UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO/A AMBIENTAL

TEMA:

PROBLEMAS AMBIENTALES ASOCIADOS A LAS CAPTACIONES DE AGUA DE LAS COMUNIDADES DE SAN JACINTO, COTOCOCHA Y VENCEDORES DE LA PARROQUIA TARQUI.

AUTORES:

IRENE ALEXANDRA TANGUILA COQUINCHE

GUSTAVO GIUSEPPE TOBÓN PAREDES

DIRECTOR DEL PROYECTO:

DR. RICARDO VINICIO ABRIL SALTOS, PhD

PUYO – ECUADOR

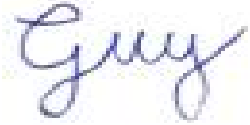
2020-2021

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Quienes suscriben **Tanguila Coquinche Irene Alexandra** con **C.I. 2200510754** y **Tobón Delgado Gustavo Giuseppe** con C.I. **1650050873** hacen constar que son autores del Proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular titulado: "**PROBLEMAS AMBIENTALES ASOCIADOS A LAS CAPTACIONES DE AGUA DE LAS COMUNIDADES DE SAN JACINTO, COTOCOCHA Y VENCEDORES DE LA PARROQUIA TARQUI**", el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo, Dr. Abril Saltos Ricardo Vinicio. En tal sentido, manifiesto la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 19 días del mes de febrero del 2021.





…… ……

Irene Alexandra Tanguila Coquinche

CI: 2200510754

Gustavo Giuseppe Tobón Delgado

CI: 1650050873

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El tribunal de sustentación del proyecto de investigación y desarrollo aprueba el proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular titulado: "**PROBLEMAS AMBIENTALES ASOCIADOS A LAS CAPTACIONES DE AGUA DE LAS COMUNIDADES DE SAN JACINTO, COTOCOCHA Y VENCEDORES DE LA PARROQUIA TARQUI**".



Dr. Dalton Marcelo Pardo Enríquez, PhD

Presidente del Tribunal

Firmado electrónicamente por:
JESSICA ALEXANDRA MACHADO CUZCO

MSc. Jessica Alexandra Machado Cuzco

Miembro del Tribunal

Firmado electrónicamente por:
MARIA DEL CARMEN CASTELO NAVEDA

MSc. María del Carmen Castelo Naveda

Miembro del Tribunal

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

SISTEMA ANTIPLAGIO URKUM

Certificado No. 24-SAU-UEA-2021

Puyo, 17 de febrero de 2021

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente a los estudiantes: TANGUILA COQUINCHE IRENE ALEXANDRA con C.I. 2200510754; y TOBÓN DELGADO GUSTAVO GIUSEPPE con C.I. 1650050873, con el Tema: **"PROBLEMAS AMBIENTALES ASOCIADOS A LAS CAPTACIONES DE AGUA DE LAS COMUNIDADES DE SAN JACINTO, COTOCOCHA Y VENCEDORES DE LA PARROQUIA TARQUI."**, de la carrera, Ingeniería Ambiental. Director de la investigación Dr.C. Abril Saltos Ricardo Vinicio, Phd., ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 2%, Informe generado con fecha 14 de febrero de 2021 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

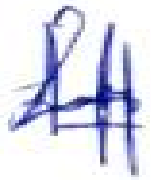
Firmado electrónicamente por:
ITALO
MARCELO

Ing. Italo Marcelo Lara Pilco M.Sc.
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA - .

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo**, Tanguila Coquinche Irene Alexandra** con **C.I. 2200510754** y **Tobón Delgado Gustavo Giuseppe** con C.I. **1650050873,** declaramos que el presente proyecto de investigación, son de nuestra autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores, asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular.





…… ……..

Irene Alexandra Tanguila Coquinche

CI: 2200510754

Gustavo Giuseppe Tobón Delgado

CI: 1650050873

DEDICATORIA

A mi madre Bélgica y padre Aníbal pues sin sus sabios consejos no lo hubiese logrado. Siempre estuvieron presente en cada paso que daba en mi vida universitaria dándome las fuerzas necesarias para seguir adelante con mis estudios y no rendirme ante las dificultades mostrándome el camino de superación y ser mi motor de vida.

A mi hermana Jenny y su esposo Edwin quienes me apoyaron tanto emocional como económicamente durante mi carrera universitaria.

A mis hermanos Nixón, Jimmy, Cirilo, Judith, Anderson y mis sobrinos por darme palabras de aliento para que pueda seguir adelante y sea su ejemplo a seguir.

Irene Alexandra Tanguila Coquinche

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico a mi madre querida Norma Paredes por ser un pilar fundamental en mi desarrollo como persona y profesional siempre brindándome consejos y apoyándome en todo viéndome alcanzar mis metas poco a poco hasta alcanzar cada una de ellas esta vez como profesional.

A mis hermanos que son mi motor para cada día ir superando cualquier obstáculo y junto a ellos lograremos alcanzar nuestros objetivos profesionales.

A mis tíos y primos los cuales siempre han estado junto a mí y a mi madre apoyándonos incondicionalmente en los momentos buenos, así como en los más difíciles como una familia unida.

Gustavo Giuseppe Tobón Paredes

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer primeramente a Dios por ser mi fuerza espiritual a lo largo de mi carrera y ser mi luz en medio de las dificultades que se me presentaron.

A mis padres por darme el amor y apoyo incondicional en todo momento. Además de ayudarme económicamente en mis estudios a pesar de que eran momentos difíciles siempre conseguían los recursos necesarios para apoyarme en mi educación.

A mis amigos en especial a Pacari por siempre estar ahí para escucharme y ayudarme en todo lo que estuvo a su alcance y sobre todo por ser mi consejera y amiga incondicional.

A mi compañero de trabajo, Gustavo Tobón y también a mi director de tesis Dr. Ricardo Abril por guiarme y asesorarme en todo el transcurso de la elaboración del presente proyecto de titulación.

Irene Alexandra Tanguila Coquinche

AGRADECIMIENTO

Agradezco Primero a Dios ya que sin el nada de esto hubiera sido posible.

A mi madrecita Norma una mujer luchadora mi mayor ejemplo que gracias a ella nunca falto nada en nuestro hogar pese a que existieron momentos difíciles ella nunca nos dejó caer.

A mi familia Noé, Lucy, Malena, Leonel, que siempre me ha inculcado con acciones y consejos el valor que tiene cada esfuerzo para superarse y no quedarse atrás a mis primos siendo todos profesionales y siguiendo su ejemplo he alcanzado esta meta

A todas las personas que me han dado la oportunidad de salir adelante a pulso y con mi propio esfuerzo y que a lo largo del camino se han convertido en amigos cercanos Juan y Lucy así también a Yamilet que ha sido mi mejor compañía en las buenas y en las malas.

A mi director de tesis Dr. Ricardo Abril que ha tenido la disposición y paciencia para ayudarnos en la elaboración de nuestro proyecto, así como uno de los docentes que he conocido a los cuales más admiro como persona y profesional.

Gustavo Giuseppe Tobón Paredes

RESUMEN

El presente proyecto se desarrolló en las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de agua de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui, provincia de Pastaza, que por diversas causas están expuestas a problemas ambientales y que al ser parte de la zona rural presentan problemas en la parte económica, social y ecológica. El objetivo es realizar el diagnóstico de los principales problemas ambientales de las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui, para llevar acabo el estudio se trabajó con data secundaria del proyecto de Vinculación "Mantenimiento de Captaciones de agua de las comunidades Cotococha, Vencedores y San Jacinto correspondiente al año 2018", lo cual permitió caracterizar los principales aspectos ambientales de las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de agua de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui. La identificación de los impactos sobre los medios bióticos, abióticos y sociocultural generados por los aspectos ambientales identificados se realizó mediante la matriz de identificación. Se obtuvieron resultados de la caracterización de los problemas ambientales tales como la disminución de la fauna y vegetación, aumento de la presencia de agua y residuos sólidos en la zona. El diagnóstico de los aspectos ambientales determinó que las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores están propensas a sufrir los impactos generados por las mismas para lo cual se propuso el plan de educación ambiental en donde se desarrolló las temáticas relacionados a los problemas identificados.

Palabras Clave: *Problemas, aspectos, captación, comunidades, agua*

ABSTRACT

This project was developed in the towns surrounding the water catchment systems of the communities of San Jacinto, Cotococha and Vencedores of the Tarqui parish, Pastaza province, which for various reasons are exposed to environmental problems and that being part of the rural zone presents problems in the economic, social and ecological part. The objective is to diagnose the main environmental problems of the populations surrounding the catchment systems of the communities of San Jacinto, Cotococha and Vencedores of the Tarqui parish, to carry out the study we worked with secondary data from the Bonding project " Maintenance of water catchments of the Cotococha, Vencedores and San Jacinto communities corresponding to the year 2018 ", which allowed characterizing the main environmental aspects of the populations surrounding the water catchment systems of the communities of San Jacinto, Cotococha and Vencedores de the Tarqui parish. The identification of the impacts on the biotic, abiotic and sociocultural environments generated by the identified environmental aspects was carried out using the identification matrix. Results were obtained from the characterization of environmental problems such as the decrease in fauna and vegetation, increase in the presence of water and solid waste in the area. The diagnosis of the environmental aspects determined that the populations surrounding the catchment systems of the communities of San Jacinto, Cotococha and Vencedores are prone to suffer the impacts generated by them, for which the environmental education plan where it was developed was proposed. the themes related to the problems identified.

Key Words: *Problems, aspects, catchment, communities, water*

CONTENIDO

RESUMEN viii

ABSTRACT ix

CAPÍTULO I 1

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. Planteamiento del problema 1

1.1.1. Formulación del problema 2

1.2. Objetivos 2

1.2.1. Objetivo general 2

1.2.2. Objetivos específicos 2

1.3. Justificación 3

CAPÍTULO 2 4

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 4

2.1. Problema ambiental 4

2.2. Cobertura y uso del suelo 4

2.3. Problemas causados por la presencia de plaguicidas en captaciones de agua 5

2.4. Problemas causados por falta de mantenimiento en captaciones de agua 7

2.5. Problemas de salud transmitidas por el agua 8

2.6. Población y demanda de agua 9

2.7. Problemas que generan el manejo inadecuado de los residuos sólidos 9

CAPÍTULO 3 11

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 11

3.1. Localización 11

3.2. Tipo o diseño dela investigación 12

3.3. Método de investigación 12

3.3.1. Método descriptivo (cualitativo y cuantitativo) 13

3.3.2. Procedimiento 13
CAPÍTULO 4 15
4. RESULTADOS 15
4.1. Análisis de los resultados de la encuesta aplicada a las poblaciones aledañas al sistema de captación de agua de la comunidad de Cotococha, San Jacinto y Vencedores 15
4.2. Análisis de la matriz de identificación de impactos ambientales 29
4.3. Propuesta de plan de educación ambiental 30
4.3.1. Objetivos 30
4.3.2. Componentes 31
4.3.3. Ejecución de talleres 31
4.3.4. Forma de evaluación de los temas tratados 39
4.3.5. Actores involucrados en el proyecto y plan de educación ambiental ... 41
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 43
REFERENCIAS 45
ANEXOS 50

INDICE DE TABLAS

Tabla 1-2. Consumo doméstico en el medio rural 8

Tabla 2-4. Recursos y equipos correspondiente al tema de hidrología 33

Tabla 3-4. Recursos y equipos correspondiente al tema de Factores bióticos y socioculturales y factores abióticos 36

Tabla 4-4. Recursos y equipos correspondiente al tema de Manejo de residuos sólidos ..... .38

Tabla 5-4. Criterios de evaluación correspondiente al tema 1..... 39

Tabla 6-4. Criterios de evaluación correspondiente al tema 2..... 40

Tabla 7-4. Criterios de evaluación correspondiente al tema 3..... 41

Tabla 8-4. Actores involucrados en el proyecto y plan de educación ambiental..... 42

INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1-3. Mapa del área de estudio 12

Figura 2-4. Número de hogares, tiempo de residencia y vías de acceso 16

Figura 3-4. Servicios básicos de agua y teléfono 18

Figura 4-4. Servicio sanitario y disposición de aguas servidas 20

Figura 5-4. Servicio de disposición y recolección de residuos 21

Figura 6-4. Servicio de salud 23

Figura 7-4. Principales enfermedades 24

Figura 8-4. Percepción de los problemas 26

Figura 9-4. Orden de importancia de los problemas ambientales 27

Figura 10-4. Inseguridad y su orden de importancia 28

Figura 11-4. Relevancia de los problemas ambientales y su fuente 29

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El hombre en el afán de satisfacer necesidades básicas individuales y colectivas, ha ido utilizando los recursos naturales como fuente de energía o materias primas y a su vez ha adquirido hábitos de consumo inapropiados causantes de los graves problemas de contaminación. Tales como la deforestación, destrucción de hábitats naturales, deshielo de los polos y temperaturas extremas, a los que en la actualidad se debe enfrentar. (Valencia y Reyes, 2010)

En el Ecuador el agua es una fuente elemental básica con mayor incidencia en la vida económica y social del país, de su disponibilidad depende el desarrollo de las actividades humanas en sectores de trabajo como la agricultura, ganadería, bosques, pesca, transporte, reciclaje, entre otros, de igual manera para el desarrollo de los ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos, ya que constituye un factor indispensable para el desarrollo de los procesos biológicos. (Castro y Morales, 2019)

Diversas causas como: los asentamientos humanos, el crecimiento poblacional, manejo inadecuado de desechos sólidos de las viviendas, erosión del suelo, fragmentación de hábitats, aguas residuales, el uso de suelo en el desarrollo de las diferentes actividades, entre otros han puesto en duda la calidad y cantidad de agua que necesitan las comunidades para su abastecimiento. Por ello, el presente trabajo busca realizar el diagnóstico de los principales problemas ambientales de las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui y para lo cual se propone un plan de educación ambiental como una vía más adecuada para hacerle frente a los problemas ambientales identificados.

1.1. Planteamiento del problema

De acuerdo al estudio realizado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Tarqui en el año 2018 determinaron que la conservación de la calidad de agua y la estructura de la zona ribereña en las captaciones de las comunidades de San Jacinto, Vencedores y Cotococha de la parroquia Tarqui, es muy deficiente debido a la sobrepoblación que existe en cada comunidad y para asegurar estos parámetros recomiendan

que se debe considerar a las fuentes y a las zonas de protección permanente (zonas ribereñas, bosque) como un sistema vegetal en el cual se desarrollan hábitats terrestres y acuáticos jugando un papel ecológico significativo en cuanto a la preservación y conservación de ecosistemas.

Las causas que se han detectado en las fuentes de agua de captación son desechos sólidos de las viviendas, erosión del suelo, fragmentación de habitas, aguas residuales entre otros, al existir estas problemáticas la calidad y cantidad de agua se ve afectada, así como al ecosistema circundante y los habitantes cercanos que consumen de estas fuentes de abastecimiento de agua. Por esto resulta de suma importancia establecer una conciencia ambiental para que estos ecosistemas permanezcan en un equilibrado estado de conservación.

1.1.1. Formulación del problema

¿Cuáles son los problemas ambientales de las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui, en el año 2021?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Realizar el diagnóstico de los principales problemas ambientales de las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui.

1.2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar los aspectos ambientales de las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui.
- Identificar los impactos sobre los medios bióticos, abióticos y sociocultural generados por los aspectos ambientales identificados de las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui.

- Proponer el Plan de Educación Ambiental para los principales problemas ambientales de las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui.

1.3. Justificación

La presente investigación surge por la necesidad de contribuir al mejoramiento y conservación de las captaciones de agua de las poblaciones aledañas a los sistemas de la captación de agua de las comunidades San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la Parroquia Tarqui ya que han ido disminuyendo debido a la sobrepoblación, manejo inadecuado de residuos sólidos y aguas residuales, etc., que existe en cada comunidad. Por ello, hoy en día no abastece a toda la población en cantidad y calidad (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Tarqui, 2018).

Los aspectos ambientales significativos existentes en las comunidades mencionadas anteriormente trae consigo consecuencias tanto al ámbito social, ambiental y económico por la cual analizaremos esta problemática mediante los datos obtenidos en el proyecto de Vinculación Mantenimiento de Captaciones de agua de las comunidades Cotococha, Vencedores y San Jacinto estableciendo un línea base para el esclarecimiento de estos aspectos y proponer un plan de educación ambiental a los principales problemas ambientales asociados a las captaciones de agua de las comunidades involucradas.

Está investigación ayudará a las comunidades involucradas a conocer en mayor medida el comportamiento de las captaciones de agua y como estas están siendo afectadas. De igual manera servirá de apoyo para las futuras generaciones que deseen obtener información sobre el tema o en todo caso, ampliarlo buscando nuevas alternativas de solución al problema.

CAPÍTULO 2

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Problema ambiental

Un problema es un trastorno o un inconveniente que aparece en un cierto ámbito de la vida y que debe solucionarse para que se recupere la normalidad. Los problemas, por lo tanto, son dificultades o barreras que surgen en el camino hacia una meta. Ambiental, por su parte, es un adjetivo que nombra a lo que está vinculado con el ambiente (el entorno físico, económico o de otro tipo). También puede entenderse al ambiente como la atmósfera o la naturaleza en general (Pérez Porto y Merino, 2015) … Los problemas ambientales, por lo tanto, son contrariedades o perturbaciones que se producen en el entorno natural. Puede tratarse del efecto de una contaminación, como un derrame de petróleo en el océano o la emanación de gases tóxicos en la atmósfera. (Pérez Porto y Merino, 2015)

Se dice que hay un problema ambiental, por ejemplo, cuando:

- El aire que respiramos en una ciudad está contaminado.
- Se pierde capacidad productiva del suelo.
- El agua que tomamos está contaminada, o cuesta mucho potabilizar.
- Se mueren los peces en un río porque se contaminó con efluentes industriales.
- Cuando se pierde biodiversidad.

Los problemas ambientales aparecen cuando no podemos satisfacer adecuadamente una necesidad, como la de respirar, beber agua o cultivar el suelo; estos problemas aparecen la mayoría de las veces cuando hay conflictos entre los distintos usos que se le puede dar a un mismo recurso; esos conflictos se pueden dar entre los mimos actores sociales en el mismo momento o en tiempos diferentes, y entre actores sociales diferentes en el mismo momento y en momentos diferentes. (Subdirección de Posgrado, 2014)

2.2. Cobertura y uso del suelo

A nivel global, la cobertura de suelo es considerada como una de las 13 variables terrestres esenciales para el monitoreo del clima, debido a que ésta afecta y es afectada por las condiciones de la atmósfera. Por ejemplo, un cambio en la cobertura de suelo de bosque a

matorral debido a una decisión en el manejo de la tierra, es capaz de cambiar desde un nivel local a regional la captación de agua en los suelos (Biodiversidad Mexicana , 2020). En el caso de Ecuador, en las últimas décadas, ha experimentado fuertes cambios en su cobertura vegetal natural y del uso de suelo debido al avance de la frontera agrícola, un acelerado y desordenado crecimiento de las áreas urbanas y la presión que éstas ejercen sobre el territorio han provocado que se sacrifiquen tierras con potencial agrícola, convirtiendo suelo rural en urbano, así como el desplazamiento de las áreas de cultivos y ganaderas a las laderas de las montañas o zonas menos fértiles, perdiendo la función social y ambiental del suelo. Las dinámicas de cambio del uso de suelo son complejas y ocasionan transformaciones inesperadas en la estructura y funcionalidad del ambiente; y, en consecuencia, ponen en riesgo la sostenibilidad de generaciones futuras. (Pinos Arévalo, 2016)

El término uso hace referencia a los tipos de cobertura desarrollados por el hombre, como la agricultura, la ganadería, el uso urbano o el recreativo, las condiciones socioeconómicas y culturales de un núcleo poblacional son las que determinan las formas de aprovechamiento de los recursos básicos del territorio, y a su vez, estos recursos influyen directamente en la sociedad que hace uso de ello. Existen numerosos sistemas para clasificar la cobertura y el uso de la tierra (Rico Calvano y Rico Fontalvo, 2014) … De manera práctica, se considera uso de la tierra y cobertura de la tierra de igual manera, aunque también es reconocida la distinción entre los dos conceptos. Así tenemos las siguientes diferencias:

La cobertura de la tierra indica los elementos físicos que ocupan la superficie de la Tierra, como el agua, bosque y estructuras urbanas. El término cobertura de la tierra está relacionado al tipo de elementos presentes en la superficie de la tierra, por ejemplo: campos de cultivos, lagos, bosques. El término uso de la tierra está relacionado a las actividades humanas o a las funciones económicas asociadas con una porción especifica del suelo. (Campbell, 2007, p.5)

2.3. Problemas causados por la presencia de plaguicidas en captaciones de agua

Los plaguicidas se tratan de compuestos de diferentes elementos, como Arsénico, Mercurio, Cobre, Boro, Azufre, etc. La mayoría han caído en desuso o han sido prohibidos, pero aún se utilizan algunos como el oxicloruro de Cobre y el Azufre. Productos orgánicos son aquellos que tienen carbono en su molécula y pueden subdividirse en dos los derivados de plantas como las piretrinas naturales, la nicotina, la rotenona, la sabadilla y el extracto de

neem son ejemplos de plaguicidas obtenidos de plantas y los inorgánicos de síntesis que son sustancias creadas por el hombre gracias a la química. La mayoría de los plaguicidas usados actualmente pertenecen a este grupo tales como los órganofosforados, los carbamatos, los piretroides, los órganoclorados. (FAO, 2018)

Los fertilizantes, el estiércol y los plaguicidas son las principales causas de contaminación del agua, la contaminación por fertilizantes se produce cuando éstos se utilizan en mayor cantidad de la que pueden absorber los cultivos, o cuando se eliminan por acción del agua de la superficie del suelo antes de que puedan ser absorbidos. Los excesos de nitrógeno y fosfatos pueden infiltrarse en las aguas subterráneas o ser arrastrados a cursos de agua. Esta sobrecarga de nutrientes provoca la eutrofización de lagos, embalses y estanques y da lugar a una explosión de algas que suprimen otras plantas y animales acuáticos. (FAO, 2018)

Tanto en los países desarrollados como en desarrollo, los plaguicidas, herbicidas y fungicidas también se utilizan ampliamente, lo que provoca que los carcinógenos y otras sustancias tóxicas contaminen el agua dulce, lo que afecta a los seres humanos y diversas formas de vida silvestre. Los pesticidas también destruyen hierbas e insectos, y destruyen especies que se alimentan de aves y otros animales, reduciendo así la biodiversidad. (FAO, 2018)

Si bien el uso correcto de agroquímicos puede minimizar su impacto, debido a factores como la escorrentía del viento o la percolación, sus residuos pueden moverse para llegar a aguas alejadas del área de aplicación. El movimiento de plaguicidas es muy complicado y existe una transferencia continua entre diferentes comportamientos. Los plaguicidas organoclorados utilizados como plaguicidas tienden a acumularse en las grasas de los organismos y el suelo; desde hace años, las autoridades vienen diciendo que los están retirando del mercado porque provocan daños en los nervios, hígado, genética y efectos en la reproducción, pero aún están en circulación. Se estima que de los plaguicidas utilizados en la agricultura en forma preventiva, sin importar si se presenta o no una plaga, sólo 1% alcanza los cultivos, el resto contamina suelo, aire y, principalmente, los cuerpos de agua. (Mazari, 2014)

2.4. Problemas causados por falta de mantenimiento en captaciones de agua

Un adecuado mantenimiento garantiza que el suministro de agua sea seguro y apto para el consumo humano. Moreno, Ibáñez y Rodríguez (2015) mencionaron que a pesar que las fuentes de abastecimiento cumplen con los requerimientos de higiene necesarios para el consumo humano, algunas veces el agua puede sufrir modificaciones en su calidad durante el transcurso por el sistema de distribución, esto debido a cuestiones como desgaste de las tuberías, ineficiente funcionamiento hidráulico y la falta de mantenimiento en los sistemas. La pérdida de calidad del agua surge cuando se encuentran fallas en la integridad física e hidráulica del sistema de abastecimiento, lo que puede incluir contaminantes ajenos que actúan como inoculo, introduciendo sedimentos y nutrientes que disminuyen la concentración del desinfectante. Por lo tanto, es importante contar con un sistema de distribución adecuado donde se asegure que el agua llegue al usuario con sus cualidades de calidad óptimas. (p.66)

La falta de protección efectiva de las fuentes de agua genera problemas en la calidad de la misma, a la vez que concurre en la pérdida de algunas funciones ecosistémicas. En el Ecuador, se han desarrollado esfuerzos de protección de las fuentes de agua para asegurar la calidad, cantidad y continuidad; por ejemplo, los estudios realizados respecto al aporte de las áreas protegidas del SNAP para proteger la calidad del agua de las hidroeléctricas (MAE, 2015); y, las fuentes de agua para consumo humano de las ciudades más pobladas del Ecuador (CISPDR, 2015).

El consumo en las áreas rurales varía de un área de proyecto a otra, afectando principalmente las condiciones climáticas, la hidrología, las costumbres locales y las actividades de los residentes. Por lo tanto, se recomienda considerar el valor de consumo diario promedio requerido para las actividades diarias básicas como 100 L / hab, que es una función del uso doméstico según la Tabla 1. (Comisión Nacional del Agua, 2016, p.8)

Tabla 1-2. Consumo doméstico en el medio rural

USO	CONSUMO DIARIO (l/hab)
Bebida, cocina y limpieza	30
Eliminación de excretas	40
Aseo personal	30

Fuente: (Comisión Nacional del Agua, 2016)

2.5. Problemas de salud transmitidas por el agua

El agua contaminada puede transmitir enfermedades como la diarrea, el cólera, la disentería, la fiebre tifoidea y la poliomielitis. Por lo que, de la calidad de agua que se consumen depende la salud de las personas y al estar contaminada por elementos patógenos se transforma en vía principal para el contagio de enfermedades no trasmisibles. La diarrea es la enfermedad más conocida que guarda relación con el consumo de alimentos o agua contaminados. Sin embargo, existen otras enfermedades por las que casi 240 millones de personas se ven afectadas como esquistosomiasis, una enfermedad grave y crónica provocada por lombrices parasitarias contraídas por exposición a agua infestada. (OMS, 2019)

La presencia, persistencia y diseminación de parásitos intestinales están directamente relacionadas con condiciones socioeconómicas y ambientales naturales. Las primeras se refieren a pobreza económica familiar y desnutrición, características culturales, contaminación fecal del suelo y alimentos, agua impotable, inadecuados hábitos higiénicos, baja escolaridad, ausencia de saneamiento ambiental (Cardona, Rivera y Carmona, 2014) … Según cifras de la Organización Mundial de la Salud (2004), se estima que el 10 % de la población mundial consume alimentos regados con aguas residuales sin tratar, y que el 32 % de la población mundial no tiene acceso a servicios adecuados de saneamiento básico, generando 280 000 muertes asociadas a enfermedades de carácter hídrico. Se estima que el 4 % del total de muertes en el mundo están relacionadas con la calidad del agua, higiene y saneamiento. En América Latina y el Caribe, las enfermedades diarreicas agudas (EDA), son una de las diez causas principales de muertes por año, debido a problemas en la calidad del agua, principalmente por manejo inadecuado de aguas residuales. (Rodríguez et al. 2016)

Las enfermedades transmitidas por el agua se extienden por la contaminación de los sistemas de agua potable con la orina y heces de animales y personas infectadas. Esto generalmente ocurre en sistemas potables públicos y privados toman sus aguas de las aguas superficiales (lluvia, calas, ríos, lagos, etc.), que pueden estar contaminadas por los restos de animales infectados o personas. Escorrentía de laderas, campos sépticos, tuberías de aguas residuales, desarrollos industriales o residenciales también pueden llegar a contaminar las aguas superficiales en algunas ocasiones**.** Los gérmenes en las heces pueden causar enfermedades por contacto ligero o transferencia. Esta contaminación puede ocurrir en aguas inundadas, aguas de escorrentías por laderas, campos sépticos o tuberías de aguas residuales. (Lenntech B.V, 2020)

2.6. Población y demanda de agua

La raíz del problema reside en que el crecimiento de la población es el que está ocasionando un aumento de la demanda de recursos hídricos y esta expansión demográfica no parece que vaya a cesar en los próximos años sino más bien todo lo contrario. El crecimiento de la población junto con el paralelo aumento estimado de la riqueza por habitante generará una tensión hacia el crecimiento de la demanda de recursos hídricos, el progreso tecnológico de otro lado puede hacer que el consumo sea más eficiente y el incremento no sea tan elevado. Para abastecer una demanda de agua creciente deberá hacerse uso de recursos no convencionales tales como la desalación y reutilización, la consecuencia será un aumento del consumo energético y del coste de esa agua adicional. (Borja, 2019)

2.7. Problemas que generan el manejo inadecuado de los residuos sólidos

El incorrecto manejo de los residuos tiene impactos negativos. Por una parte, puede afectar la salud, en forma de enfermedades; o puede también tener efectos perjudiciales al medio ambiente: en lo estético de las ciudades, los paisajes naturales y en sus especies, y en la contaminación del agua, suelo y aire. Todo esto afecta nuestra calidad de vida… Dentro de los impactos ambientales generados por el manejo inadecuado en la eliminación de residuos, tenemos los siguientes:

- **Contaminación del aire:** La acumulación de grandes cantidades de residuos en un sector puede traer una descomposición lenta y con baja o nula presencia de oxígeno. También se generan malos olores y emanación de gases contaminantes. (Volta, 2019)
- **Contaminación del agua:** Cuando no se cuenta con una capa impermeable que proteja y aísle el suelo, los líquidos percolados provenientes de la descomposición y compresión de los residuos se lixivian o filtran a través del suelo. Estos pueden llegar a las napas de agua subterránea, contaminando el agua, por el arrastre de desechos que traen los ríos, depositándolos en lagos y océanos. (Volta, 2019)
- **Degradación de los suelos:** La acumulación de residuos de distintas procedencias, se combinan y generan una alteración de las propiedades físicas y químicas del suelo. Esta alteración reduce su fertilidad, capacidad de aireación, retención de agua y porosidad. También la acumulación de residuos de manera inapropiada en sectores no autorizados puede aumentar el riesgo de incendios. (Volta, 2019)
- **Alteración de los ecosistemas:** La capacidad de carga y de regeneración del ecosistema se ve sobrepasada por la acumulación de residuos no controlada. Se ven afectados hábitats y las especies que los componen. Ejemplo de esto son aquellos residuos que por arrastre de las corrientes marinas se dispersan y muchos de ellos se acumulan en el fondo marino, lo que afecta la vida y las cadenas tróficas. (Volta, 2019)

CAPÍTULO 3

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización

El presente estudio se realizó en las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores, Cantón Pastaza, provincia de Pastaza.

La comunidad de San Jacinto está localizada en las coordenadas (X 167731 - Y 9830466) la altitud promedio es de 920msnm, acorde a la clasificación de pisos climáticos la comunidad San Jacinto posee un clima subtropical húmedo (Blanco, 2010). Dicho lugar presenta cobertura boscosa, la misma que se ha visto amenazada en los últimos años, especialmente la zona de recarga hídrica debido al incremento de las actividades agrícolas y demográficas. (Castro y Morales, 2019)

La comunidad Cotococha ubicada en las coordenadas 179099.7 m E y 9813761.6 m S, sistema WGS84, Zona 18S, el acceso se realiza desde el Km 16 vía Puyo-Macas, en un eje vial secundario a 30 minutos de la ciudad del Puyo, esta comunidad se constituye en un pueblo originario que mantiene su propio espacio e identidad, cuenta con una población 130 personas que conforman 20 familias. (Revelo y Villacís, 2019)

La comunidad Vencedores está ubicada en las coordenadas 175442.81 m E 9820691.90 m S, a 22 km de la ciudad de Puyo estimando un tiempo de recorrido de 45 minutos. Número de habitantes. Cuenta con 92 habitantes aproximadamente (Carrillo, 2014).



Figura 1-3. Mapa del área de estudio

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

3.2. Tipo o diseño dela investigación

De acuerdo a la clasificación propuesta por Vara Horna (2015) la investigación está basada en el diseño descriptivo cualitativo y cuantitativo pues se obtuvo información de fuentes primarias como secundarias en relación al tema de estudio lo cual permitirá identificar los principales problemas ambientales de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui analizando los datos reunidos en estudios anteriores.

3.3. Método de investigación

En este estudio se ha trabajado con data secundaria del proyecto de Vinculación "Mantenimiento de Captaciones de agua de las comunidades Cotococha, Vencedores y San Jacinto" correspondiente al año 2018.

3.3.1. Método descriptivo (cualitativo y cuantitativo)

Esta investigación está enmarcada dentro del método descriptivo cualitativo y cuantitativo ya que se utilizó los datos obtenidos mediante encuestas del proyecto de Vinculación "Mantenimiento de Captaciones de agua de las comunidades Cotococha, Vencedores y San Jacinto durante el año 2018" con el fin de analizar e interpretar los resultados obtenidos. Además, de la realización de tablas de frecuencia, gráfico de barras, promedios y porcentajes, etc.

3.3.2. Procedimiento

3.3.2.1. *Caracterizar los aspectos ambientales de las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui.* En función de los datos tabulados en el programa Microsoft Excel en una hoja de cálculo obtenidos del proyecto de Vinculación "Mantenimiento de Captaciones de agua de las comunidades Cotococha, Vencedores y San Jacinto" se procedió a analizarlos mediante el programa estadístico SPSS 22 para obtener la frecuencia de las variables que permitió la identificación de frecuencia de los datos de la encuesta para posteriormente ser analizado y usado en la identificación de impactos, en la cual hace referencia el grado de problemas al que se encuentran expuestas las zonas de estudio.

3.3.2.2. *Identificar los impactos sobre los medios bióticos, abióticos y sociocultural generados por los aspectos ambientales identificados de las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui.* Una vez identificados los aspectos ambientales, se elaboró una matriz para identificar los impactos ambientales sobre los medios bióticos, abióticos y sociocultural generados por los aspectos ambientales identificados de las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui. Los componentes se los ha clasificado de la siguiente manera: componentes abióticos (suelo, agua y aire) en los cuales se ha analizados diferentes factores de los mismos como calidad, contaminación, generación de residuos sólidos, etc., el segundo componente es el biótico (flora y fauna) donde

se consideró aspectos como cobertura, abundancia y afectación a la flora y fauna tanto terrestre como acuática; el tercer componente es el socioeconómico donde se ha detallado como estas actividades inciden en la generación de empleo en la zona.; mientras que en el eje de la X se localizan las aspectos ambientales que se generan en el área de estudio. (Fernández, 2000)

3.3.2.3. *Proponer un Plan de Educación Ambiental para los principales problemas de las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de agua de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui.* En la propuesta del plan de educación ambiental se establecerá la organización de charlas interactivas en los diferentes centros educativos y comunidades estudiadas en los cuales se desarrollará las temáticas relacionados a los problemas identificados enfocándose tanto a público infantil como adultos, objetivos, recursos humanos, materiales y equipo.

CAPÍTULO 4

4. RESULTADOS

4.1. Análisis de los resultados de la encuesta aplicada a las poblaciones aledañas al sistema de captación de agua de la comunidad de Cotococha, San Jacinto y Vencedores

En cuanto al número de hogares que residen en la vivienda (figura 2), la comunidad de Cotococha y San Jacinto presentan un mayor porcentaje del 25% y 28% en donde los encuestados reportan la presencia de más de 5 hogares en la misma vivienda y evidenciamos que esta práctica ocurre con mayor frecuencia en la comunidad de Vencedores con el 48,8% de las respuestas por lo tanto en esta última comunidad se tiene una mayor numero con 14 viviendas en total que tienen más de 5 hogares cada una. Con estos resultados se determina que en las tres comunidades residen más de 5 hogares por vivienda. Esto debido a que en las comunidades por falta de recursos económicos no pueden construir sus propias viviendas o por mantenerse cerca de sus padres residen en la misma vivienda incrementando el número de hogares.

En el tiempo de residencia (figura 2), se evidenció que entre las 3 comunidades la que tiene menor número de reportes con un tiempo de permanencia menor en la zona en un rango de 2 a 50 años fue en la comunidad de San Jacinto con 29% mientras que la comunidad con el mayor número de habitantes con más tiempo de residencia en un rango de 9 meses a 78 años es la comunidad de Cotococha con 47%.

Las principales vías de accesos (figura 2), los encuestados de Cotococha y San Jacinto respondieron con mayor porcentaje que poseen vías de acceso de lastre siendo así la comunidad de Vencedores privilegiada pues respondieron que poseen vías pavimentadas con 41 %. Estos resultados se asemejan al estudio realizado por Aguinda Shirma y Salazar Cindy (2018) acerca de la comunidad Ila y Chukapi que presentan mayores porcentajes de 85% y 40% en donde los encuestados reportaron que las vías de acceso son de lastre. Sin embargo, las vías de acceso de la comunidad de San Francisco de Llandia y Simón Bolívar de la provincia de Napo, son de pavimento.

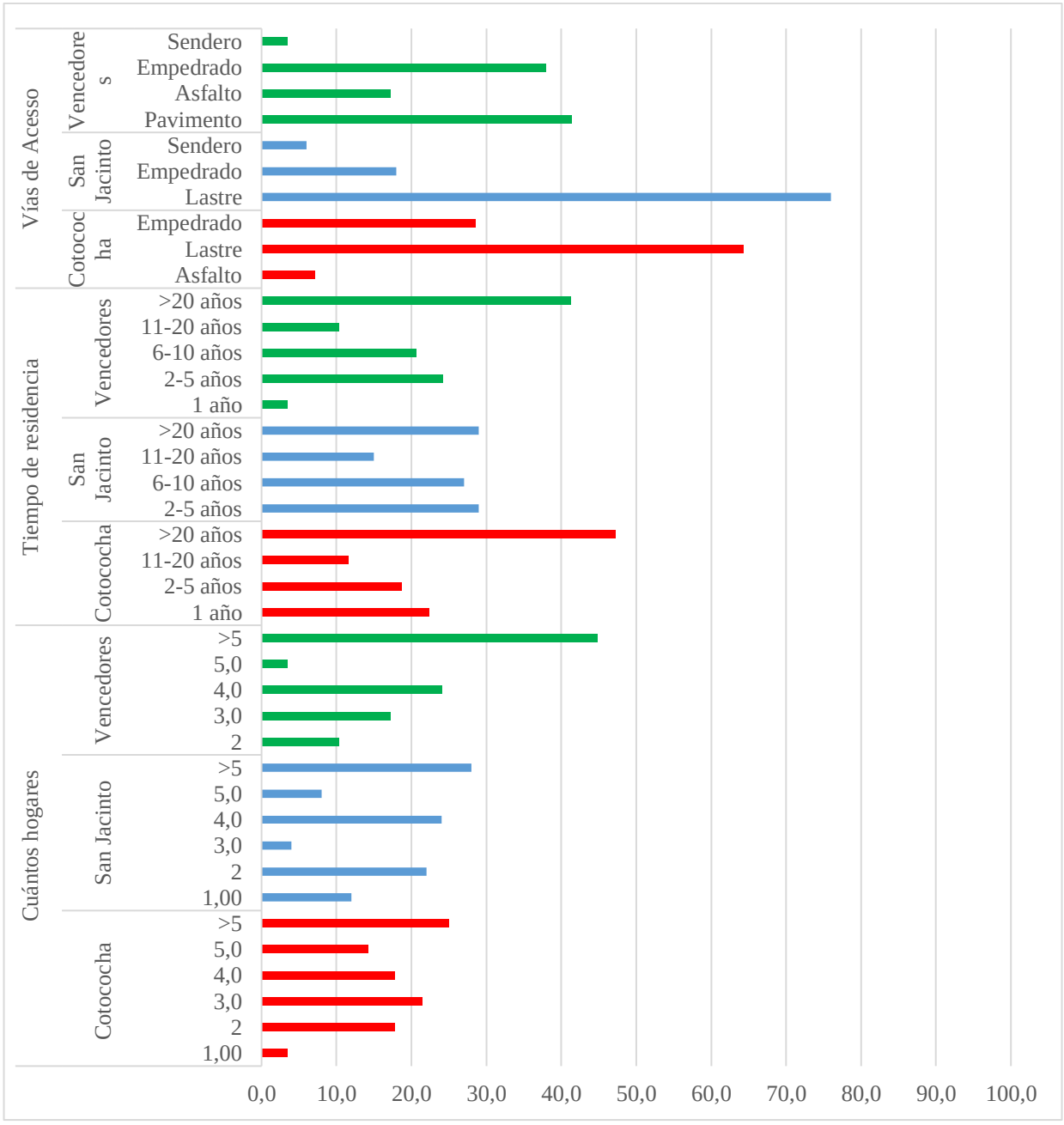


Figura 2-4. Número de hogares, tiempo de residencia y vías de acceso

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

En la dotación del agua (figura 3), la mayoría de los encuestados de la comunidad de Cotococha respondieron que cuentan con un servicio de agua por tubería con el 78.6%. La misma situación se asemeja en la comunidad de Vencedores con el 96.6%, algo que contrasta con la realidad de la comunidad vecina de San Jacinto que no posee el servicio de agua por tubería más bien mediante la recolección de agua lluvia con el 58% y en el caso de servicio

de teléfono (figura 3), las tres comunidades: Cotococha, San Jacinto y Vencedores respondieron que el 100% de los encuestados poseen teléfono celular. Estos resultados se asemejan al estudio realizado por Coro María e Inchiglema Andrea (2018) acerca de dos comunidades de la región amazónica que determinaron que la comunidad San Francisco de Llandia obtiene el servicio de agua por tubería, aunque no es toda la población ya que esta no llega a todo el sector y en la comunidad Simón Bolívar todas las casas se abastecen de agua de tubería y en cuanto al servicio de teléfono es nula pero la tenencia de celulares se nota mayormente al igual que el estudio realizado por Aguinda y Salazar (2018) que determinaron que el 50% de los encuestados de la comunidad Ila obtienen agua por medio de tuberías a diferencia de que el 65% de los encuestados de la comunidad Chukapi extrae agua de rio o estero tomando en cuenta que carecen de agua potable y como medio de comunicación el 100% de los encuestados utiliza el teléfono celular.

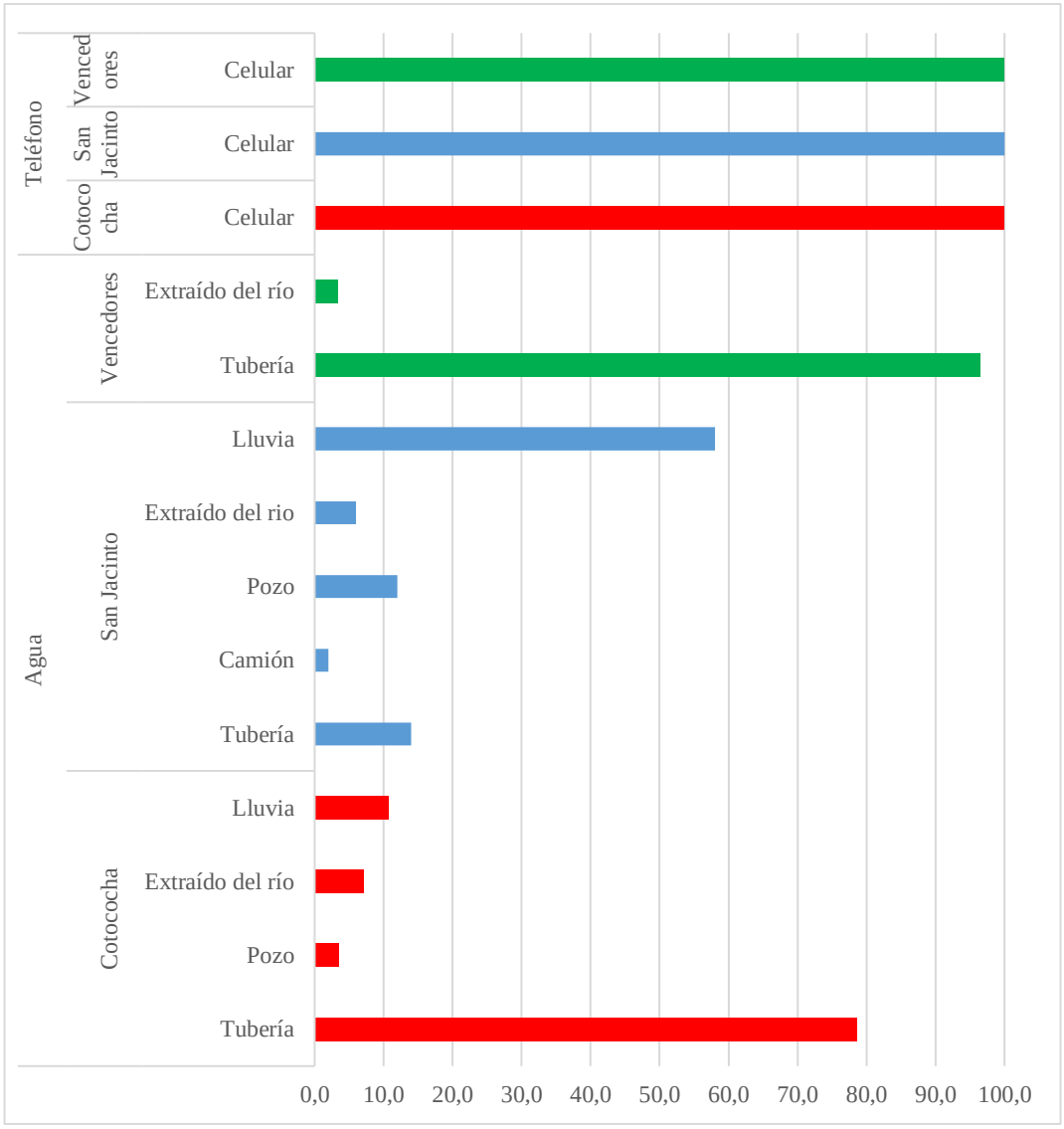


Figura 3-4. Servicios básicos de agua y teléfono

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

En la disponibilidad del servicio sanitario (figura 4), la comunidad de Cotococha presenta un porcentaje menor al 50% siendo así que el 46.4% de los encuestados cuentan con servicio higiénico mientras que en las comunidades de San Jacinto y Vencedores predomina la utilización de pozo séptico en un 66.5% y 51.7% respectivamente. Una situación similar se evidencia en la comunidad de Simón Bolívar en donde los pozos sépticos son más usados como servicio sanitario. Además, por los mismos se dirige las aguas servidas. (Coro e Inchiglema, 2018). La problemática radica en que no toda la población de las comunidades dispone de servicio higiénico ni pozo séptico para descargar sus heces fecales siendo una de

las causas principales la falta de recursos económicos lo cual genera que los pobladores defequen al aire libre que trae consigo enfermedades (la diarrea o los parásitos intestinales) por la contaminación viral de las heces afectando principalmente a los niños.

Según (Salazar y Aguinda, 2018) afirmaron que la infraestructura sanitaria en las viviendas es importante ya que con esta información se conoce de una forma objetiva la condición sanitaria de la comunidad. Ciertas comunidades de la misma región que las comunidades estudiadas no poseen servicio higiénico ni pozo séptico. Tal es el caso de la comunidad de Ila y Chukapi en donde un estudio realizado Salazar y Aguinda (2018) dedujeron que entre el 50% y 55% de las familias encuestadas no cuentan con infraestructura sanitaria y realizan sus deposiciones a campo libre.

En cuanto a la disposición de aguas servidas (figura 4), el manejo de las aguas servidas en las comunidades por lo general termina en pozos sépticos, si se tiene cercanía con algún rio se deposita en el mismo que es el caso de Cotococha por su cercanía al rio Puyo el 32,14% de los encuestados descargan sus aguas servidas en este cuerpo de agua lo mismo ocurre en la comunidad de Vencedores con 27.6% por otro lado la comunidad de San Jacinto opta por descargarla en su mayoría en pozos sépticos con un 86,50% de los encuestados. Al menos estas comunidades tienen pozos sépticos para descargar sus aguas servidas evitando que termine en ríos o terrenos baldíos lo cual solo afectaría al medio ambiente y a la salud de las personas, como sucede en la comunidad Ila en donde el 55% de la población realiza la disposición final de aguas servidas en terrenos baldíos.

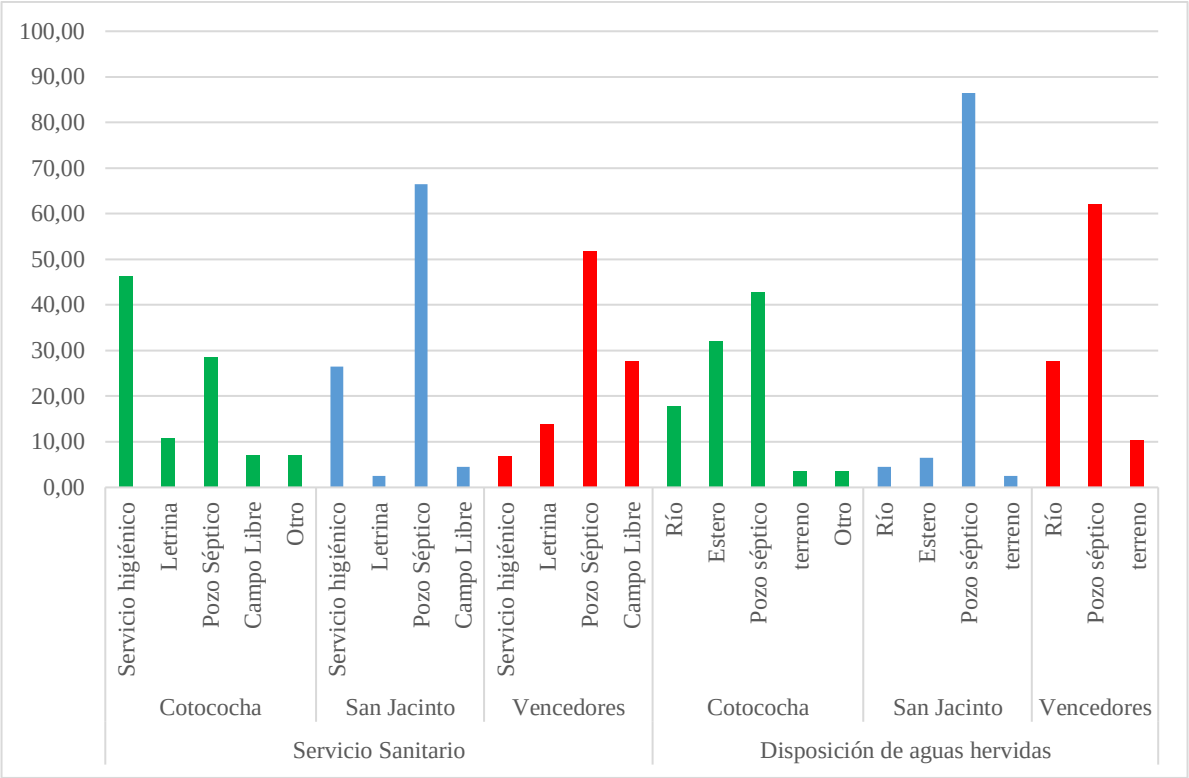


Figura 4-4. Servicio sanitario y disposición de aguas servidas

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

La disposición de recolección de residuos (figura 5), las comunidades de San Jacinto y Vencedores presentan un mayor porcentaje, donde el 87% y 97% de los encuestados reportan que cuentan con el servicio de recolección de residuos a diferencia de los encuestados de la comunidad de San Jacinto que es en menor porcentaje con un valor del 11%. En cuanto a la frecuencia de recolección (figura 5), las comunidades Cotococha, San Jacinto y Vencedores presentan un porcentaje mayor al 50% en donde los encuestados reportan se realiza la recolección de los residuos con una frecuencia semanal. En cuanto a otros lugares de disposición de residuos (figura 5), los encuestados de la comunidad de Cotococha depositan sus residuos al rio Puyo. En el caso de San Jacinto prefieren quemarlo.

A pesar de que las tres comunidades poseen servicio de recolección de residuos aun los pobladores del sector, aunque en menor porcentaje deciden depositar sus residuos al río lo cual genera una contaminación en la misma a diferencia de comunidades que no tienen este servicio deciden quemar los residuos sólidos y los residuos orgánicos lo utilizan de abono

(Coro & Inchiglema, 2018) siendo la segunda acción una excelente iniciativa para evitar el uso de productos químicos.

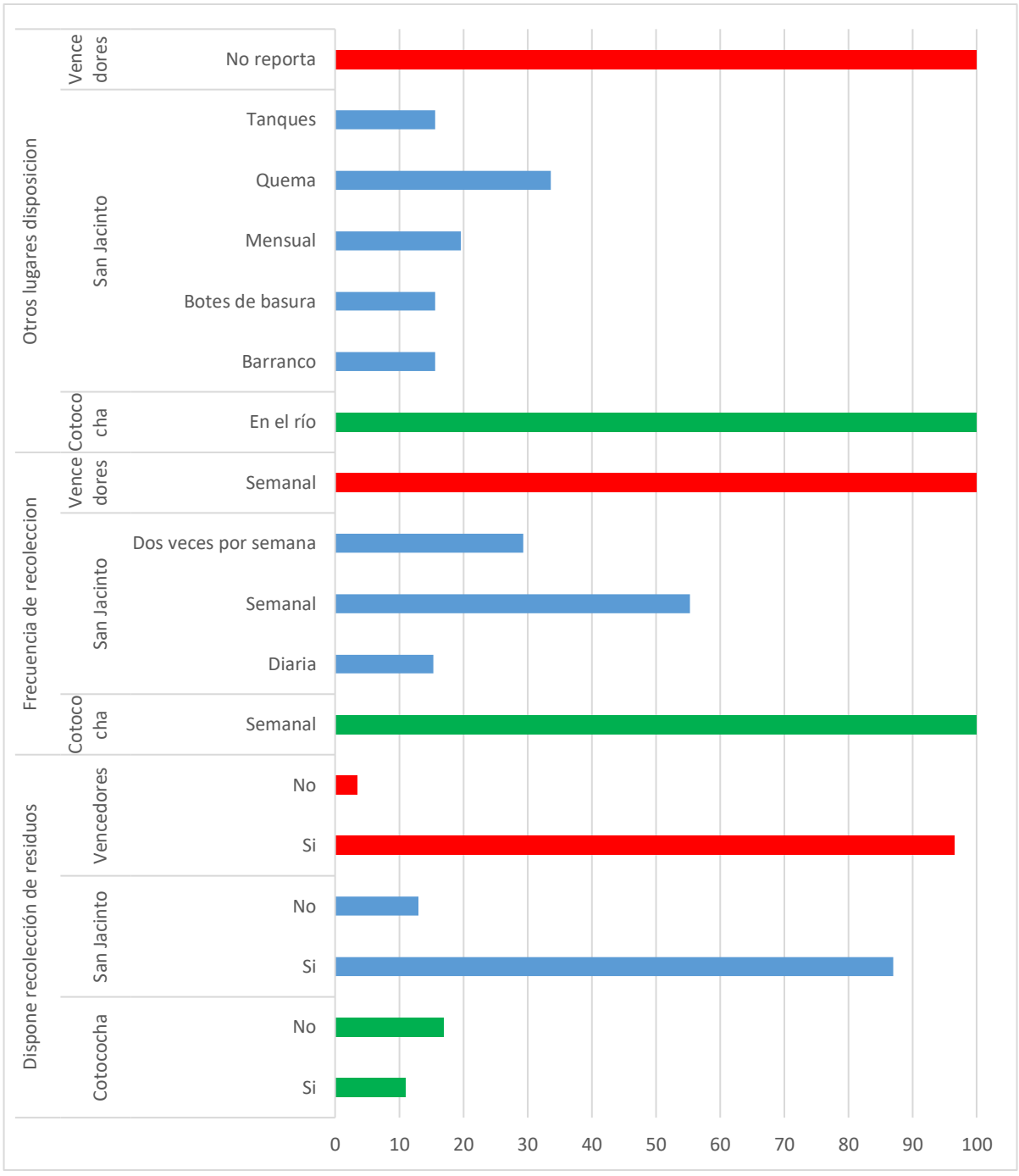


Figura 5-4. Servicio de disposición y recolección de residuos

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

En relación a la existencia de un centro de salud cercano (figura 6), las comunidades Cotococha y San Jacinto presentan un mayor porcentaje de 82,1% y 77% en donde los encuestados reportan que no existe centro de salud cercano seguido de la comunidad de Vencedores con un valor de 55,2%. La presencia de problemas de salud en la familia (figura 6), los encuestados de las comunidades de Cotococha, San Jacinto y Vencedores reportan que casi siempre tienen afectaciones a su salud siendo el de mayor porcentaje la comunidad de San Jacinto con un 72,7%. El conocimiento de las causas de las enfermedades (figura 6), la comunidad de Cotococha y San Jacinto presentan un mayor valor de 64,3% y 88% donde los encuestados reportan tener conocimiento las causas de las enfermedades de su familia a diferencia de los encuestados de la comunidad de Vencedores que reportan no tener conocimiento de cuáles son las causas de sus enfermedades con un valor de 58,6%.

Según (INEC, 2010) las principales enfermedades de la población son infecciones respiratorias agudas y enfermedades diarreicas agudas y parasitosis. La alta tasa de enfermedades respiratorias agudas nos indica que en cierta parte está ligada a la falta de vías de acceso, a las comunidades, por las distancias que se tienen que recorrer en medio del clima variable de la zona, típico de la región amazónica pero las enfermedades por parasitosis dependen de la calidad de agua que se consume y los hábitos alimenticios que tienen los pobladores.

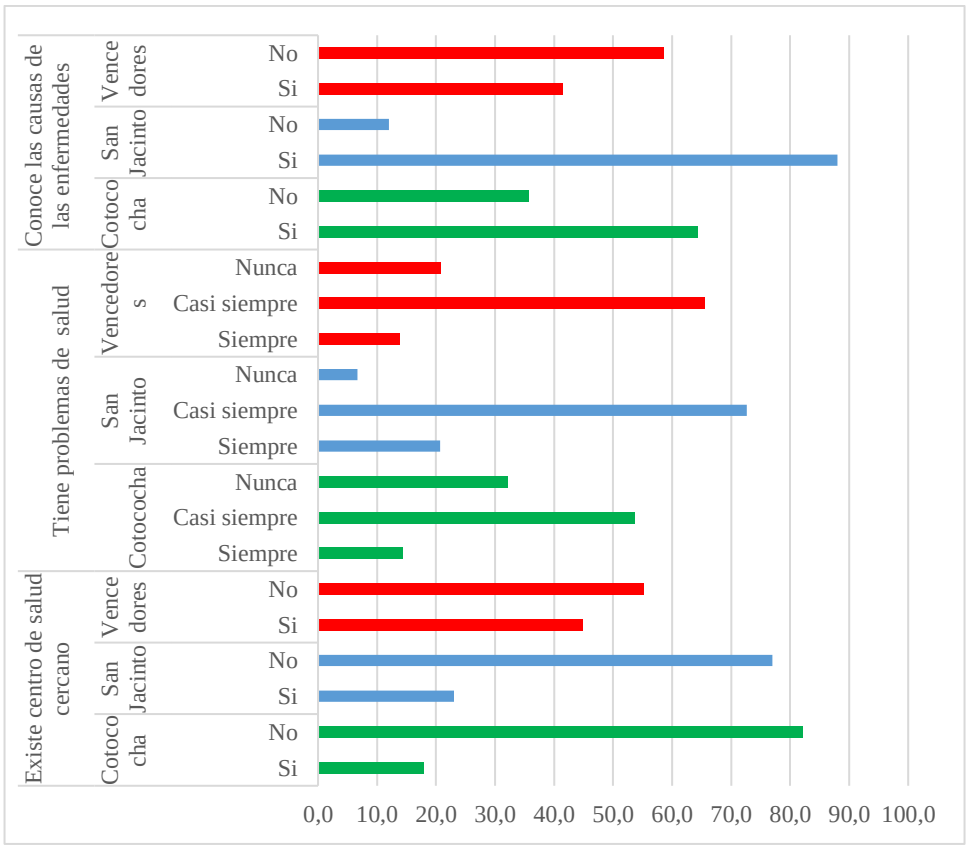


Figura 6-4. Servicio de salud

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

En cuanto a la causa de las enfermedades (figura 7), la comunidad de Vencedores presenta un mayor porcentaje en donde los encuestados reportan que la causa principal de las enfermedades es el clima. En el caso de las comunidades de Cotococha y San Jacinto presentan un menor porcentaje de 36,9% y 23,6% en la cual los encuestados reportan al mal tiempo, frío y calor como las causas de las enfermedades, es decir, se deben al cambio repentino de las condiciones climáticas. Por lo tanto, las enfermedades más frecuentes debido a las causas mencionadas anteriormente son la gripe, fiebre y tos que afectan la salud de los pobladores teniendo que recurrir a los centros de salud o en la mayoría de los casos recurrir a las plantas medicinales de la zona extraídas de manera natural para contrarrestar dichas enfermedades.

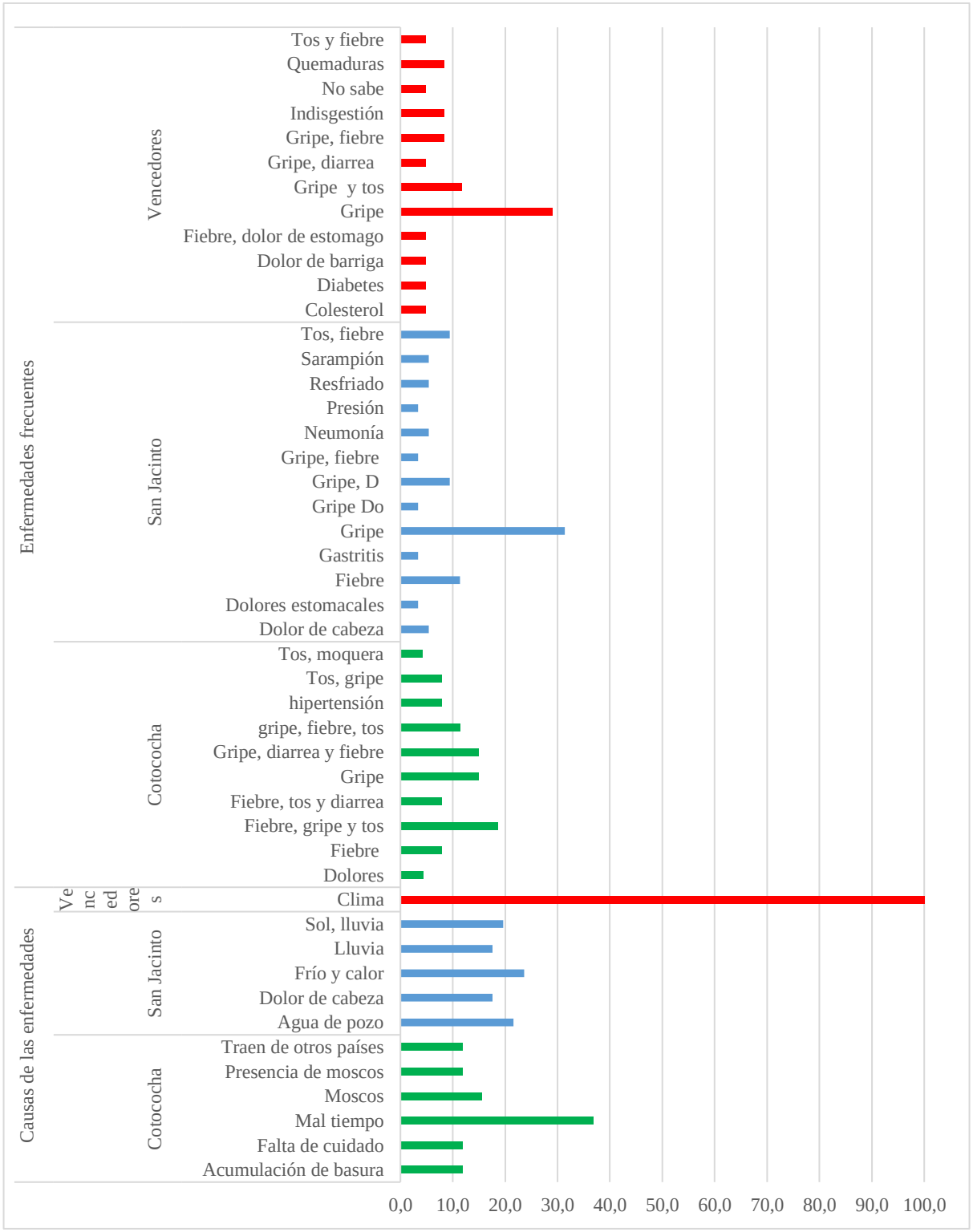


Figura 7-4. Principales enfermedades

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

En cuanto a la percepción de los problemas (figura 8), las comunidades de Cotococha y San Jacinto reportaron con mayor porcentaje, la disminución en la cantidad de animales y plantas en la zona. En la comunidad de Vencedores, el aumento es diferente. Al mismo tiempo, las comunidades de Cotococha y Vencedores mostraron un aumento en la presencia de agua y desechos sólidos en el área, que es diferente a la comunidad de San Jacinto, donde los encuestados reportan que ha disminuido. Según (Criollo, 2007), debido a la presión de los recursos naturales, especialmente la deforestación, que ha provocado una gran pérdida de bosques, la riqueza paisajística de la comunidad de Cotococha se ha reducido.

Según (Tsakimp, 2013) la degradación de la flora y fauna de las regiones amazónicas se debe a los cientos de hectáreas de tierras que han sido intervenidas en la Amazonía por diferentes actividades ocasionando grandes problemas con el equilibrio de las zonas boscosas y provocando una interrupción en el desarrollo natural. Una de las principales causas es la deforestación que su efecto a corto plazo interrumpe el reciclaje de nutrientes sobre el suelo y así también la quema de áreas para posterior dedicarlas a la agricultura o ganadería destruyendo el almacén de nutrientes depositados sobre el suelo y limitando la vida de la microfauna sobre el suelo. Al no existir microfauna se interrumpe la capacidad de descomposición de la materia orgánica afectando la textura del suelo haciéndolo más fácil de compactarse. Posterior a esto, la lluvia llega directamente al suelo liberando partículas que son arrastradas. Finalmente, lo que más proliferan son malezas heliófitas capaces de crecer en suelos empobrecidos haciendo más difícil su recuperación. Esto se ve contrastado en las comunidades de Cotococha, Vencedores y San Jacinto notando una mayor recuperación de la biodiversidad en la comunidad de Vencedores debido a que las comunidades de Cotococha y San Jacinto han optado por implantar diversas actividades agrícolas para su subsistencia se puede deber a la cercanía con vías asfaltadas degradando poco a poco sus zonas boscosas aledañas.

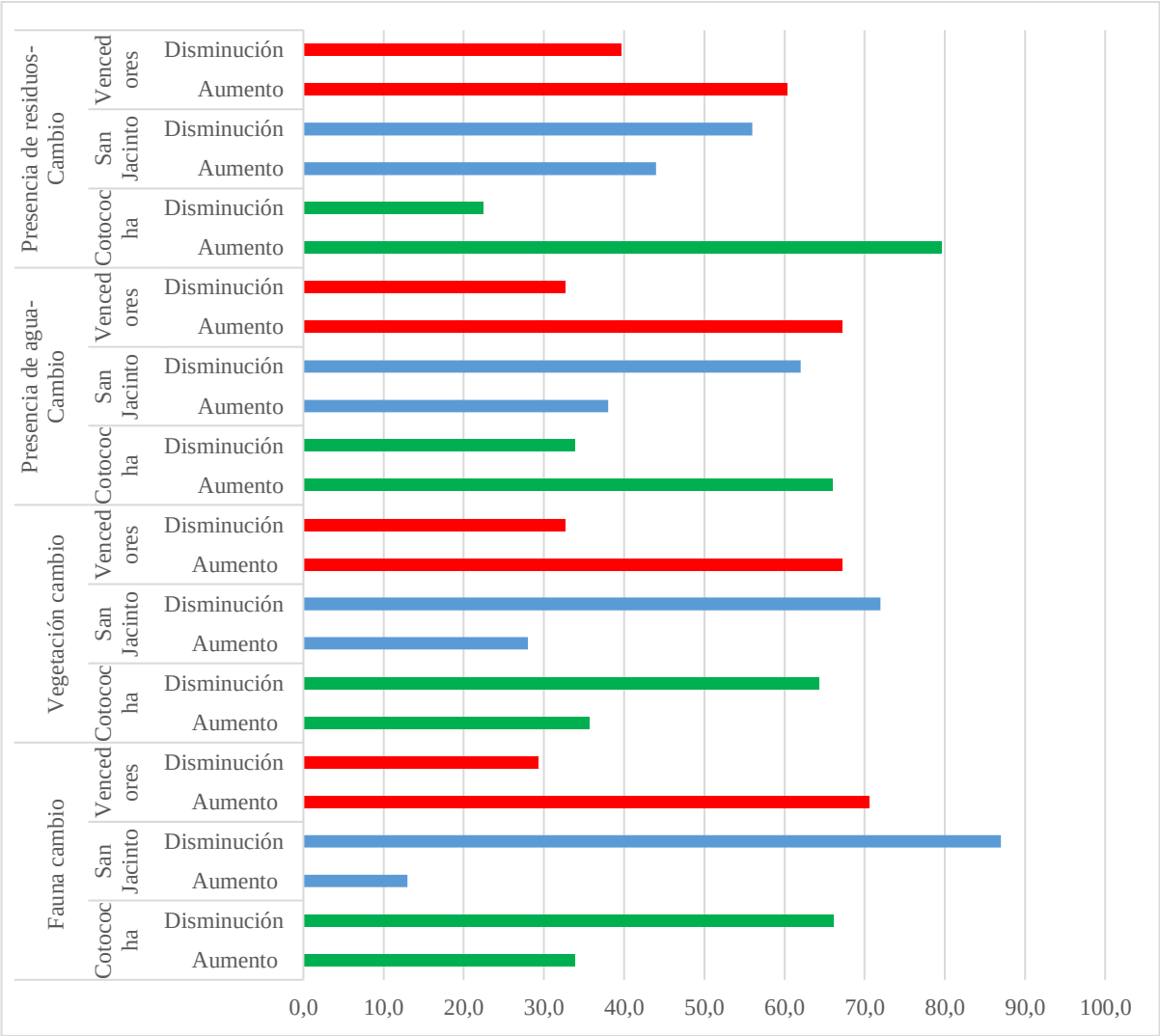


Figura 8-4. Percepción de los problemas

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

El orden de importancia de los problemas ambientales viene dado del 1 al 5, siendo el 1 el valor de mayor importancia en la zona y el 5 de menor importancia, pero no menos importante. De acuerdo a la figura 9, el valor de importancia asignado por los encuestados de las comunidades de Cotococha, San Jacinto y Vencedores a la disminución de la fauna es 2. En comparación con la disminución de la vegetación que le asignan un valor de importancia de 3. En el caso del agua, las comunidades de Cotococha y San Jacinto le asignan un valor de importancia de 1 con un porcentaje mayor de 55,3% y 22,4% respectivamente, y el valor de importancia reportado de la comunidad de Vencedores es de 2. En cuanto a la presencia de residuos, las comunidades de Cotococha y Vencedores presentan un mayor

porcentaje de 42% y 55,2%; donde los encuestados reportan un valor de importancia de 3 a diferencia de la comunidad de San Jacinto que reporta un valor de importancia de 4.

Con estos resultados podemos determinar que las priorizaciones de los problemas ambientales en las comunidades estudiadas siguen el siguiente orden: Agua, protección de fauna, vegetación y la presencia de residuos sólidos.

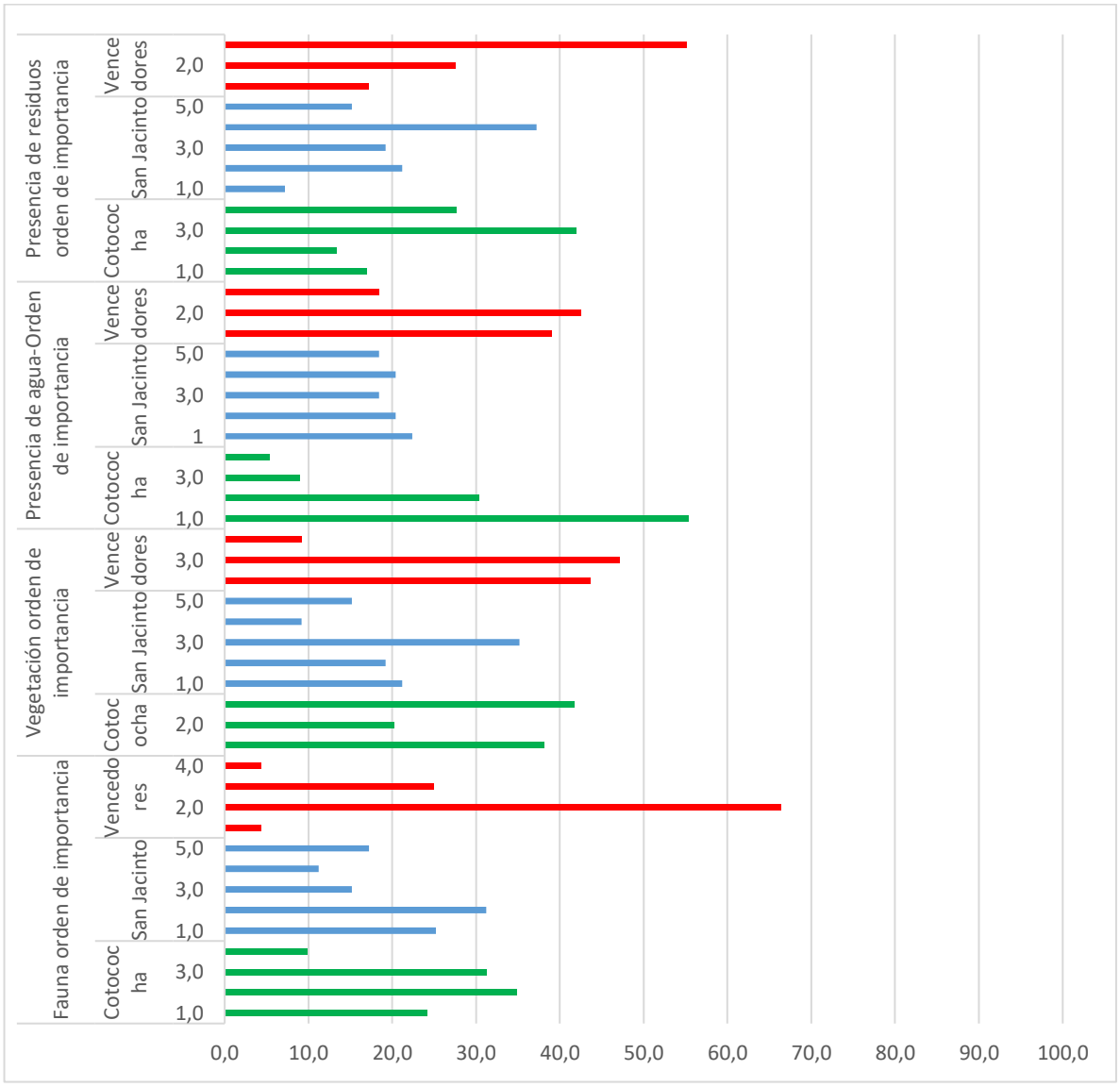


Figura 9-4. Orden de importancia de los problemas ambientales

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

En cuanto a la inseguridad (figura 10), la comunidad de San Jacinto y Vencedores presentan un mayor porcentaje de 63% y 75,9% en donde los encuestados reportan un

aumento de la inseguridad a diferencia de la comunidad de Cotococha que presenta un mayor porcentaje de 60,7% en donde los encuestados reportan una disminución de la inseguridad.

En cuanto al orden de importancia de la inseguridad (figura 10), los encuestados de las tres comunidades: Cotococha, San Jacinto y Vencedores coinciden en darle un orden de importancia de 1. Siendo la inseguridad reportada como el problema de mayor importancia en las comunidades mencionadas anteriormente.

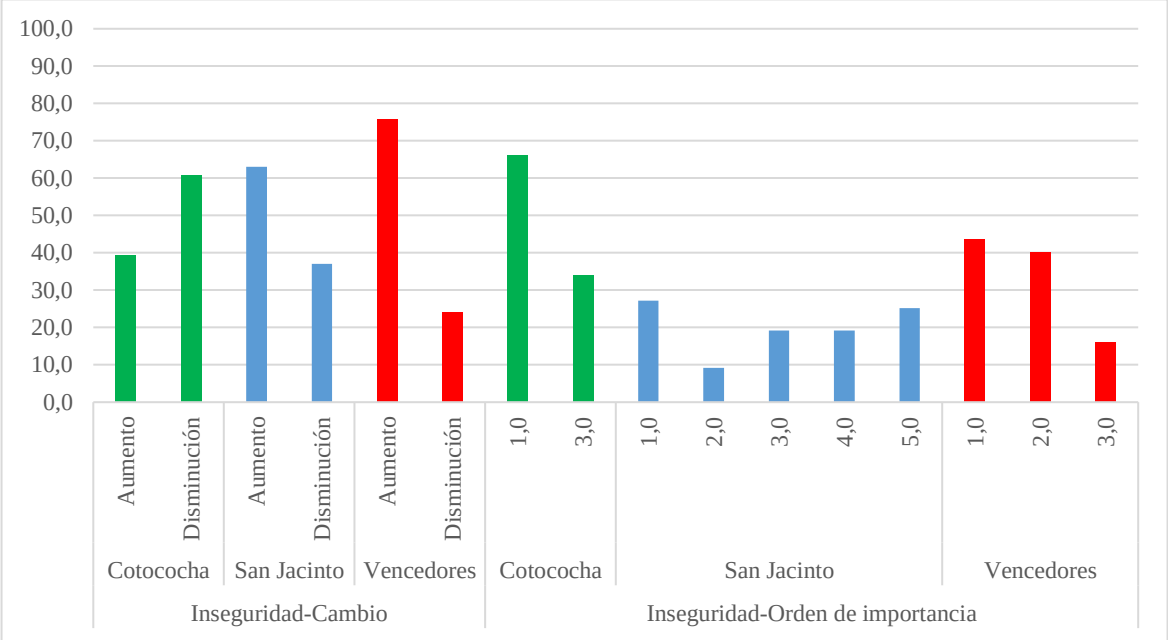


Figura 10-4. Inseguridad y su orden de importancia

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

En cuanto a la relevancia de los problemas (figura 11), la comunidad de San Jacinto y Vencedores presentan un mayor porcentaje de 36,8% y 31,9% en donde los encuestados reportan el incremento de inseguridad y delincuencia como el mayor problema a diferencia de la comunidad de Cotococha presenta un mayor porcentaje de 29,2% en donde los encuestados reportan a la generación de residuos sólidos y el incremento de aguas residuales como el mayor problema ambiental planteándose como la fuente de sus problemas a la construcción de viviendas y lotizaciones y la apertura de carreteras.

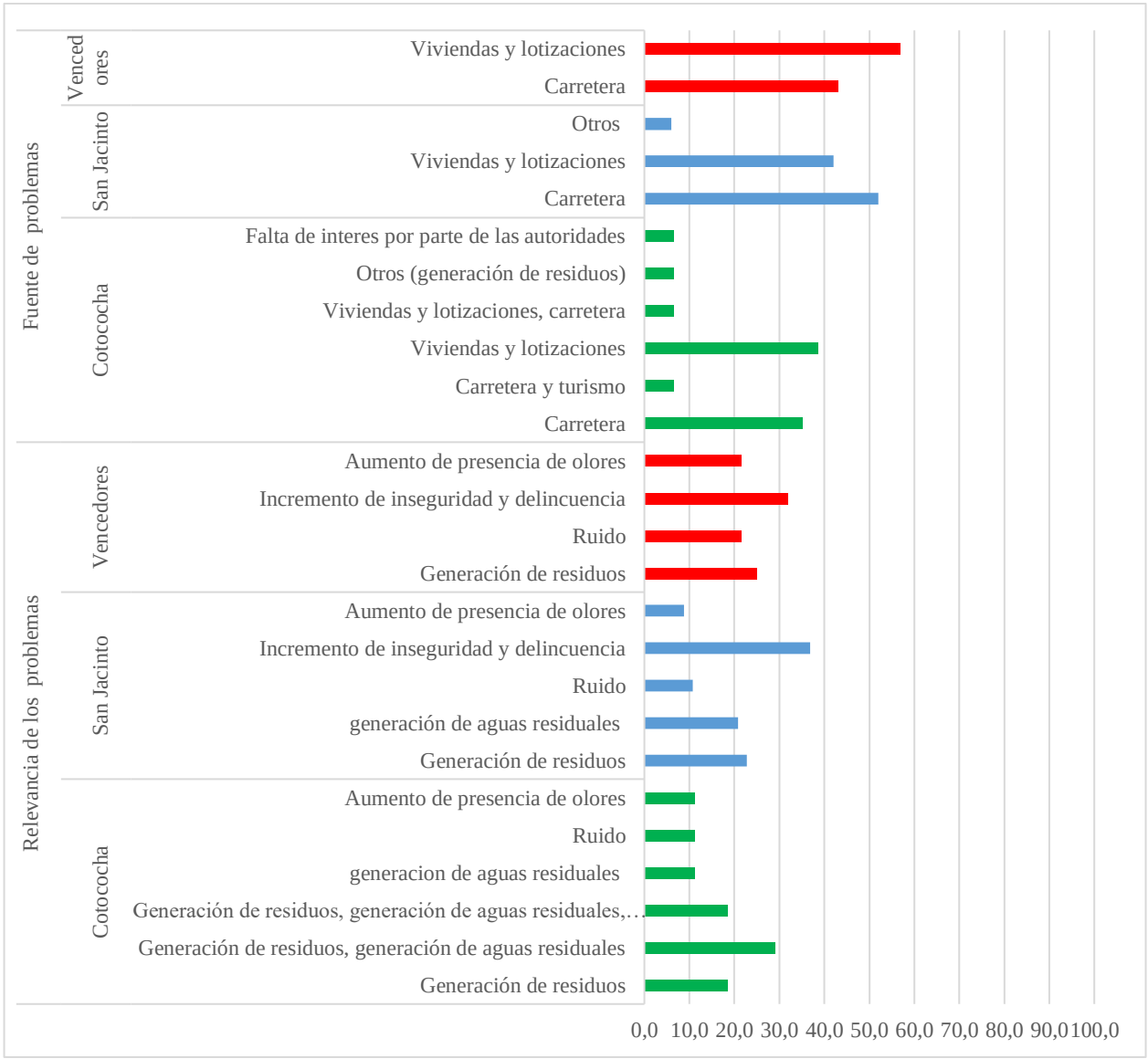


Figura 11-4. Relevancia de los problemas ambientales y su fuente

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

4.2. Análisis de la matriz de identificación de impactos ambientales

En el Anexo 1, 2 y 3 se puede visualizar la matriz de identificación de los Impactos correspondientes a la comunidad de Cotococha, San Jacinto y Vencedores en la cual la disposición de residuos sólidos, disposición de aguas servidas, construcción de viviendas y lotizaciones, son las actividades que más influencias tienen en la alteración tanto de los componentes bióticos como de los abióticos en general.

4.3. Propuesta de plan de educación ambiental

En la propuesta del plan de educación ambiental se establece la organización de charlas interactivas dirigida a las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui; tanto adultos como niños. Tiene una concepción teórica y práctica para facilitar el aprendizaje y educación ambiental para la protección del medio ambiente, especialmente el recurso agua en donde los pobladores constituyen los principales protagonistas en el proceso de aprendizaje. Los propósitos como fines de la educación ambiental están dirigidos a facilitar la adquisición de conocimientos, aptitudes, actitudes, valores y motivaciones que permitan a las personas participar de manera responsable y eficaz en la prevención y solución de los problemas ambientales. Los componentes se relacionan con los principales problemas ambientales de las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui y en cada uno de ellos se contemplan los objetivos que guían las acciones, las generalidades, en las que se evidencia la importancia del componente propuesto en sus aspectos generales, y las actividades donde se incluyen acciones ambientales que deben desarrollarse en las comunidades para lograr la protección y mejoramiento de las captaciones de agua.

4.3.1. Objetivos

Objetivo general

Capacitar a las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de agua de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui sobre los principales problemas ambientales y sus efectos en la población.

Objetivo específico

- Fomentar hábitos adecuados para el manejo de los residuos sólidos en los pobladores de las comunidades.
- Capacitar y sensibilizar a los participantes sobre la importancia del recurso agua y como está siendo afectado.
- Dar a conocer a los participantes sobre los principales problemas ambientales que se presentan en las comunidades y sus posibles soluciones.

4.3.2. Componentes

- Hidrología
- Factores bióticos y socioculturales (la biodiversidad y las especies de la Amazonía) y factores abióticos (suelo, aire)
- Manejo de residuos sólidos

4.3.3. Ejecución de talleres

Tema 1: Hidrología

Objetivos cognitivos

- Al finalizar la capacitación los habitantes deberán conocer los aspectos básicos para la conservación del recurso hídrico.
- Determinar la importancia del agua para la vida conociendo sus usos y beneficios.
- Conocer los efectos que causa la contaminación a los cuerpos hídricos.

Objetivos instructivos

- Al finalizar la capacitación los habitantes deberán estar en capacidad de conservar los recursos hídricos de la zona.
- Utilizar eficientemente el recurso agua.
- Aplicar técnicas para evitar la contaminación de los recursos hídricos.

Generalidades:

El agua es uno de los componentes más característicos por su abundancia en el planeta, y es imprescindible para el desarrollo de la vida en el mismo. Con características químicas bien determinadas, se distribuye formando los mares y océanos y también formando los glaciares, los lagos y los ríos, si bien en una proporción mucho menor. También es una materia muy abundante en la Tierra, pero desde luego, no es un recurso ilimitado. La vida en la Tierra ha dependido siempre del agua. Dada la importancia del agua para la vida de todos los seres vivos, y al aumento de las necesidades de ella para el continuo desarrollo de la humanidad, el hombre está en la obligación de proteger este recurso y evitar toda influencia nociva sobre las fuentes del preciado líquido. (Sánchez, 2009)

Actividades:

1- Al iniciar el taller, conformar los grupos necesarios para realizar pancartas.
2- Elaborar las pancartas donde se mencione los diversos usos que se le da al agua y sus beneficios.

3- Exponer las ideas plasmadas en las pancartas y finalmente, analizar y destacar la importancia del agua e identificando las principales fuentes de contaminación de agua de la comunidad.
4- Debatir sobre los principales aspectos ambientales que presentan las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de agua y sus consecuencias.
5- Proponer conjuntamente con los grupos conformados acciones a desarrollarse en las comunidades para la minimización del impacto de los aspectos ambientales

Resultados de aprendizaje

-Adquisición de conocimientos sobre el uso del agua y sus beneficios.

-Comunidad consciente de la importancia del agua en el planeta y los aspectos ambientales que generan un impacto en la misma.

-Personas interesadas en ejecutar las acciones propuestas para la minimización de impactos ambientales en el agua.

Tabla 2-4. Recursos y equipos correspondiente al tema de hidrología

Actividades	Recursos Materiales	Recurso Capital Tentativo	Equipos	Recursos Humanos
Conformar los grupos necesarios para realizar pancartas	Aulas	$ 0	Computador	Capacitadores
Elaborar las pancartas donde se mencione los diversos usos que se le da al agua y sus beneficios.	Marcadores de tiza liquida, Marcadoress permanentes, Papel periódico	20$	Computador	Técnicos
Exponer las ideas plasmadas en las pancartas y finalmente, analizar y destacar la importancia del agua e identificando las principales fuentes de contaminación de agua de la comunidad.	Impresiones, Pantalla para proyector	0$	Computador Proyector	Técnicos
Debatir sobre los principales aspectos ambientales que presentan las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de agua y sus consecuencias.	Pantalla para proyector	0$	Computador Proyector	Técnicos
Proponer conjuntamente con los grupos conformados acciones a desarrollarse en las comunidades para la minimización del impacto de los aspectos ambientales.	Pantalla para proyector	0$	Computador Proyector	Facilitadores
TOTAL		520$		

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

Tema 2: Factores bióticos y socioculturales (la biodiversidad y las especies de la Amazonía) y factores abióticos (suelo, aire)

Objetivos cognitivos

- La población reconocerá las principales especies vegetales y animales presentes en el área y su importancia en el ecosistema.
- Conocerán como el ser humano influye en la degradación de la biodiversidad.
- Analizarán cuales son las principales problemáticas con respecto a los factores bióticos y abióticos y su relación con la salud humana y animal.

Objetivos instructivos

- Identificarán y evitarán a un futuro el posible tráfico de las especies de la zona.
- Cuidaran de una manera más consciente la biodiversidad presente cerca de estos asentamientos humanos.
- Conservarán su medio biótico y abiótico teniendo presente que las variaciones en los medios podrán influir a la salud humana y de los ecosistemas.

Generalidades:

El planeta Tierra es el único planeta conocido que tiene las condiciones adecuadas para que los organismos vivos crezcan, se reproduzcan y sobrevivan. Los factores bióticos y abióticos son los factores del ecosistema y tienen un papel importante en la formación del ecosistema. Los factores abióticos pueden definirse cuáles son los componentes físicos y químicos no vivos en el ecosistema. Mientras que los factores bióticos son los componentes vivos de un ecosistema. Tanto los factores bióticos como los abióticos influyen en la supervivencia y la reproducción. Ambos componentes están relacionados entre sí, si un componente o un factor es eliminado o cambiado, afectará a todo el ecosistema. Entre ambos factores, el abiótico juega un papel vital ya que afecta directamente la supervivencia de los organismos. (Beltrán, 2018)

Actividades:

1- Para el inicio del taller preguntar a los participantes que entienden por factores bióticos y abióticos y con las respuestas dadas formular y definir un concepto sencillo y entendible de los mismos.
2- Presentar en cartulinas o papel periódico la representación de plantas y animales tanto terrestres como marítimos y reflexionar la importancia que estos tienen para la supervivencia de la especie humana.
3- Entregar tarjetitas de cartulina y solicitar a los participantes si el contenido de la misma es una causas o consecuencias de la pérdida de la biodiversidad.

Resultados de aprendizaje

-Adquisición de conocimientos sobre las principales plantas y animales en peligro de extinción

-Idea clara de la importancia de los factores bióticos y abióticos en la comunidad.

-Comunidad consciente y comprometida con la conservación de la biodiversidad.

-Personas con conocimiento y capacidad de identificar las principales causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad.

Tabla 3-4. Recursos y equipos correspondiente al tema de Factores bióticos y socioculturales y factores abióticos

Actividades	Recursos Materiales	Recurso Capital Tentativo	Equipos	Recursos Humanos
Para el inicio del taller preguntar a los participantes que entienden por factores bióticos y abióticos y con las respuestas dadas formular y definir un concepto sencillo y entendible de los mismos	Pantalla para proyector, aulas	0$	Computador, Proyector	Capacitadores
Presentar en cartulinas o papel periódico la representación de plantas y animales tanto terrestres como marítimos y reflexionar la importancia que estos tienen para la supervivencia de la especie humana	Marcadores de tiza liquida, Marcadores permanentes, Papel periódico, impresiones	30$	Computador, Impresora	Técnicos
Entregar tarjetitas de cartulina y solicitar a los participantes que identifiquen si el contenido de la misma es una causa o consecuencia de la perdida de la biodiversidad.	Paquete de hojas Bond, cartuchos de colores, cartuchos de color negro	50$	Computador, Impresora	Facilitadores
TOTAL		80$		

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

Tema 3: Manejo de residuos sólidos

Objetivos cognitivos

- Conocerán los principales aspectos a considerar en la generación de residuos sólidos.
- Los pobladores deberán conocer los efectos que tienen los residuos en el ecosistema.

Objetivo instructivo

- Los participantes estarán en capacidad de realizar una adecuada gestión de residuos sólidos.

Generalidades:

El manejo integral de residuos sólidos es un conjunto de actividades relacionadas con el ciclo de vida del residuo, generalmente es un proceso de cinco etapas que deben seguirse; el residuo debe recogerse, trasladarse, valorizarse en tanto materia o energía, reciclarse y tratarse, para finalmente disponerse en algún sitio seguro … Las fases de manejo de los residuos sólidos son la minimización de su generación, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, acopio y/o transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final. Una gestión apropiada de residuos contribuye a la disminución de los impactos ambientales asociados a cada una de las etapas de manejo de éstos. (Consejo Nacional de Competencias, 2019)

Actividades:

1- Definir el concepto de residuales sólidos a través de lluvia de ideas de los participantes.
2- Identificar las principales fuentes generadoras de residuos sólidos en la comunidad a través del análisis de fotos y reflexión grupal promoviendo el compromiso con el medio ambiente.
3- Dar a conocer las formas de clasificar los residuos sólidos mediante la proyección de videos. Por ejemplo: https://www.youtube.com/watch?v=0MwN6ei7fQ4.

4- Proponer acciones conjuntamente con los participantes las acciones ambientales que pueden desarrollarse en la comunidad sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos y colocarlas en las pizarras para que todos lo puedan visualizar y tomar nota.

Resultados de aprendizaje

-Saber la clasificación correcta de los residuos sólidos.

-Idea clara de la importancia del correcto manejo de los residuos sólidos en la comunidad.

-Comunidad consciente y comprometida con el manejo adecuado de los residuos sólidos.

-Personas con conocimiento y capacidad de identificar las principales fuentes generadoras de residuos sólidos.

Tabla 4-4. Recursos y equipos correspondiente al tema de Manejo de residuos sólidos

Actividades	Recursos Materiales	Recurso Capital Tentativo	Equipos	Recursos Humanos
Definir el concepto de residuales sólidos a través de lluvia de ideas de los participantes.	Pantalla para proyector, aulas	0$	Computador, Proyector,	Técnicos
Identificar las principales fuentes generadoras de residuales sólidos en la comunidad a través del análisis de fotos y reflexión grupal promoviendo el compromiso con el medio ambiente	Pantalla para proyector, aulas	0$	Computador, Proyector	Técnicos
Dar a conocer las formas de clasificar los residuos sólidos mediante la proyección de videos	Pantalla para proyector, aulas	0$	Computador, Proyector	Técnicos
Proponer acciones conjuntamente con los participantes las acciones ambientales que pueden desarrollarse en la comunidad sobre el manejo adecuado de los residuales sólidos y colocarlas en las pizarras para que todos lo puedan visualizar y tomar nota	Impresiones, Pantalla para proyector	20$	Computador, Proyector	Facilitadores
TOTAL		20$		

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

4.3.4. Forma de evaluación de los temas tratados

Como evaluación final se aplicará un cuestionario a los participantes con el fin de medir el nivel de conocimiento adquirido de los participantes con relación a cada tema tratado y el impacto que se logró en cada en uno de ellos. Cada criterio se evalúa entre 3 y 0, correspondiendo al 3 el valor más alto y al 0 el más bajo. Además, se tomará en cuenta las conclusiones que elaboren cada uno de los grupos conformados al finalizar las actividades.

Tabla 5-4. Criterios de evaluación correspondiente al tema 1

Criterios de evaluación	**Puntos**			
	3	**2**	**1**	**0**
Usos y beneficios del agua	Anota, explica y menciona ejemplos del uso y beneficio del agua.	Anota y explica el uso y beneficio del agua.	Anota el uso y beneficio del agua.	No menciona nada acerca de los usos y beneficios del agua o su respuesta es incorrecta.
Importancia del agua y sus principales fuentes de contaminación	Anota, explica y menciona ejemplos de la importancia del agua y sus principales fuentes de contaminación.	Anota y explica la importancia del agua y sus principales fuentes de contaminación.	Anota la importancia del agua	No anota la importancia del agua y sus principales fuentes de contaminación o su respuesta es incorrecta.
Principales aspectos ambientales y sus consecuencias	Anota, explica y menciona ejemplos de los principales aspectos ambientales y sus consecuencias.	Anota y explica los principales aspectos ambientales y sus consecuencias.	Anota los principales aspectos ambientales y sus consecuencias	No anota las principales aspectos ambientales y sus consecuencias o su respuesta es incorrecta.

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

Tabla 6-4. Criterios de evaluación correspondiente al tema 2

Criterios de evaluación	Puntos			
	3	**2**	**1**	**0**
Principales especies animales y vegetales de la Amazonía	Enumera y explica ejemplos de las principales especies animales y vegetales de la Amazonía. Relaciona e identifica plantas y animales en peligro de extinción de su comunidad.	Enumera y explica ejemplos de las principales especies animales y vegetales de la Amazonía.	Enumera ejemplos de las principales especies animales y vegetales de la Amazonía.	No menciona nada acerca de principales especies animales y vegetales de la Amazonía o su respuesta es incorrecta.
Contribución del ser humano a la pérdida de biodiversidad	Anota, explica y menciona ejemplos de las actividades que el ser humano realiza para contribuir a la biodiversidad y los relaciona con su comunidad.	Anota, explica y menciona ejemplos de las actividades que el ser humano realiza para contribuir a la biodiversidad.	Anota y menciona ejemplos de las actividades que el ser humano realiza para contribuir a la biodiversidad.	No anota ni menciona ejemplos de las actividades que el ser humano realiza para contribuir a la biodiversidad y los relaciona con su comunidad o su respuesta es incorrecta.
Principales causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad.	Anota, explica y menciona las principales causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad. Propone alternativas de solución.	Anota, explica y menciona las principales causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad.	Anota y menciona las principales causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad.	No anota las principales causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad. Propone alternativas de solución. o su respuesta es incorrecta.

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

Tabla 7-4. Criterios de evaluación correspondiente al tema 3

Criterios de evaluación	Puntos			
	3	**2**	**1**	**0**
Concepto de residuos sólidos	Menciona y explica el concepto captado sobre residuos sólidos y menciona ejemplos de residuos sólidos de su comunidad.	Anota y explica el concepto captado sobre residuos sólidos	Anota un concepto no tan claro de residuos sólidos.	No menciona nada acerca de la definición de residuos sólidos o su respuesta es incorrecta.
Clasificación correcta de residuos sólidos	Menciona y explica de manera clara las formas de clasificar los residuos sólidos.	Anota y explica solo dos formas de clasificar residuos sólidos.	Anota una forma de clasificar los residuos sólidos.	No anota ni menciona las formas de clasificar los residuos sólidos o su respuesta es incorrecta.
Principales fuentes generadoras de residuos sólidos	Anota, explica y menciona las principales fuentes generadoras de residuos sólidos. Propone alternativas de solución para disminuir la generación de residuos sólidos.	Anota, explica y menciona las principales fuentes generadoras de residuos sólidos.	Anota las principales fuentes generadoras de residuos sólidos de su comunidad.	No anota las principales causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad. Propone alternativas de solución. o su respuesta es incorrecta.

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

4.3.5. Actores involucrados en el proyecto y plan de educación ambiental

Cada actor cumple una función específica en la ejecución del plan de educación ambiental en las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores ya que para su aplicación requiere de una colaboración de las diferentes autoridades y personas que tengan conocimiento en el tema y así obtener resultados positivos.

Tabla 8-4. Actores involucrados en el proyecto y plan de educación ambiental

ACTORES	FUNCIÓN
GAD. Parroquial de Tarqui	Recursos, Logística, Implementos necesarios
Personal de apoyo	Apoyo en campo
Autores del proyecto	Coordinación
Comunidad Cotococha	Participación, cooperación
Comunidad Vencedores	Participación, cooperación
Comunidad San Jacinto	Participación, cooperación

Realizado por: Giuseppe T., Irene T.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se pudo caracterizar los aspectos ambientales de las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui. Las tres comunidades están dotadas en su mayoría de los servicios básicos, el agua, servicio de recolección de desechos sólidos y servicio higiénicos. En menores porcentajes se abastecen de agua mediante la recolección de agua lluvia. Además, los mayores porcentajes de problemas ambientales reportados por la población fueron el incremento de inseguridad, la generación de residuos sólidos y el incremento de aguas residuales planteándose como principales fuentes de estos la apertura de carreteras y la construcción de viviendas y lotizaciones.
- Se logró identificar los impactos sobre los medios bióticos, abióticos y sociocultural generados por los aspectos ambientales identificados de las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui; mediante la matriz de identificación de los Impactos correspondientes a las comunidades en mención: la disposición de residuos sólidos, disposición de aguas servidas, construcción de viviendas y lotizaciones, son las actividades que más influencias tienen en la alteración tanto de los componentes bióticos como de los abióticos en general.
- El Plan de Educación Ambiental responde a los principales problemas ambientales identificados en las poblaciones en el diagnóstico inicial en la cual las actividades concebidas en la propuesta van encaminadas a la sensibilización, reflexión y concientización de los pobladores para que construyan una convivencia sana y equilibrada con el medio ambiente contribuyendo de manera favorable al sector.

RECOMENDACIONES

- Implementar por parte de las autoridades competentes el Plan de educación ambiental con el objetivo de disminuir los problemas ambientales que presentan las poblaciones aledañas a los sistemas de captación de las comunidades de San Jacinto, Cotococha y Vencedores de la parroquia Tarqui.

- Aplicar el Plan de Educación Ambiental a otras comunidades de la parroquia Tarqui, cuyas condiciones y características sean similares a las del área de estudio.
- Realizar actividades para la identificación de los problemas ambientales, sus causas y consecuencias, y al mismo tiempo involucrar a los pobladores en la propuesta de soluciones prácticas para los mismos.

REFERENCIAS

Beltrán, M. (06 de Marzo de 2018). *Factor biótico y abiótico en el ecosistema y su importancia*. Obtenido de Responsable beta: http://plataforma.responsable.net/compartir/factor-biotico-abiotico-ecosistema-su-importancia

Biodiversidad Mexicana . (18 de Febrero de 2020). *Monitoreo de la cobertura de suelo*. Obtenido de Biodiversidad Mexicana : https://www.biodiversidad.gob.mx/monitoreo/cobertura-suelo

Blanco, O. (2010). *Water management at the river basin level. Santiago*, Chile: CEPAL

Borja, S. (2019). *El crecimiento de la población y la escasez hídrica.* Instituto del Agua y las Ciencias Ambientales, Universidad de Alicante. Obtenido de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/88468/1/Congreso_Nacional_Agua_2019_509-519.pdf

Consejo Nacional de Competencias. (2019). *Informe sobre mapeo de actores generadores de información a nivel territorial e identificación de fuentes de información de la competencia de desechos sólidos.* Quito. Obtenido de http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2019/07/Manejo-desechos-solidos.pdf

Cardona, J., Rivera, Y., & Carmona, J. (2014). Salud indígena en el siglo XXI: parásitos intestinales, desnutrición, anemia y condiciones de vida en niños del resguardo indígena Cañamomo-Lomaprieta, Caldas-Colombia. *Revista de los estudiantes de medicina de la universidad industrial de santander*, 30-39. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-03192014000200004&lng=es&nrm=iso

Carrillo, N. (2014). *Sistematización de la Oferta de Turismo Rural del Cantón Pastaza, Para el Diseño de una Ruta Turística (Pregrado).* Universidad Estatal Amazónica, Puyo. Obtenido de https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/206/1/T.TUR.B.UEA.%204050

Castro, J., & Morales, J. (2019). *Diagnóstico de la zona de recarga hídrica de la comunidad San Jacinto, parroquia Tarqui, cantón y provincia de Pastaza (Pregrado).* Universidad Estatal Amazónica.

CISPDR. (2015). *Planificación Hídrica Nacional del Ecuador (2015-2035)*. Quito.

Comisión Nacional del Agua. (2016). Consumo. En *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Datos Básicos para Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado* (pág. 8). México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Coro, M., & Inchiglema, A. (2018). *Análisis de Riesgo Socioambiental de las Comunidades San Francisco de Llandia y Simón Bolívar ubicadas en la Cuenca Alta del Río Napo (Pregrado).* Universidad Estatal Amazónica, Puyo.

Criollo, M. (2007). *Manejo de Recursos Naturales en las Propuestas de Autonomía Indígena Amazónicas, Caso: Opip y el Plan de Vida en la Comunidad de San Jacinto de Pindo – Provincia de Pastaza.* Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO.

FAO. (20 de Junio de 2018). *FAO.ORG.* Obtenido de http://www.fao.org/3/y3557s/y3557s11.htm#:~:text=Los%20fertilizantes%2C%20el%20esti%C3%A9rcol%20y,causas%20de%20contaminaci%C3%B3n%20del%20agua&text=Los%20excesos%20de%20nitr%C3%B3geno%20y,arrastrados%20a%20cursos%20de%20agua.

Fernández, P. (2010). TAMAÑO DE UNA MUESTRA. *Fisterra*, 3.

Fernández, V. (2000). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (Tercera ed.). Madrid: Ediciones Mundi Presa.

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Tarqui. (2018). *Perfil de Educación Ambiental.* Universidad Estatal Amazónica.

INEC. (2010). *INEC*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantonales/Pastaza/Fasciculo_Pastaza.pdf

Lenntech B.V. (2020). *Enfermedades transmitidas por el agua*. Obtenido de Lenntech B.V: https://www.lenntech.es/biblioteca/enfermedades/enfermedades-transmitidas-por-el-agua.htm

Mazari, M. (2014). *Agricultura y contaminación del agua.* Mexico: Instituto de Ecología-UNAM.

Ministerio del Ambiente. (2015). *Valoración Económica del Aporte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas a la Nueva Matriz Energéticadel Ecuador: Sector Hidroeléctrico.* Quito.

Moreno, P., Ibáñez, O., & Rodríguez, A. (2015). Retos sobre la problemática del abastecimiento de agua potable a nivel mundial, nacional y en Ciudad Juárez. *Culcyt*(56), 61-68.

Organización Mundial de la Salud. (12 de Junio de 2019). *Agua*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud. Obenido de Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water

Pérez Porto, J., & Merino, M. (2015). *Definición de problemas ambientales*. Obtenido de Definicion.de: https://definicion.de/problemas-ambientales/

Pinos Arévalo, N. J. (2016). Prospectiva del uso de suelo y cobertura vegetal en el ordenamiento territorial - caso cantón Cuenca. *Estoa, Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca, 5*(9), 7-19. doi:10.18537/est.v005.n009.02

Revelo, E., & Villacís, T. (2019). *Caracterización de la zona de recarga hídrica en la comunidad Cotococha Parroquia Tarqui , Provincia Pastaza (Pregrado).* Universidad Estatal Amazónica, Puyo. Obtenido de https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/535/1/CARACTERIZACI%c3%93N%20DE%20LA%20ZONA%20DE%20RECARGA%20H%c3%8dDRICA%20EN%20LA%20COMUNIDAD%20COTOCOCHA.pdf

Rico Calvano, F., & Rico Fontalvo, H. M. (2014). El uso del suelo, ¿Un problema de capacidad productiva y de políticas públicas? *Revista Logos, Ciencia & Tecnología, 5*(2), 213-231.

Rodríguez Miranda, J. P., García-Ubaque, C. A., & García-Ubaque, J. C. (2016). Enfermedades transmitidas por el agua y saneamiento básico en Colombia. *Rev. salud pública, 18*(5), 738-745.

Salazar, C., & Aguinda, S. (2018). *Análisis de Riesgo Socio-Ambiental en las Comunidades: Ila y Chukapi del Cantón Carlos Julio Arosemena Tola (Pregrado).* Universidad Estatal Amazónica.

Sánchez, A. (2009). *Propuesta de capacitación de Educación Ambiental no formal para la comunidad de San Andrés, La Palma, Pinar del Río.* Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.

Subdirección de Posgrado. (2014). *El ambiente y los problemas ambientales.* Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Tapia Núñez, L., Ponce Cevallos, J., Terán, C., & Bucheli León, V. (s.f.). Cobertura y usoo de la tierra. En J. Campbell, *Mapa de cobertura y uso de la tierra* (pág. 5). Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Aguacultura y Pesca. Ministerio del Ambiente.

Tsakimp, S. (Junio de 2013). *Universidad de Cuenca.* Obtenido de http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22879/1/tesis.pdf

Valencia, A., & Reyes, E. (2010). *Evaluación del impacto ambiental asociado a los sistemas de agua potable y saneamiento básico sobre los recursos suelo, aire y agua en los municipios de Chocontá y la Calera, pertenecientes a la cuenca alta del río Bogotá (Pregrado).* Universidad de la Salle.

Volta. (8 de Mayo de 2019). *Cuatro impactos ambientales de un mal manejo de residuos*. Obtenido de Volta: https://www.voltachile.cl/4-impactos-ambientales-de-un-mal-manejo-de-

residuos/#:~:text=El%20incorrecto%20manejo%20de%20los,del%20agua%2C%20suelo%20y%20aire.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de identificación de impactos de la comunidad de Cotococha

MEDIO	RECURSO	COMPONENTE	ASPECTOS AMBIENTALES				
			Disposición de residuos solidos	Disposición de aguas servidas	Inseguridad y delincuencia	Carretera y turismo	Construcción de viviendas y lotizaciones
ABIÓTICO	SUELO	Acumulación de desechos sólidos	X				X
		Capacidad agrológica					
	AGUA	Cambios en el agua	X	X			
		Variaciones de caudales		X			
	AIRE	Concentración emisiones por combustión					
		Ruido					X
		Suspensión de partículas sólidas (polvo)				X	
		Olores	X				
BIÓTICO	ESPACIO TERRESTRE	Vegetación natural, abundancia				X	X
		Vertebrados nativos				X	X
		Vegetación natural				X	X
	ESPACIO ACUATICO	Vegetación natural		X			
		Algas y plantas acuáticas invasoras		X			
SOCIAL	VALOR SOCIOECONOMICA	Valor del suelo				X	X
		Generación de Empleo					X
		Vivienda					X
		Vialidad, redes de caminos				X	
		Redes de saneamiento				X	
		Redes abastecimiento de servicios básicos				X	
		Actividades económicas				X	X
	MEDIO SOCIOCULTURAL	Tradiciones y Costumbres locales					X
		Integración con la naturaleza					
		Actividades deportivas					X

Anexo 2. Matriz de identificación de impactos comunidad San Jacinto

MEDIO	RECURSO	COMPONENTE	ASPECTOS AMBIENTALES				
			Disposición de residuos solidos	Disposición de aguas servidas	Inseguridad y delincuencia	Carretera y turismo	Construcción de viviendas y lotizaciones
ABIÓTICO	SUELO	Acumulación de desechos sólidos	X	X			X
		Capacidad agrológica					
	AGUA	Presencia de agua	X				
		Variaciones de caudales					
	AIRE	Concentración emisiones por combustión	X				
		Ruido					X
		Suspensión de partículas sólidas (polvo)				X	
		Olores	X	X			
BIÓTICO	ESPACIO TERRESTRE	Vegetación natural, abundancia				X	X
		Vertebrados nativos				X	X
		Vegetación natural				X	X
	ESPACIO ACUATICO	Vegetación natural					
		Algas y plantas acuáticas invasoras					
SOCIAL	VALOR SOCIOECONOMICA	Valor del suelo				X	X
		Generación de Empleo					X
		Vivienda					X
		Vialidad, redes de caminos				X	
		Redes de saneamiento				X	
		Redes abastecimiento de servicios básicos				X	
		Actividades económicas				X	X
	MEDIO SOCIOCULTURAL	Tradiciones y Costumbres locales			X		X
		Integración con la naturaleza					
		Actividades deportivas					X

Anexo 3. Matriz de identificación de impactos de la comunidad de Vencedores

MEDIO	RECURSO	COMPONENTE	ASPECTOS AMBIENTALES				
			Disposición de residuos solidos	Disposición de aguas servidas	Inseguridad y delincuencia	Carretera y turismo	Construcción de viviendas y lotizaciones
ABIÓTICO	SUELO	Acumulación de desechos sólidos	X			X	
		Capacidad agrológica					
	AGUA	Presencia de agua	X	X			
		Variaciones de caudales		X			
	AIRE	Concentración emisiones por combustión				X	
		Ruido				X	
		Suspensión de partículas sólidas (polvo)					
		Olores	X				
BIÓTICO	ESPACIO TERRESTRE	Vegetación natural, abundancia				X	X
		Vertebrados nativos				X	X
		Vegetación natural				X	X
	ESPACIO ACUATICO	Vegetación natural		X			
		Algas y plantas acuáticas invasoras		X			
SOCIAL	VALOR SOCIOECONOMICA	Valor del suelo				X	X
		Generación de Empleo				X	X
		Vivienda				X	X
		Vialidad, redes de caminos				X	
		Redes de saneamiento				X	
		Redes abastecimiento de servicios básicos				X	
		Actividades económicas				X	X
	MEDIO SOCIOCULTURAL	Tradiciones y Costumbres locales			X		X
		Integración con la naturaleza					
		Actividades deportivas					X