Cosecha de agua sujeta a arbustos.





Vis

4) Zanja de almacenamiento de agua (humedad)



Fuente: Autor (2023)

5) Video sobre cosecha de agua:

https://www.google.com/search?q=videos+Cosecha+de+Agua+en+la+alta+monta%C3%B1a+como+Medida+de+Adaptaci%C3%B3n+al+Cambio+Clim%C3%A1tico&sca_esv=4794ee3134a61051&sca_upv=1&rlz=1C1UUXU_esEC974EC975&sxsrf=ACQVn0_zD3hL4ANkku-6BDQ9-knjL4uixw%3A1706745849156&ei=-d-6ZbyDCbGSwbkP4NS40A4&ved=0ahUKEwj8473g64iEAxUxSTABHWAqDuoQ4d

[UDCBA&uact=5&oq=videos+Cosecha+de+Agua+en+la+alta+monta%C3%B1a+com
o+Medida+de+Adaptaci%C3%B3n+al+Cambio+Clim%C3%A1tico&gs_lp=Egxnd3
Mtd2l6LXNlcnAiWnZpZGVvcyBDb3NIY2hhIGRIIEFndWEgZW4gbGEgYWx0YS
Btb250YcOxYSBjb21vIE1lZGlkYSBkZSBBZGFwdGFjacOzbiBhbCBDYW1iaW8g
Q2xpbC0hdGljb0gAUABYAHAAeACQAQCYAQCgAQCqAQC4AQPIAQD4AQHi
AwQYACBB&sclient=gws-wiz-
serp#fpstate=ive&vld=cid:0c88dc89,vid:1fpexnLXIR0,st:0](https://www.udcba.gub.uy/medida-de-adaptacion-al-cambio-climatico?gs_l=clm3Mtd2l6LXNlcnAiWnZpZGVvcyBDb3NIY2hhIGRIIEFndWEgZW4gbGEgYWx0YSBtb250YcOxYSBjb21vIE1lZGlkYSBkZSBBZGFwdGFjacOzbiBhbCBDYW1iaW8gQ2xpbC0hdGljb0gAUABYAHAAeACQAQCYAQCgAQCqAQC4AQPIAQD4AQHiAwQYACBB&sclient=gws-wiz-serp#fpstate=ive&vld=cid:0c88dc89,vid:1fpexnLXIR0,st:0)

Apéndice 7. Galería Fotográfica

Foto 1: Casa Sostenible San Clemente Sr. Geovanny Guatemal



Foto 2: Entrevista Sra. Rosa Carlosama Mama (Sabia, conocedora) de la comunidad San Clemente.



Foto 3: Entrevista agricultores Añaspamba.



Foto 4: Entrevista agricultores Manzano Guaranguíto



Foto 5: Encuesta agricultores comunidad San Clemente



Foto 6: Encuesta amas de casa comunidad San Clemente



Foto 7: Encuesta docentes comunidad San Clemente



Foto 8: Encuesta estudiantes comunidad San Clemente



Foto 9: Pozo de agua de la comunidad de San Clemente Wishikucha pukyu.



Foto 10: Pozo de agua de la comunidad de San Clemente Kucha Uku pukyu



Foto 11: Pozo de agua de la comunidad de San Clemente Jayak Chupa pukyu

