



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

**ANÁLISIS DE LOS MEDIOS DE VIDA DEL ENTORNO
COMUNITARIO DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA
DE CHIMBORAZO A TRAVÉS DEL ENFOQUE ADAPTACIÓN
BASADA EN ECOSISTEMAS**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTORA: VANESSA TATIANA LARA BÓSQUEZ

DIRECTOR: Ing. CARLOS ROLANDO ROSERO ERAZO. MSc.

Riobamba – Ecuador

2021

© 2021, Vanessa Tatiana Lara Bósquez

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, VANESSA TATIANA LARA BÓSQEZ, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 13 de septiembre de 2021

**VANESSA
TATIANA
LARA
BOSQUEZ**

Firmado digitalmente por
VANESSA TATIANA LARA BOSQUEZ
Nombre de reconocimiento (DN):
c=EC, o=BANCO CENTRAL DEL
ECUADOR, ou=ENTIDAD DE
CERTIFICACION DE INFORMACION-
ECBCE, l=QUITO,
serialNumber=D030604854,
cn=VANESSA TATIANA LARA
BOSQUEZ
Fecha: 2021.10.21 02:52:36 -0500'

Vanessa Tatiana Lara Bósquez

172577801-1

ESCUELA SUPERÍOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación; tipo: Proyecto de Investigación. **ANÁLISIS DE LOS MEDIOS DE VIDA DEL ENTORNO COMUNITARIO DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA DE CHIMBORAZO A TRAVÉS DEL ENFOQUE ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS**, realizado por la señorita: **VANESSA TATIANA LARA BÓSQUEZ**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Sofía Carolina Godoy Ponce. MSc. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	_____	13-sep-2021
Ing. Carlos Rolando Rosero Erazo. MSc. DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	13-sep-2021
Ing. William Estuardo Carrillo Barahona MSc. MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	13-sep-2021

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a mis amados padres, la Sra. Margarita Bósquez y el Sr. Antonio Lara por el amor, la paciencia y el apoyo incondicional que me han brindado durante toda mi vida. A mis hermanos Lourdes, Nury, Johanna, Dany y Margarita quienes han sido la luz que ilumina mi camino y me han enseñado que con perseverancia, fe y trabajo duro se puede salir adelante a pesar de las adversidades. A mis sobrinas quienes son el motor para no rendirme y me han dado la motivación para seguir adelante y enseñarles que con esfuerzo los sueños se pueden lograr.

Vanessa

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento infinito en primer lugar a Dios por permitirme cumplir esta meta tan importante, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y a sus docentes por la formación brindada. Al Ing. Carlos Rosero por la guía durante la elaboración de esta investigación. Al Ing. William Carrillo por su acompañamiento en este proceso y brindarme su tiempo como asesor del trabajo de titulación. A mi familia por la paciencia y el sacrificio hecho para que yo pueda cumplir mis sueños. A mi gran amigo el Dr. Mario Paguay por la amistad incondicional durante todos estos años, los consejos y el apoyo brindado en esta etapa.

Vanessa

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO.....	7
1.1. Reserva de Producción de Fauna de Chimborazo	7
1.2. Adaptación Basada en Ecosistemas (AbE)	7
1.3. Adaptación al Cambio Climático	8
1.4. Riesgo Climático	8
1.5. Estrategia Nacional de Cambio Climático	9
1.6. Programa Nacional de Adaptación al Cambio Climático.....	10
1.7. Herramienta PACHA.....	11
1.8. Bases conceptuales.....	11

CAPÍTULO II

2. ÁREA DE ESTUDIO.....	13
2.1. Localización	13
2.1.1. <i>Características generales de la RPFCH</i>	13
2.1.2. <i>Geología y vulcanismo</i>	14
2.1.3. <i>Hidrología</i>	14
2.1.4. <i>Formaciones ecológicas</i>	14
2.1.5. <i>Usos de la tierra</i>	14
2.2. Población de estudio	14
2.2.1. <i>Pulguí San Pablo</i>	15
2.2.2. <i>Río blanco</i>	15
2.2.3. <i>Cocha Colorada</i>	16
2.3. Marco Metodológico.....	17

2.3.1.	<i>Diagnóstico participativo</i>	17
2.3.2.	<i>Levantamiento de la información</i>	18
2.3.3.	<i>Gestión de proyectos</i>	19
2.4.	Metodología para el Objetivo 1: Identificar los riesgos climáticos y recursos en las comunidades de la RPFCH	19
2.5.	Metodología para el Objetivo 2: Analizar las estrategias familiares, frente al riesgo climático	19
2.6.	Metodología para el Objetivo 3: Proponer medidas de adaptación mediante el enfoque ABE	20

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
3.1.	Identificación de los riesgos climáticos y recursos en las comunidades de la RPFCH	22
3.1.1.	<i>Comunidad Río Blanco</i>	22
3.1.2.	<i>Comunidad Pulinguí San Pablo</i>	23
3.1.3.	<i>Comunidad Cocha Colorada</i>	24
3.2.	A través de la herramienta 3: “Medios y Estrategias de vida” se logran identificar los recursos que poseen las comunidades	26
3.2.1.	<i>Comunidad Pulinguí San Pablo</i>	26
3.2.2.	<i>Comunidad Río Blanco</i>	26
3.2.3.	<i>Comunidad Cocha Colorada</i>	28
3.3.	Analizar las estrategias familiares, frente al riesgo climático	29
3.3.1.	<i>Comunidad Pulinguí San Pablo</i>	30
3.3.2.	<i>Comunidad Río Blanco</i>	32
3.3.3.	<i>Comunidad Cocha Colorada</i>	35
3.4.	Propuesta de medidas de adaptación mediante el enfoque AbE	38

CONCLUSIONES	42
--------------	-------	----

RECOMENDACIONES	44
-----------------	-------	----

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-3: Matriz 2.3 Riesgo Climático de la Comunidad Río Blanco.	22
Tabla 2-3: Matriz 2.3 Riesgo Climático de la Comunidad Pulinguí San Pablo.	23
Tabla 3-3: Matriz 2.3 Riesgo Climático de la Comunidad Cocha Colorada.	24
Tabla 4-3: Matriz 3.1 Riesgo Climático de la Comunidad Pulinguí San Pablo.	26
Tabla 5-3: Matriz 3.1 Riesgo Climático de la Comunidad Río Blanco.	28
Tabla 6-3: Matriz 3.1 Riesgo Climático de la Comunidad Cocha Colorada.	29
Tabla 7-3: Medidas a partir del enfoque AbE.	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2: Mapa de Georreferenciación de las Comunidades de Estudio de la RPFCH.	13
Figura 2-2: Mapa de Georreferenciación de la Comunidad Pulinguí San Pablo.	15
Figura 3-2: Mapa de Georreferenciación de la Comunidad Río Blanco.....	16
Figura 4-2: Mapa de Georreferenciación de la Comunidad Cocha Colorada.	17

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1-2: Ejemplo de la representación gráfica observada en la matriz de la Herramienta 3.2	20
Gráfica 1-3: Representación gráfica de Adultos hombres (>65 años).	30
Gráfica 2-3: Representación gráfica de Adultos hombres (25 a 64 años).....	31
Gráfica 3-3: Representación gráfica de Adultos mujeres (25 a 64 años).....	31
Gráfica 4-3: Representación gráfica de Estrategias de Vida de la Comunidad Pulinguí San Pablo.....	32
Gráfica 5-3: Representación gráfica de Adultos mujeres (>65 años).	32
Gráfica 6-3: Representación gráfica de Adultos hombres (25 a 64 años).....	33
Gráfica 7-3: Representación gráfica de Adultos mujeres (25 a 64 años).....	33
Gráfica 8-3: Representación gráfica de Jóvenes hombres (15 a 24 años).....	34
Gráfica 9-3: Representación gráfica de Jóvenes mujeres (15 a 24 años).....	34
Gráfica 10-3: Representación gráfica de Estrategias de Vida de la Comunidad Río Blanco.....	35
Gráfica 11-3: Representación gráfica de Adultos hombres (25 a 64 años).....	36
Gráfica 12-3: Representación gráfica de Adultos mujeres (25 a 64 años).....	36
Gráfica 13-3: Representación gráfica de Jóvenes mujeres (15 a 24 años).....	37
Gráfica 14-3: Representación gráfica de Estrategias de Vida de la Comunidad Río Blanco.....	37

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: AVAL DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

ANEXO B: INSPECCIÓN DE CAMPO COMUNIDAD PULINGUÍ SAN PABLO

ANEXO C: FUENTE DEL RECURSO AGUA COMUNIDAD RÍO BLANCO

ANEXO D: MATRIZ DE RESULTADOS DE ENTREVISTAS COMUNIDAD COCHA
COLORADA

ANEXO E: MATRIZ DE RESULTADOS DE ENTREVISTAS COMUNIDAD RÍO
BLANCO

ANEXO F: MATRIZ DE RESULTADOS DE ENTREVISTAS COMUNIDAD PULINGUÍ
SAN PABLO

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

RPFCH	Reserva de Producción de Fauna de Chimborazo.
MAE	Ministerio de Ambiente del Ecuador.
AbE	Adaptación basada en Ecosistemas.
CEEA	Centro de Energías Alternativas y Ambiente.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
PACHA	Propuestas Amigables con Enfoque Hacia Un Ambiente Resiliente.
GIDAC	Grupo de Investigación – Desarrollo para el Ambiente y Cambio Climático.
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación consiste en realizar un análisis de los medios de vida del entorno comunitario de la Reserva de Producción de Fauna de Chimborazo (RPFCH) a través del enfoque adaptación basada en ecosistemas, mediante el estudio de tres comunidades pertenecientes a la reserva: Comunidad Río Blanco perteneciente a la provincia de Tungurahua, Comunidad Pilinguá San Pablo perteneciente a la provincia de Chimborazo y Comunidad Cocha Colorada perteneciente a la provincia de Bolívar. La metodología utilizada fue: Propuestas Amigables con Enfoque Hacia Un Ambiente Resiliente (PACHA) en tres fases principales que consisten en la identificación de los riesgos climáticos y recursos de cada comunidad de estudio, el análisis de las estrategias familiares frente al cambio climático y la propuesta de medidas de adaptación mediante el enfoque Adaptación basada en Ecosistemas (AbE). Como resultado se identificaron los recursos más relevantes de cada comunidad los cuales fueron los recursos naturales, físicos y humanos, así como también los riesgos presentes en cada comunidad fueron: sequía, pérdida de la capacidad agrícola y ganadera y riesgo de pérdida de biodiversidad. Se concluyó que las estrategias familiares implementadas en cada comunidad se basan principalmente en las actividades agrícolas y ganaderas de las cuales los habitantes saludables consiguen sus recursos económicos para lograr la subsistencia. Se propusieron algunas medidas mediante el enfoque AbE como la conservación y conducción forestal sostenible, diversificación de cultivos, conservación y práctica de conocimientos ancestrales e implementación de energías renovables, con la finalidad de aumentar la resiliencia y mejorar la capacidad de respuesta de las comunidades ante las posibles amenazas por los efectos del cambio climático. Se recomienda realizar futuras investigaciones en las que se pueda determinar la influencia de la actividad turística dentro de la conservación de los recursos dentro de la RPFCH ante la resiliencia de los ecosistemas de la reserva.

Palabras clave: <ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS (AbE)>, <RECURSO>, <RIESGO CLIMÁTICO>, <AMENSA>, <ESTRATEGIAS DE VIDA>, <MEDIDAS DE ADAPTACIÓN>, <RESILIENCIA>, <CAMBIO CLIMÁTICO>.

LEONARDO

FABIO MEDINA NUSTE

Firmado digitalmente
por LEONARDO FABIO

MEDINA NUSTE
Fecha: 2021.10.18
16:55:40 -05'00'



1906-DBRA-UTP-2021

SUMMARY

The aim of the current research work is to carry out an analysis of Chimborazo Fauna Production Reserve (RPFCH) communitarian environment livelihood through the ecosystem-based adaptation approach by means of the study of three communities belonging to the reserve: Río Blanco Community belonging to Tungurahua province, Pulinguí San Pablo Community belonging to Chimborazo province and Cocha Colorada Community belonging to Bolívar province. The methodology used was based on environmentally friendly Proposals Focused on a Resilient Environment (PACHA), this was carried out in three main phases consisting of the climate risk identification and resources of each community to be studied, the analysis of family strategies against climate change and the adaptation measures proposal using the Ecosystem-based Adaptation approach (EbA). As a result, the most relevant resources of each community were identified, they were: natural, physical and human resources. In addition, the risks identified in each community were: drought, loss of agricultural and livestock capacity and biodiversity loss risk. It was concluded that the family strategies implemented in each community are mainly based on agricultural and livestock activities from which healthy inhabitants obtain their economic resources for subsisting. Some measures were proposed through the EbA approach such as conservation and sustainable forest management, crop diversification, conservation and practice of ancestral knowledge and implementation of renewable energies in order to increase resilience as well as improving the response capacity of communities to the possible threats from the effects of climate change. It is recommended to carry out future research to determine the influence of tourism activity as a part of the conservation of resources within the RPFCH to cope with the resilience of the reserve ecosystems.

Keywords: <ECOSYSTEM-BASED ADAPTATION (EbA)>, <RESOURCE>, <CLIMATE RISK>, <THREATS>, <LIFE STRATEGIES>, <ADAPTATION MEASURES>, <RESILIENCE>, <CLIMATE CHANGE>.

INTRODUCCIÓN

A medida que pasa el tiempo, es evidente el calentamiento global al que se encuentra sometido el planeta, el calentamiento atmosférico se acumula y contribuye a la evolución acelerada del clima, teniendo como punto de partida la actividad antropogénica, (Ingenier et al. 2019, pp. 70). Desde hace muchos años el planeta se encuentra en una encrucijada con respecto al cambio climático, tornándose difícil e iniciar una disminución de los gases de efecto invernadero y el calentamiento del clima. (Berruezo y Jiménez, 2017, pp. 34-39)

Según datos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, en Ecuador se produce anualmente un aumento de la temperatura media, mínima y máxima en todo el territorio, exceptuando algunas zonas, (Giddens, 2011, pp. 525-528). En la provincia de Chimborazo, específicamente en la zona de la RPFCH existe una variabilidad climática dentro de la cual se encuentran alteraciones de temperatura y precipitación, las cuales quebrantan el rendimiento agrícola y ganadero de esta manera se afecta a la seguridad alimentaria y a los ingresos económicos de las comunidades que son parte de la zona de la RPFCH, (Bustamante, 2017, pp. 15-27). En la reserva se encuentran 10 asentamientos humanos con 28 asentamientos que son colindantes, en total cuenta con una población de 12.000 habitantes, estas comunidades presentan índices de pobreza muy altos (Romero et al. 2018, pp. 56).

La población dentro de la reserva al verse obligada a buscar una nueva alternativa para poder subsistir se ha dedicado a actividades como el pastoreo de ovejas y ganado vacuno, ocasionando daños producidos por pisoteo a la vegetación nativa a diferencia de los camélidos que debido a la estructura de sus patas provocan un menor daño tanto al suelo como a la vegetación, (Bustamante, 2017, pp. 15-27). Otra actividad que se deriva del pastoreo es la quema del pajonal, lo practican todas las comunidades dentro de la reserva ya que esto les ayuda a obtener pasto tierno y fresco, sin embargo, esta actividad provoca grandes pérdidas de cobertura vegetal en esta área protegida. (Zambrano, et al. 2018, pp. 125-137).

Todas estas comunidades que conforman la reserva ven en el páramo como un espacio que debe ser aprovechado y dividido para poder satisfacer sus necesidades, mas no como un ecosistema al que hay que conservar y que por sus servicios ambientales que presta al ser humano es indispensable, (Cardozo, 2015, pp. 234). Debido a este punto de vista que poseen las comunidades se torna difícil hablar en un lenguaje de conservación en conjunto con las organizaciones que buscan mantener una armonía en la reserva.(Romero et al. 2018, pp. 56).

Dentro de la reserva existen varios servicios ecosistémicos de suma importancia no solo para el país sino para el planeta, dentro de ellos tenemos el Herbazal ultra húmedo subnival del páramo, este llega a representar el 23% de la extensión de la reserva y el 63% del país, mientras que el Herbazal del páramo o también llamado como el Típico Páramo del Pajonal representa el 13% de la superficie de la Reserva, este tipo de Herbazal ha sido muy golpeado por la actividad antropogénica por lo que se considera de mucha importancia la conservación de éste, (MAE 2010). Según datos del MAE la cobertura vegetal específicamente el Páramo dentro de la reserva ha sido víctima del cambio a áreas agropecuarias, dándose una disminución de páramo desde el año 2010, en la actualidad ha sido ocupado con pastos cultivados, después de un proceso de quema de pajonal, siendo resultado del avance de la frontera agrícola. (Ortega y Torres, 2020, pp. 1-10).

Todas estas actividades han venido provocando una permanente reducción de este hábitat natural y el deterioro del ecosistema los cuales proveen servicios ambientales como el agua, paisaje, biodiversidad, entre otros, por lo que se convierte en un riesgo en ascenso y a su vez provoca mucha escasez. (Gentes, 2006, pp. 155-216).

JUSTIFICACIÓN

Debido a todos los cambios suscitados a lo largo del tiempo y en vista del inminente riesgo climático por el que atraviesan las áreas protegidas y más aún la Reserva de Producción Faunística Chimborazo, es necesario instaurar un escenario ante el cambio climático con la única finalidad de contribuir con la generación de nuevas estrategias productivas que permitan a la población enfrentarse a las adversidades climáticas en la zona de la Reserva. (Zambrano et al., 2018, pp 125-137).

Mediante este estudio se pretende analizar a las comunidades y sus medios de vida a través del enfoque de Adaptación Basada en Ecosistemas, el cual se basa en la utilización de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad, tomándolos como estrategia para la adaptación de las personas ante los efectos adversos causados por el cambio climático, promoviendo el manejo sostenible, conservación y restauración de ecosistemas. (Cuartas y Méndez, 2016, pp. 428-435)

Esta alternativa cada vez gana mayor relevancia para lograr afrontar los efectos adversos del cambio climático, manteniendo un objetivo claro el cual es disminuir la vulnerabilidad y elevar la resiliencia de los ecosistemas y las poblaciones dentro de la reserva, (Eckstein et al., 2020, pp. 7). Este estudio busca proporcionar herramientas de apoyo para lograr mejorar el desarrollo del enfoque de AbE aplicado en una de las reservas más importantes no solo a nivel nacional sino a nivel mundial (Xiomara Izurieta, 2018, pp. 1-44).

ANTECEDENTES

Dentro de las investigaciones en las que se ha realizado un estudio de la misma problemática sobre cambio climático, tenemos algunas más relevantes como el estudio realizado por parte del Centro de Energías Alternativas y Ambiente CEEA-ESPOCH, en el que se basan en la Vulnerabilidad a nivel de ecosistema de Páramo frente al Cambio Climático en la zona de Igualata Parroquia San Isidro, Cantón Guano Provincia de Chimborazo, buscando realizar una investigación a través del análisis de la zona de estudio, en el que se determinó que el valor de la vulnerabilidad de los ecosistemas evaluados tiene un equivalente de 62,5, lo cual representa un nivel de vulnerabilidad alta (Parish, Guano y Province, 2018, pp. 125-137).

Analizar los diferentes medios de vida ha despertado el interés de algunos actores dentro de América Latina y el Caribe, pues se han visto en la necesidad de incluir este enfoque de medios de vida en ciertas áreas vulnerables. Desde el año 2013 la FAO junto con otras organizaciones humanitarias han desarrollado mesas de trabajo y talleres en los que se analizan a profundidad la resiliencia y los medios de vida, todo esto con la participación de aproximadamente 13 países de América Latina, con el objetivo de sembrar la iniciativa para promover el enfoque de los medios de vida y así sistematizar las reflexiones y contribuciones de cada participante para lograr complementar el documento de sistematización publicado por FAO en 2014 (Arteaga, 2016, pp. 1-80).

En el año 2004 se declara al Enfoque Basado en Ecosistemas se puede llegar a convertir en la base para lograr la adaptación y la mitigación al cambio climático. La adaptación basada en ecosistemas dentro del Acuerdo de París en el que firman 117 países tiene un papel importante ya que han existido varios debates y análisis para determinar si las metas que se desean conseguir serán lo suficientemente ambiciosas y efectivas para frenar el calentamiento global, (Zambrano et. al., 2018, pp. 125-137). Se pretende lograr el aumento de la capacidad de adaptación, aumento de la resiliencia y la disminución de la vulnerabilidad con respecto al cambio climático para conseguir un desarrollo que sea sostenible. Este acuerdo incita a que las partes a que puedan desarrollar acciones que permitan un estado de equidad y el desarrollo sostenible, teniendo muy en cuenta la erradicación de la pobreza, así como también la conservación de los ecosistemas, sobre todo de los más vulnerables (Rakotonarivo, 2016, pp. 98-109).

La Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático establece la estabilización de concentraciones de Gas de Efecto Invernadero en la atmósfera a

niveles en los que no cause efectos al sistema climático, es decir que no cause efectos negativos a los sectores prioritarios.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Analizar medios de vida del entorno comunitario de la Reserva de Producción de Fauna de Chimborazo a través del enfoque Adaptación basada en Ecosistemas.

Objetivos Específicos

- Identificar los riesgos climáticos y recursos en las comunidades de la RPFCH.
- Analizar las estrategias familiares, frente al riesgo climático.
- Proponer medidas de adaptación mediante el enfoque AbE.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Reserva de Producción de Fauna de Chimborazo

La Reserva de Producción de Fauna de Chimborazo (RPFCH) forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, consta de 52.863,27 ha cuya administración está a cargo del Ministerio de Ambiente (MAE) mediante la Dirección Provincial de Chimborazo. Tiene una altitud entre 3800 y 6310 msnm. Situado entre varias provincias como Chimborazo, Tungurahua y Bolívar. Abarca algunos cantones de las provincias mencionadas como Tisaleo, Guaranda, Guano, Riobamba, Mocha. La reserva cuenta con 10 asentamientos humanos y 28 asentamientos colindantes, con una población aproximada de 12.000 habitantes. Las comunidades que se encuentran en las faldas del Volcán Chimborazo son asentamientos recientes, los cuales se conforman de comunidades de nacionalidad Kichwas de los pueblos Guarancas, Tobambelas y Puruhaes (Romero et al., 2018, pp. 56).

1.2. Adaptación Basada en Ecosistemas (AbE)

La Adaptación basada en ecosistemas es una alternativa para disminuir los efectos producidos por el cambio climático, tiene como objetivo mitigar la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia de los diferentes ecosistemas y las poblaciones para aprovechar las diferentes oportunidades que la gestión sostenible, conservación y la restauración de ecosistemas nos brinda. Se puede realizar la aplicación de esta alternativa a nivel regional, local y nacional, tanto en proyectos como en programas generando beneficios ya sea a corto o largo plazo. Algunas aplicaciones de la AbE han sido en restauración de manglares y de esta manera contribuir a la reducción de inundaciones y la erosión costera, en cabecera de cuenca con la finalidad de mejorar el flujo y la calidad de agua, reforestaciones para evitar deslizamientos, para hacer frente a los efectos del cambio climático en la diversificación agropecuaria. Uno de los propósitos más importantes de esta herramienta es contribuir al bienestar de la población, su seguridad y el buen mantenimiento de los servicios ecosistémicos tanto en el presente como en el futuro, a continuación, se mencionan algunos de los beneficios de la AbE: reducción del riesgo de desastres, mantenimiento de los medios de vida y la seguridad alimentaria, conservación de la biodiversidad, secuestro de

carbono, manejo integrado de recurso hídrico. Si las actividades de encuentran planificadas y apropiadamente diseñadas la AbE puede proporcionar beneficios múltiples como los mencionados anteriormente (Lhumeau y Cordero, 2012, pp. 17).

1.3. Adaptación al Cambio Climático

Es necesario que sea generada una respuesta ante los cambios esperados en cuanto al clima, ya que los ecosistemas y quienes son los encargados de tomar las decisiones deben afrontar un proceso de adaptación a las nuevas condiciones para lograr disminuir la vulnerabilidad, cambiando acciones, fijándose como meta un futuro resiliente a los distintos cambios y que el sistema no se ponga en riesgo. La característica principal de la adaptación al cambio climático consiste en que se lleva a cabo bajo condiciones de incertidumbre, las cuales son impuestas por los diferentes escenarios de cambio climático. Por lo que es necesario cuantificar el impacto que tiene la incertidumbre para la toma de decisiones. Para poder enfrentar esta incertidumbre es importante sistematizar el proceso, sin simplificaciones que puedan llegar a ser contraproducentes, se considera la respuesta a ciertas condiciones de vulnerabilidad los cuales son determinados por la variabilidad climática actual, de la misma manera el cambio climático futuro. Se deben generar reflexiones y análisis que inciten a identificar la etapa de adaptación en la que se encuentra determinado ecosistema, para de esta manera tomar en cuenta que acciones serán necesarias realizar para lograr la adaptación óptima (Sandoval y Diaz, 2016, pp. 175-194).

1.4. Riesgo Climático

El riesgo climático se puede definir como un acontecimiento de forma natural que puede ser leve o extremo y no predecible por lo que se puede producir algún daño en la actividad humana, así como también se verán reflejados los daños en los recursos naturales. No existen diferencias entre riesgos naturales y humanos, más bien existe una inadecuada adaptación humana dentro de la naturaleza.

La variación de los estados atmosféricos ya sea por estados meteorológicos normales o poco habituales pueden ser uno de los mayores causantes de los riesgos climáticos. Existen acontecimientos climáticos muy desastrosos para el planeta como los Ciclones Tropicales, las sequías, inundaciones ya sean por lluvias o tormentas tropicales, olas de frío, olas de calor, tornados. (Eckstein et al., 2020, pp. 7).

1.5. Estrategia Nacional de Cambio Climático

Dentro del sector productivo existe una importancia económica debido a los factores de producción y materia prima para la generación de bienes que son necesarios para el desarrollo del país, la economía ecuatoriana está basada en un sistema productivo con base en una explotación masiva de recursos naturales y producción de bienes primarios a partir de la naturaleza motivo por el cual el uso de los recursos naturales es un factor importante, de esta manera ha surgido la necesidad de implementar estrategias que ayuden a mejorar la capacidad de reacción ante los impactos generados por el cambio climático.

El Gobierno Nacional a partir del año 2013 elaboró la Estrategia Nacional de Cambio Climático cuyo objetivo principal sea incluir a todos los sectores con la finalidad de promover dicha estrategia de manera pública y privada a nivel nacional considerando distintos marcos como políticos, normativos e institucionales.

En base a esta estrategia existen algunos principios fundamentales a partir de los cuales se implementará de modo que se logre alcanzar la meta propuesta para el año 2025, dentro de estos principios se tiene: Artículos nacionales e internacionales, crear énfasis en la ejecución local, entereza ambiental, participación con la ciudadanía, dinamismo, proteger a los sectores vulnerables, honestidad y responsabilidad.

Principalmente se busca la disminución de la vulnerabilidad tanto económica, social y ambiental ante el impacto que produce el cambio climático. Dentro de sus objetivos específicos mencionan la implementación de medidas que ayuden a garantizar principalmente la soberanía alimentaria ante el cambio climático, llevar a cabo acciones para prevenir las afectaciones de los sectores productivos causadas por el cambio climático, a partir de la implementación de las medidas de prevención dar protección a la salud de los ciudadanos, mediante un manejo del recurso hídrico considerado como patrimonio asegurar que exista una sostenibilidad para los distintos usos que se le den a este recurso tan importante, la conservación y el manejo adecuado del patrimonio natural junto con los distintos ecosistemas con la finalidad de aumentar la capacidad de respuesta ante el cambio climático, la toma de medidas garantizando el libre acceso a los recursos para los distintos grupos prioritarios, aplicación de medidas que incentiven y fortalezcan la capacidad que tienen los asentamientos humanos para responder ante el impacto causado por el cambio climático.

Dentro de esta estrategia existen grupos prioritarios sobre los que se trabajan ya que los efectos del cambio climático afectan especialmente a ciertos sectores de la sociedad, principalmente a los sectores en riesgo con una capacidad de resiliencia

reducida. Según la Constitución del Ecuador: “Los grupos prioritarios están formados por personas adultas mayores, niños, niñas, adolescentes, mujeres embarazadas y personas con discapacidad”. Estas personas son vulnerables ante el cambio climático al no contar con las posibilidades físicas, económicas o sociales para poder reponerse de los impactos que son producidos por el cambio climático. El impacto causado sobre los asentamientos humanos depende de la ubicación y el nivel de vulnerabilidad en el que se encuentran los diferentes sistemas sociales.

La probabilidad que ocurra: inundaciones, deshielo de glaciales, incendios forestales, desplazamiento de tierras, enfermedades a causa de distintos vectores, terremotos, sequías, haladas son ejemplos de cuanto está afectando el cambio climático y por lo cual repercuten en el bienestar de los asentamientos humanos (Oviedo, 2016, pp. 93).

1.6. Programa Nacional de Adaptación al Cambio Climático

Este Plan contribuye a la implementación de algunas actividades que permitan una mejor adaptación al cambio climático en donde se busca reforzar las capacidades del país para darle frente al cambio climático. Este plan abarca proyectos que ayudan a lograr cumplir los objetivos planteados en la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

Dentro del Programa Nacional de Adaptación al Cambio Climático se considera algunos criterios, como los sectores prioritarios por lo que definir un programa para cada uno de los sectores es indispensable y de esta manera se crean programas dependiendo cada área afín. La afinidad entre cada uno de los sectores priorizados consiste en agrupar cada sector prioritario dependiendo de la aproximación entre cada sector. Otro de los criterios consiste en la afinidad dependiendo del sistema económico, social o ambiental, en donde se puede incluir más de un sector priorizado. Finalmente, la existencia de programas análogos a los sectores prioritarios se basa en la adaptación al cambio climático, programas que se encuentran en implementación.

Existen algunos actores que han sido involucrados dentro de este programa, mismos que juegan roles diferentes involucrados directa o indirectamente. Se considera una guía en la que se puede identificar los distintos actores para realizar el diseño y proceder al proceso de implementación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Entre los actores más representativos tenemos: Ministerio de Agua y Ambiente, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Gobiernos Autónomos Descentralizados, Ministerio de Turismo y otras entidades Gubernamentales ((MAE), 2012, pp. 148-162).

1.7. Herramienta PACHA

Propuestas Amigables con Enfoque Hacia Un Ambiente Resiliente “PACHA” es una metodología que consiste en los análisis que se sustentan en la Adaptación Basada en Ecosistemas (AbE) como un medio para identificar los diversos efectos causados por el cambio climático sobre los recursos que cada comunidad posee ante las estrategias de vida que han sido analizadas mediante los diferentes grupos etarios, permitiéndonos desarrollar propuestas en cuanto a la planificación y la gestión adecuada de recursos basados en los diferentes grupos de género, colaboración, conservación y manejo de los diferentes recursos tomando en cuenta la valorización de los conocimientos comunitarios como parte fundamental para un intercambio adecuado de saberes entre la academia y la comunidad, a través del cual permite identificar y priorizar las distintas medidas de manejo, así como También la conservación de los recursos, lo cual será cristalizado en un plan de acción a corto, mediano y largo plazo (Cardozo, 2015, pp. 245).

1.8. Bases conceptuales

Adaptación: Es un ajuste de los sistemas ya sean naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos sean reales o esperados, o a sus efectos, que amortigua los resultados perjudiciales. Existen varios tipos de adaptación entre los que se encuentra la anticipatoria, la autónoma y la planificada (Oficina de Cambio Climático y Ministerio del Medio Ambiente, 2014, pp. 1-55).

Resiliencia: Se refiere a la capacidad que tiene cierta sustancia u objeto para volver a recuperar su forma original. Se refiere también a la capacidad de las personas o la sociedad para superar difíciles situaciones. En cuanto a Ecología se refiere la resiliencia es la capacidad que poseen los ecosistemas para poder amortiguar los efectos de choque externos (Larrea, 2014, pp 199-207).

Mitigación: Es la intervención antropogénica necesaria para disminuir el forzamiento antropógeno del sistema climático, enrolla varias estrategias las cuales se encaminan a la reducción de las fuentes y las emisiones de los gases de efecto invernadero y a su vez potenciar sus sumideros (Oficina de Cambio Climático y Ministerio del Medio Ambiente, 2014, pp. 1-55).

Vulnerabilidad: Se refiere a al grado de resistencia ante cualquier fenómeno natural, dicha vulnerabilidad depende de dos factores importantes como los son la exposición

a problemas ambientales y la capacidad adaptativa ante los cambios. También puede ser comprendida como la reducción de la habilidad de responder a presiones externas (Adamo, 2011, pp. 16-17).

Riesgo: El riesgo es la combinación de la probabilidad de que un evento se produzca y las consecuencias negativas de este. Consta de dos factores los cuales son la amenaza y la vulnerabilidad. El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se llegue a convertir en un desastre (Tocabens, 2011, pp 470-481).

CAPÍTULO II

2. ÁREA DE ESTUDIO

2.1. Localización

La investigación se lleva cabo dentro de la Reserva de Producción Faunística Chimborazo ubicada entre las provincias de Chimborazo, Tungurahua y Bolívar.

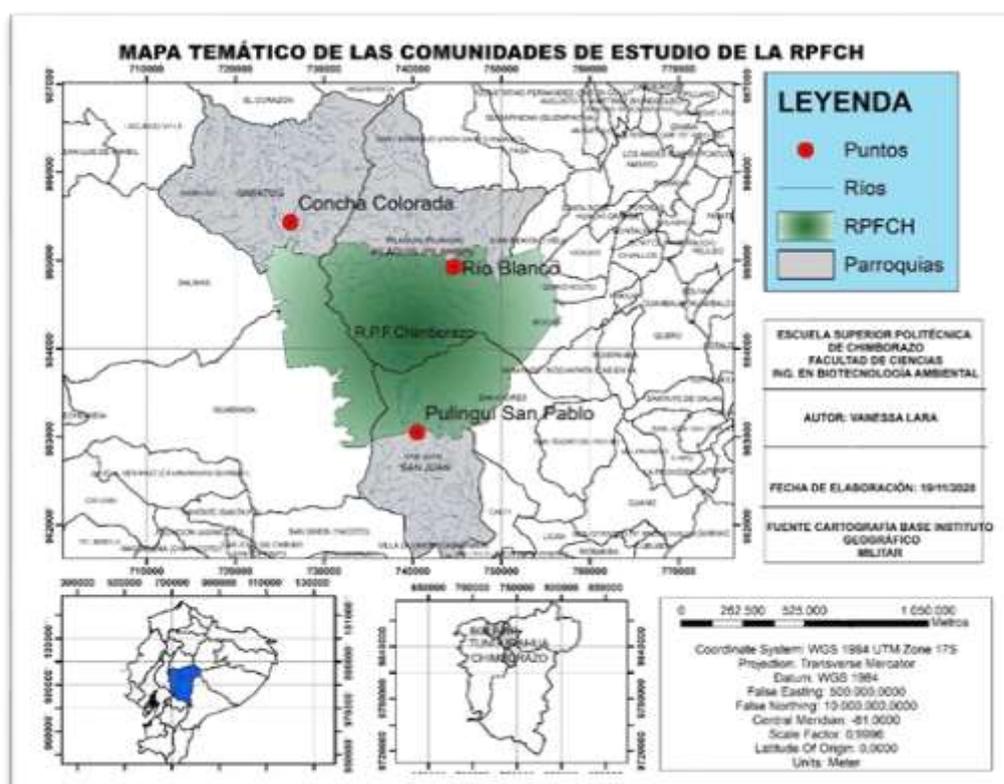


Figura 1-2: Mapa de Georreferenciación de las Comunidades de Estudio de la RPFCH.

Realizado por: Lara, V. 2020.

2.1.1. Características generales de la RPFCH

La Reserva tiene una superficie de 58.560 hectáreas, sus límites son entre las provincias de Chimborazo, Bolívar y Tungurahua. Tiene una altura de hasta 6.130 msnm. Predomina el clima frío de alto andino, sus temperaturas varían entre 0 °C y 10 °C.

2.1.2. Geología y vulcanismo

En cuanto a su geología y vulcanismo esta reserva se encuentra formada por sedimentos, rocas y tobas volcánicas, consta de elevaciones como Cerro Negro Yanarumi, el nevado Carihuairazo y el Volcán Chimborazo, siendo este último la razón por la cual la reserva lleva tal nombre, su mayor atracción natural por ser el punto más cercano al son desde el centro de la tierra.

2.1.3. Hidrología

Gracias a la presencia de los dos nevados existen importantes reservorios de agua encontrándose en estado sólido, siendo parte fundamental para el abastecimiento de las necesidades humanas, para agricultura y ganadería. La reserva se encuentra formada por algunos ríos importantes que abastecen de agua a varios afluentes en diferentes provincias.

2.1.4. Formaciones ecológicas

Las formaciones ecológicas se encuentran determinadas principalmente por factores como la temperatura, precipitación, humedad, entre otros elementos climáticos, estos se interrelacionan con el relieve y la latitud. Dentro de la reserva se encuentran las siguientes zonas de vida: Estema montano, Bosque Húmedo Montano, Bosque Húmedo Sub Alpino o PUNA, Bosque muy Húmedo Sub Alpino.

2.1.5. Usos de la tierra

La reserva tiene un área protegida de 58.560 hectáreas, siendo el 80% del área total de la reserva. Cuyo cuidado y administración se encuentra supervisado por 38 comunidades campesinas y diferentes asociaciones. Estas comunidades utilizan las zonas bajas para su subsistencia, en pequeñas parcelas en donde se dedican a la agricultura y la ganadería dependiendo de la zona en que se encuentren respetando siempre la altitud.

2.2. Población de estudio

La población de estudio serán las Comunidades de la RPFCH, tomando como muestra únicamente 3 comunidades, a través de un estudio probabilístico de los estratos de cada comunidad de la muestra. Estas comunidades seleccionadas son:

- Pulinguí San Pablo
- Río Blanco
- Cocha Colorada

2.2.1. Pulinguí San Pablo

Esta comunidad se encuentra ubicada a 37 km al noreste Riobamba, en la provincia de Chimborazo, muy cerca del refugio principal de la Reserva. Se encuentra a 3830 msnm, compuesta por un ecosistema de Páramo, cuyo suelo está compuesto principalmente por tierra y arena producto de la última erupción del volcán Chimborazo, su clima es frío con vientos fuertes característicos de la zona. Su temperatura ambiente oscila entre los 6 a 20 grados centígrados.

Su población corresponde a la Nacionalidad Puruhá de aproximadamente 240 habitantes, su economía principalmente se basa en la cría de ganado ovino y vacuno, así como en la agricultura.

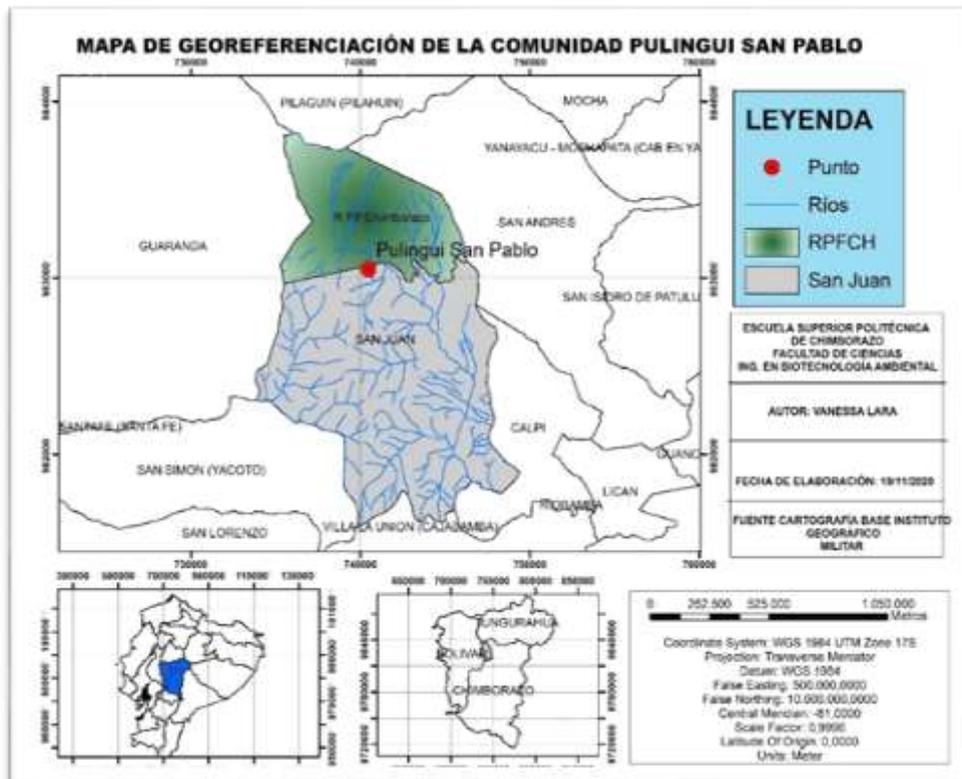


Figura 2-1 Mapa de Georreferenciación de la Comunidad Pulinguí San Pablo.

Realizado por: Lara, V. 2020.

2.2.2. Río blanco

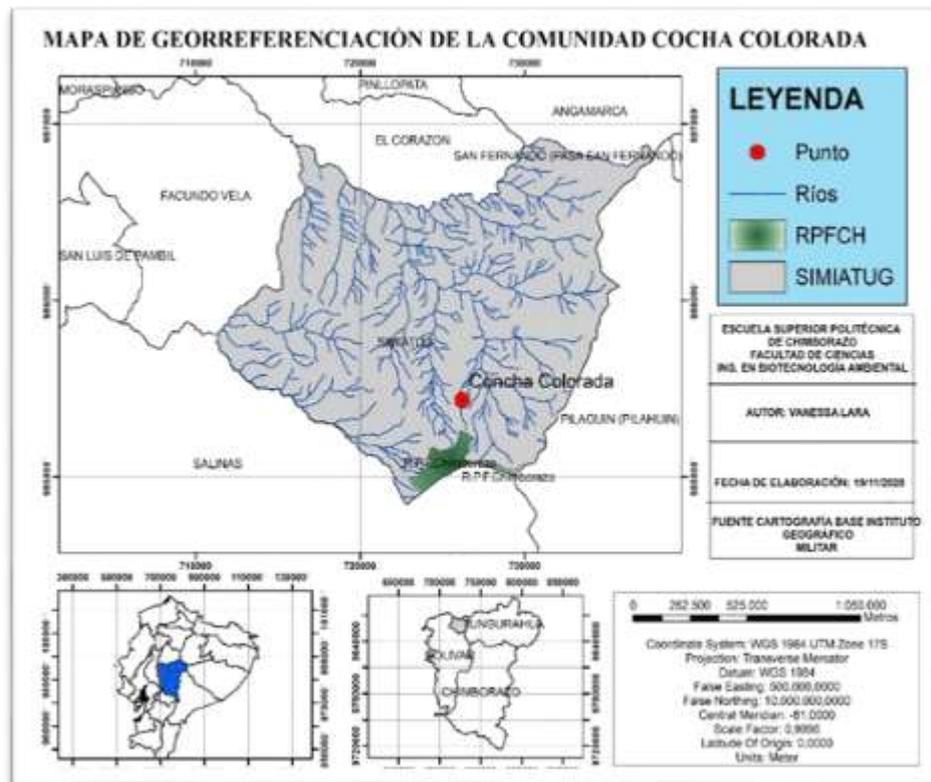


Figura 4-2: Mapa de Georreferenciación de la Comunidad Cocha Colorada.

Realizado por: Lara, V. 2020.

2.3. Marco Metodológico

2.3.1. Diagnóstico participativo

Este proceso consiste en la recopilación de información en cuanto al territorio pertinente al estudio, lo cual proporciona información confiable que a su vez es relevante y actualizada convirtiéndose en una importante herramienta que nos permitirá desarrollar diferentes alternativas (Altieri, Miguel A y Nicholls, 2011, pp. 5-8).

La guía de los diagnósticos participativos consta de las siguientes etapas:

1. Motivación por la cual existe la necesidad de realizar un diagnóstico participativo, éste puede brotar del interior de alguna institución u organización. En esta etapa se plantean las siguientes preguntas: ¿qué se hará? ¿Para qué se realizará? ¿Cuál es el foco principal?
2. Creación del equipo de trabajo que se encargará de llevar a cabo los procesos y desarrollar la logística pertinente. Este trabajo se dará de manera simultánea con diferentes personajes claves.
3. Recopilación de información, analizarla y sistematizarla de manera que se facilite una

caracterización en cuanto a territorio del problema tratado.

4. Definición de los actores que formarán parte del proceso, mismos que garantizarán la participación de la comunidad incluyendo a las minorías buscando la representatividad.
5. Preparar y facilitar la participación creando comités precedidos por representantes de las comunidades del sector de estudio. Estos representantes deben ser los encargados de promover los intereses de la colectividad.
6. Establecer metodologías y las herramientas necesarias para utilizar en el proyecto. Existen muchas herramientas que pueden ser utilizadas en los procesos de diagnóstico participativo por lo que dicha selección de debe realizar de acuerdo a la situación del territorio de estudio.
7. Procesar y analizar toda la información recolectada y reconstruida, de manera que facilite la interpretación para posteriormente obtener resultados, mismos que provienen de encuestas, mapas, observaciones, entrevistas, entre otros.
8. Identificar los problemas de la comunidad prioritarios que necesitan de un mayor cuidado. Estos problemas se priorizan bajo algunos criterios como el tipo y la cantidad de población que se encuentra afectada.
9. La información recolectada y el diagnóstico obtenido será presentada ante el comité y la comunidad. Este diagnóstico preliminar puede ser complementado o puede requerir nuevas investigaciones.
10. Se definen acciones a tomar, estableciendo planes y personas responsables de los mismos.
11. Formulación de las iniciativas para resolver temas que se han priorizado. Una vez implementadas las iniciativas se realiza el respectivo seguimiento del cumplimiento de las acciones para la evaluación de los resultados. (Romero et al. 2018, pp. 56).

2.3.2. Levantamiento de la información

Debido a la situación presentada por la Pandemia desde noviembre de 2019, la información obtenida para la realización de este proyecto de investigación para titulación fue obtenida de proyecto: “Cost benefits analyses from carbon sequestration through conservation to the various options of adaptations and Building resilience to climate change through Ecosystem based Adaptation approach in three communities from the High Andean Region of Ecuador” siendo éste uno de los proyectos de investigación emblemáticos por parte del Grupo de Investigación – Desarrollo para el Ambiente y Cambio Climático (GIDAC), además de la

valoración y validación de información a través de visitas de campo a las comunidades.

2.3.3. Gestión de proyectos

En esta etapa se elabora y se lleva a cabo la elaboración de las matrices y evaluación de los resultados de las misas, para lograr conseguir los objetivos planteados dentro de la investigación. Para ejecutar el presente Proyecto de Investigación se aplicó la Herramienta PACHA dentro de la cual se utilizaron las sub-herramientas Herramientas: 2.3 “Riesgos Climáticos”, 3.1. “Recursos importantes para los medios de vida” y 3.2 “Estrategias de vida de la unidad de análisis”.

Estas herramientas buscan identificar los recursos, medios y estrategias de vida en los diferentes grupos etarios dentro de las unidades de análisis.

2.4. Metodología para el Objetivo 1: Identificar los riesgos climáticos y recursos en las comunidades de la RPFCH

Herramientas: 2.3 “Riesgos Climáticos” y 3.1. “Recursos importantes para los medios de vida”

Para el cumplimiento del primer objetivo que es el de Identificar los riesgos climáticos y recursos en las comunidades de la RPFCH se aplica la herramienta 2.2 “Riesgos Climáticos” la información recolectada por el INAMHI se identifican las amenazas de la zona, su impacto y la posible respuesta de la comunidad a dicho impacto producido por la potencial amenaza. De esta manera se registra en la matriz el riesgo que posee cada comunidad de estudio.

Para la identificación de los recursos de las comunidades se utiliza la herramienta 3.1 “Recursos Importantes para los medios de vida”, esta herramienta es llenada con información tomada de encuestas realizadas a las comunidades y adicionalmente con información obtenida de fuentes bibliográficas que sean fuentes confiables, así como también del intercambio de saberes que se llevó a cabo entre la comunidad y la academia.

2.5. Metodología para el Objetivo 2: Analizar las estrategias familiares, frente al riesgo climático

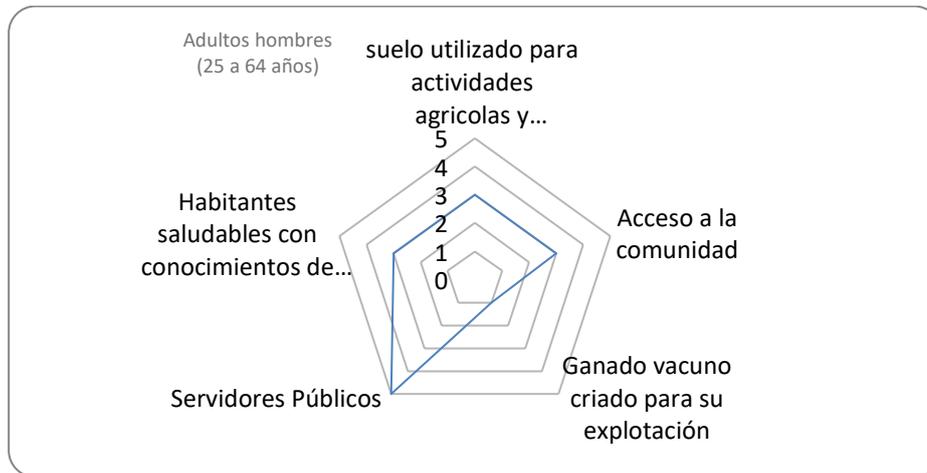
Herramienta 3.2. Estrategias de vida de la unidad de análisis.

Se ingresa información para cada grupo etario de las comunidades encuestadas, sobre los siguientes temas:

- **Recursos:** La información que se ingresa en este apartado está vinculada a la

Herramienta 3.1, en donde mediante la encuesta se recopiló la información sobre los recursos de cada grupo etario.

- **Descripción:** En este apartado se proporciona la información detallada de los recursos seleccionados por cada grupo etario y se le asigna una calificación en función de su importancia (5 más importante y 1 menos importante) en el apartado Escala de importancia.
- **Representación Gráfica:** Este apartado nos permite observar mediante una gráfica.



Gráfica 1-2: Ejemplo de la representación gráfica observada en la matriz de la Herramienta 3.2

Realizado por: Lara, V. 2021.

- **Medios de vida:** La gráfica ayuda a identificar los principales medios de vida para cada grupo etario, con la conjugación de esta información el equipo técnico propone cual es la Estrategia de vida para cada grupo etario, la misma que es validada por el grupo de análisis y servirá en las fases posteriores.
- **Representación gráfica:** Esta herramienta se recopila en una sola gráfica todas las valoraciones de los recursos de cada sector en la cual se resumirá el objetivo de la herramienta.

2.6. Metodología para el Objetivo 3: Proponer medidas de adaptación mediante el enfoque ABE

Para el cumplimiento de este objetivo es necesario realizar el análisis de los resultados arrojados por las herramientas 3.1. “Recursos importantes para los medios de vida” y 3.2. “Estrategias de vida de la unidad de análisis” y de este modo plantear y proponer medidas que vayan acorde al Enfoque Basado en Ecosistemas para mejorar la respuesta y

resiliencia de las comunidades estudiadas dentro de la Reserva de Producción Faunística Chimborazo ante el cambio climático.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Identificación de los riesgos climáticos y recursos en las comunidades de la RPFCH

Los resultados obtenidos a partir de la Herramienta 2.3 “Riesgo Climático en la Unidad de Análisis” se logró determinar los diferentes riesgos en las tres unidades de estudio a partir de los datos obtenidos por el INAMHI los cuales se detallan a continuación:

3.1.1. *Comunidad Río Blanco*

En la Comunidad de Río Blanco se encontraron amenazas como Heladas, Sequias, Flujos de Lava y cenizas Volcánicas por encontrarse en las faldas del volcán en caso de que en algún momento se produzca una erupción y deslizamientos. De todas estas amenazas las Heladas tienen un nivel alto en la escala de importancia ya que son las que suceden más recurrentemente por lo que causarían un impacto que consiste en pérdidas en el sector agrícola y ganado.

Tabla 1-3: Matriz 2.3 Riesgo Climático de la Comunidad Río Blanco.

Herramienta 2.3. Riesgo climático en la unidad de análisis.						
Zonas	AMENAZA	IMPACTO	RESPUESTA A LA AMENAZA/IMPACTO	"RIESGO Riesgo de [impacto] causado por [amenaza] para [elementos expuestos]"	"IMPORTANCIA DEL RIESGO (Bajo =1, Medio= 2, Alto= 3)"	OBSERVACIONES
Rio Blanco	Heladas	Pérdidas en el sector agrícola y ganadero	Mejorar el sistema de riego para las plantas, aplicación de bioinsumos y el buen recaudo del ganado.	Riesgo de disminución de la capacidad agrícola y pérdida de ganadería por presencia de amenaza de heladas.	3	
	Sequía	Pérdida de la producción agropecuaria	Implementación de lumbricultura	Riesgo de disminución de la producción agrícola por presencia de sequía para los agricultores.	1	
	Flujos de lava	Formación de lahares y pérdida de territorio	Reubicación de la población a lugares más seguros	Riesgo de pérdida de territorio debido a la formación de lahares por flujos de lava	1	
	Cenizas volcánicas	Afectación de cultivos y ganado	Limpieza de los cultivos y protección del ganado	Riesgo de afectaciones al Ganado y pérdida de su alimento, pérdida de cultivos.	1	
	Deslizamientos	Pérdida de la cubierta vegetal	Implementación de cercas vivas	Riesgo de la pérdida de cobertura vegetal causado por deslizamientos que afecta a las zonas de producción.	2	
	Quema de Pajonales	Pérdida de cobertura vegetal	Evitar avanzar con la frontera agrícola	Riesgo de pérdidas de muchas hectáreas de páramo.	3	
	Contaminación (aire, agua, suelo)	Contaminación por desechos sólidos y emisiones de automóviles.	Mayor control del manejo de los residuos.	Riesgo de la degradación de los ecosistemas a partir de agua, suelo y aire contaminado.	2	

Fuente: (INAMHI, 2020).

Realizado por: Lara, V. 2021.

3.1.2. Comunidad Pulingú San Pablo

Dentro de la Comunidad de Pulingú San Pablo se determinaron las siguientes amenazas: Heladas, Flujos de Lava, Cenizas Volcánicas. Siendo las Heladas una mayor amenaza para la comunidad y sus actividades de agricultura y ganadería, esta amenaza esta ponderada con una importancia alta dentro de la clasificación de riesgos en la herramienta utilizada. Además, tenemos la amenaza de deslizamientos lo cual tendría un impacto en la pérdida de la cobertura vegetal.

Tabla 2-3: Matriz 2.3 Riesgo Climático de la Comunidad Pulingú San Pablo.

Herramienta 2.3. Riesgo climático en la unidad de análisis.						
Zonas	AMENAZA	IMPACTO	RESPUESTA A LA AMENAZA/IMPACTO	"RIESGO Riesgo de [impacto] causado por [amenaza] para [elementos expuestos]"	"IMPORTANCIA DEL RIESGO (Bajo =1, Medio= 2, Alto= 3)"	OBSERVACIONES
Pulingü San Pablo	Heladas	Perdidas en el sector agrícola y ganadero debido a las bajas temperaturas	Mejorar el sistema de riego para las plantas, aplicación de bioinsumos y el buen recaudo del ganado.	Riesgo de disminución de la capacidad agrícola y pérdida de ganadería por presencia de amenaza de heladas.	3	
	Flujos de lava	Formación de lahares y pérdida de territorio	Reubicación de la población a lugares más seguros	Riesgo de pérdida de territorio debido a la formación de lahares por flujos de lava	1	
	Desertificación	Pérdida de la cobertura vegetal	Reforestación de la zona	Riesgo de pérdida total de la vegetación debido a la amenaza de desertificación.	2	
	Cenizas volcánicas	Afectación de cultivos y ganado	Limpieza de los cultivos y protección del ganado	Riesgo de afectaciones al Ganado y pérdida de su alimento, pérdida de cultivos.	1	
	Cambio de uso de suelo	Uso de suelo para actividades ganaderas y agrícolas	Respetar las áreas en las que los ecosistemas son vulnerables.	Riesgo de pérdidas de especies nativas vegetales y animales.	3	

Fuente: (INAMHI, 2020).

Realizado por: Lara, V. 2021.

3.1.3. Comunidad Cocha Colorada

En la Comunidad de Cocha Colorada las Heladas es la mayor amenaza puesto que causan impactos en el sector agrícola y ganadero debido a las bajas temperaturas que se presentan en la zona, convirtiéndose así en un riesgo con una importancia alta, seguido de la amenaza de la sequía lo que produce el impacto de la pérdida de la producción agropecuaria.

Tabla 3-3: Matriz 2.3 Riesgo Climático de la Comunidad Cocha Colorada.

Herramienta 2.3. Riesgo climático en la unidad de análisis.						
Zonas	AMENAZA	IMPACTO	RESPUESTA A LA AMENAZA/IMPACTO	"RIESGO Riesgo de [impacto] causado por [amenaza] para [elementos expuestos]"	"IMPORTANCIA DEL RIESGO (Bajo=1, Medio= 2, Alto= 3)"	OBSERVACIONES
CHOCHA COLORADA	Desertificación	Pérdida de la cobertura vegetal	Reforestación de la zona	Riesgo de pérdida total de la vegetación debido a la amenaza de desertificación.	1	
	Heladas	Perdidas en el sector agrícola y ganadero debido a las bajas temperaturas	Mejorar el sistema de riego para las plantas, aplicación de bioinsumos y el buen recaudo del ganado.	Riesgo de disminución de la capacidad agrícola y pérdida de ganadería por presencia de amenaza de heladas.	3	
	Sequía	Pérdida de la producción agropecuaria	Implementación de lombricultura	Riesgo de disminución de la producción agrícola por presencia de sequía para los agricultores.	2	
	Extracción de arena	Degradación de los suelos	Eliminar la extracción de arena.	Riesgo de desertificación de suelos, alteración de paisaje.	3	

Fuente: (INAMHI, 2020).

Realizado por: Lara, V. 2021.

Debido a los cambios que se han suscitado en los ecosistemas pertenecientes a la RPFCH causados por el cambio climático, esta región tiene alteraciones en el clima, también tiene presencia de desertificación, todo esto debido a los cambios que existen en la temperatura que a medida que pasa el tiempo son mucho más extremos por lo que es fácil que incidan en la estabilidad frágil que poseen las formaciones vegetales andinas. Esto nos indica que los riesgos presentados en las tablas anteriores, como Heladas, Sequías, Deslizamientos que son los que poseen mayor importancia son riesgos que asechan directamente a las comunidades de estudio llegando a causar afectaciones a las actividades de pastoreo y agricultura, por ende, afecta directamente a las actividades económicas de las familias que conforman dichas comunidades, disminuyendo así la calidad de sus medios de vida. Según algunos autores se pronostica un incremento de temperaturas con variaciones entre 1,8 y 2,0 °C, lo que causaría una disminución en el glaciar Chimborazo, provocando entre algunos riesgos el aumento del caudal de los ríos que nacen del nevado, así como también el aumento de temperatura puede causar una disminución en la frecuencia de precipitaciones causando sequías.

3.2. A través de la herramienta 3: “Medios y Estrategias de vida” se logran identificar los recursos que poseen las comunidades

3.2.1. Comunidad Pulingú San Pablo

En la Comunidad Pulingú San Pablo se identificaron recursos como agua, cuya cantidad es media y su calidad inadecuada ya que existe una contaminación de dicho recurso por excretas de animales, este recurso se encuentra controlado por la Junta de Regantes, Ministerio de Ambiente, Agua y Transición ecológica. El recurso Suelo se considera que posee una cantidad alta y su calidad es adecuada, teniendo acceso a este recurso todos los pobladores de la comunidad. Esta comunidad también posee recursos físicos como Vías de primer orden, Ganado menor, Ganado mayor cuya calidad es adecuada y teniendo acceso a este tipo de recursos el grupo etario que comprende adultos de 25 a 64 años. Dentro de los recursos Humanos se identificaron las Capacidades y Conocimiento en Agricultura cuya calidad es adecuada teniendo acceso a estos recursos las personas del grupo etario Adultos de 25 a 64 años.

Tabla 4-3: Matriz 3.1 Riesgo Climático de la Comunidad Pulingú San Pablo.

Herramienta 2.3. Riesgo climático en la unidad de análisis.					
Zonas	AMENAZA	IMPACTO	RESPUESTA A LA AMENAZA/IMPACTO	"RIESGO de [impacto] causado por [amenaza] para [elementos expuestos]"	"IMPORTANCIA DEL RIESGO (Bajo =1, Medio= 2, Alto= 3)"
Pulingú San Pablo	Heladas	Perdidas en el sector agrícola y ganadero debido a las bajas temperaturas	Mejorar el sistema de riego para las plantas, aplicación de bioinsumos y el buen recaudo del ganado.	Riesgo de disminución de la capacidad agrícola y pérdida de ganadería por presencia de amenaza de heladas.	3
	Flujos de lava	Formación de lahares y pérdida de territorio	Reubicación de la población a lugares más seguros	Riesgo de pérdida de territorio debido a la formación de lahares por flujos de lava	1
	Desertificación	Pérdida de la cobertura vegetal	Reforestación de la zona	Riesgo de pérdida total de la vegetación debido a la amenaza de desertificación.	2
	Cenizas volcánicas	Afectación de cultivos y ganado	Limpieza de los cultivos y protección del ganado	Riesgo de afectaciones al Ganado y pérdida de su alimento, pérdida de cultivos.	1
	Cambio de uso de suelo	Uso de suelo para actividades ganaderas y agrícolas	Respetar las áreas en las que los ecosistemas son vulnerables.	Riesgo de pérdidas de especies nativas vegetales y animales.	3

Fuente: (INAMHI, 2020).

Realizado por: Lara, V. 2021.

3.2.2. Comunidad Río Blanco

En la Comunidad de Río Blanco se identificaron los recursos físicos como vías de primer

orden en una calidad adecuada, los recursos naturales identificados fueron el recurso Agua mismo que se encuentra en cantidad alta y una calidad inadecuada, teniendo acceso a este tipo de recursos todos los pobladores de la comunidad. En cuanto a los recursos humanos identificados en la comunidad fueron Capacidades en una cantidad baja y calidad adecuada y Conocimiento en agricultura de cantidad alta y calidad adecuada cuyo acceso a estos recursos lo tienen el grupo etario Jóvenes de 15 a 24 y Adultos de 25 a 64 años.

Tabla 5-3: Matriz 3.1 Riesgo Climático de la Comunidad Río Blanco.

FASE 3: MEDIOS Y ESTRATEGIAS DE VIDA						
Herramienta 3.1. Recursos importantes para los medios de vida.						
SECTOR	RECURSOS	TIPO DE RECURSOS	Cantidad	Calidad	ACCESO	CONTROL
Río Blanco	Vías de primer y segundo orden	Recursos Físicos	Medio	Adecuado	Pobladores	GADs Provinciales, Ministerio de Transporte y Obras Públicas
	Agua	Recursos Naturales	Alto	Inadecuado	Pobladores	Junta de regantes, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
	Suelo (tierra)	Recursos Naturales	Alto	Adecuado	Pobladores	Comunidad, Subsecretaría de tierras, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca
	Capacidades	Recursos Humanos	Baja	Adecuado	Jóvenes (15 a 24 años)	Ministerio de trabajo
	Conocimiento en agricultura	Recursos Humanos	Alto	Adecuado	Adultos (25 a 64 años)	Ministerio de Agricultura, Ganadería y pesca
	Ganado mayor	Recursos Físicos	Alto	Adecuado	Jóvenes (15 a 24 años)	Agrocalidad

Realizado por: Lara, V. 2021.

3.2.3. Comunidad Cocha Colorada

En la comunidad de Cocha Colorada los recursos naturales que se identificaron fueron el recurso agua en una cantidad adecuada y calidad inadecuada, el recurso suelo al que tienen acceso todos los pobladores de la comunidad, los recursos humanos que se identificaron son Capacidades, mano de obra activa y conocimiento en agricultura en una cantidad baja cuya calidad es adecuada, teniendo acceso a estos recursos el grupo etario de 25 a 64 años, como parte de los recursos Físicos se identificó Ganado Mayor en una cantidad baja con una calidad adecuada cuyo acceso a este recurso lo tiene el grupo etario de 25 a 64 años.

Tabla 6-3: Matriz 3.1 Riesgo Climático de la Comunidad Cocha Colorada.

FASE 3: MEDIOS Y ESTRATEGIAS DE VIDA						
Herramienta 3.1. Recursos importantes para los medios de vida.						
SECTOR	RECURSOS	TIPO DE RECURSOS	Cantidad	Calidad	ACCESO	CONTROL
Cocha Colorada	Agua	Recursos Naturales	Alto	Inadecuado	Pobladores	Junta de regantes, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
	Suelo (tierra)	Recursos Naturales	Alto	Adecuado	Pobladores	Comunidad, Subsecretaría de tierras, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca
	Capacidades	Recursos Humanos	Baja	Adecuado	Adultos (25 a 64 años)	Ministerio de trabajo
	Mano de obra activa	Recursos Humanos	Baja	Adecuado	Adultos (25 a 64 años)	Ministerio de trabajo
	Conocimiento en agricultura	Recursos Humanos	Baja	Inadecuado	Adultos (25 a 64 años)	Ministerio de Agricultura, Ganadería y pesca
	Ganado mayor	Recursos Físicos	Baja	Adecuado	Adultos (25 a 64 años)	Agrocalidad

Realizado por: Lara, V. 2021.

Según la Estrategia Nacional de Cambio Climático 2012-2025 la identificación de los recursos, el acceso a los mismos en las comunidades y su atención prioritaria es muy importante ya que ayudan a contribuir con la capacidad de reacción que tienen las poblaciones ante los diferentes impactos producidos por el cambio climático. Es importante la gestión integral de estos recursos ya sean de tipo físicos, naturales o humanos frente a los eventos que se pueden producir debido al cambio climático, causando de esta manera alteraciones en los medios de vida de las comunidades (Oviedo, 2016, pp. 93).

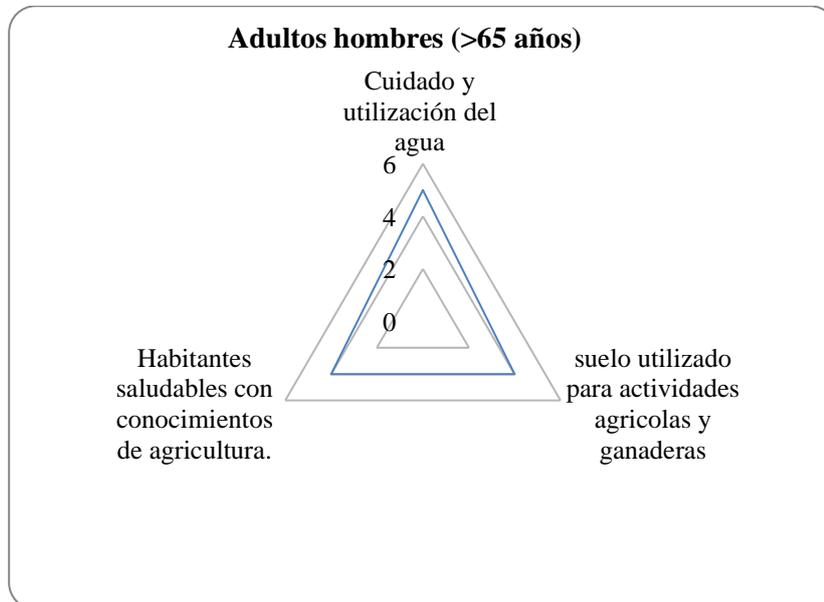
3.3. Analizar las estrategias familiares, frente al riesgo climático

A través de la herramienta 3.2: “Estrategias Familiares” se logran analizar las estrategias de cada comunidad frente al riesgo climático. Una vez aplicada la herramienta se obtuvieron los siguientes resultados:

3.3.1. Comunidad Pulingú San Pablo

En la Comunidad de Pulingú se analizaron las siguientes estrategias familiares:

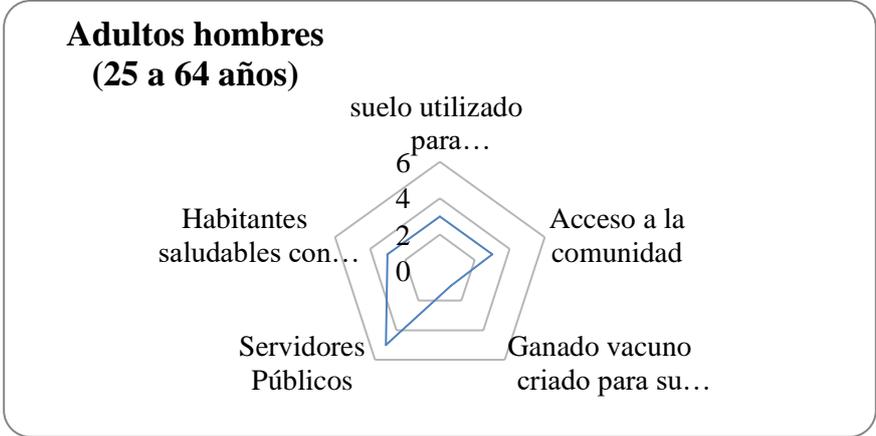
Dentro del grupo etario Adultos Hombres mayores de 65 años se analizaron los recursos agua, suelo y conocimiento en agricultura, determinando que su medio de vida consiste en personas con conocimientos en agricultura que disponen de agua y suelo para tener una subsistencia de vida.



Gráfica 1-3: Representación gráfica de Adultos hombres (>65 años).

Realizado por: Lara, V. 2021.

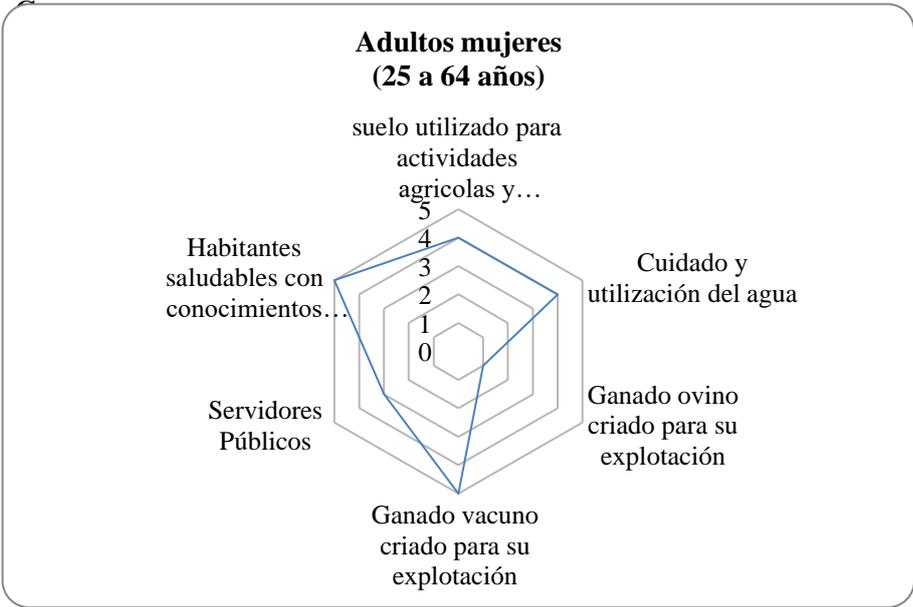
En el grupo etario Adultos Hombres (25 a 64 años) se analizaron los recursos suelo, vías de primer y segundo orden, ganado mayor, capacidades y conocimiento en agricultura cuyo medio de vida se basa en personas con conocimientos en agricultura que disponen de agua y suelo para tener una subsistencia de vida.



Gráfica 2-3: Representación gráfica de Adultos hombres (25 a 64 años)

Realizado por: Lara, V. 2021

En el grupo etario Adultos Mujeres (25 a 64 años) se analizaron los recursos suelo, agua, ganado mayor, ganado menor, capacidades y conocimiento en agricultura, mostrando así que su medio de vida consiste en personas con conocimiento de agricultura y ganaría que genera ingresos de la venta de productos agrícolas y ganaderos.

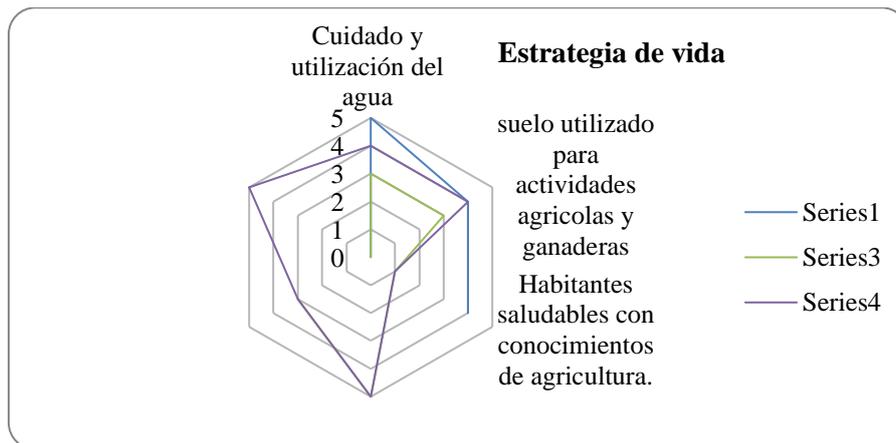


Representación gráfica de Adultos mujeres (25 a 64 años).

Realizado por: Lara, V. 2021.

Una vez analizados los medios de vida por grupos etarios se determinaron las estrategias familiares en los que se determinó que: la Población genera sus recursos económicos a partir de sus conocimientos en agricultura por lo cual les permite la venta de sus

productos y las actividades ganaderas, contando con el cuidado y utilización del agua.

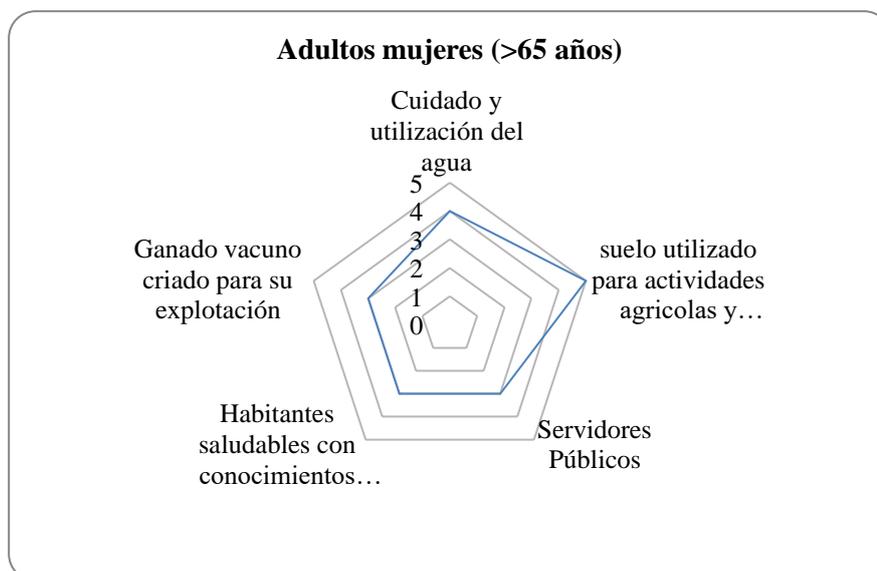


Gráfica 4-3: Representación gráfica de Estrategias de Vida de la Comunidad Pulinguí San Pablo.

Realizado por: Lara, V. 2021.

3.3.2. Comunidad Río Blanco

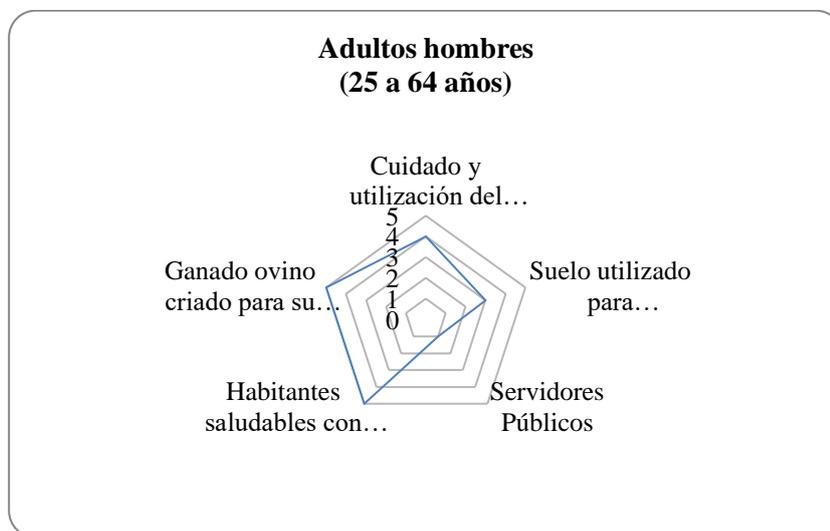
En la Comunidad de Río Blanco se analizaron las siguientes estrategias familiares: En el grupo etario Adultos Mujeres (>65) se analizaron los recursos agua, suelo, capacidades, conocimiento y ganado mayor, lo que indica que su medio de vida consiste en personas con conocimiento de agricultura y buena disponibilidad de agua de riego que genera ingresos de la venta de productos agrícolas.



Gráfica 5-3: Representación gráfica de Adultos mujeres (>65 años).

Realizado por: Lara, V. 2021.

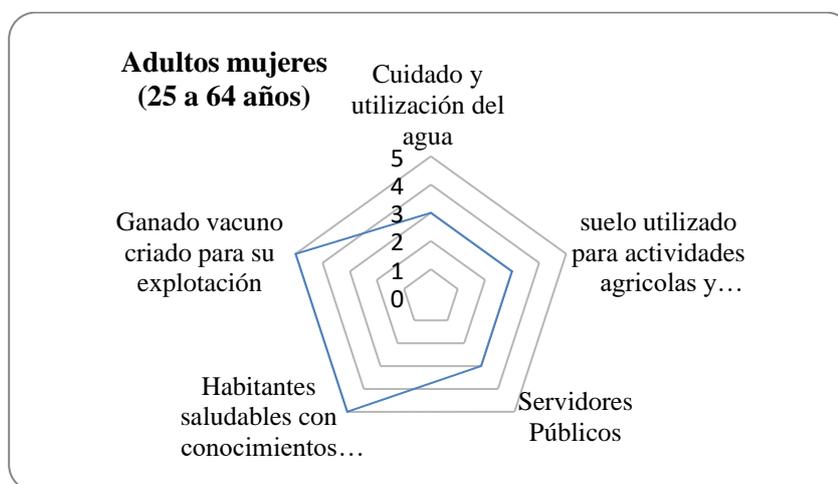
En el grupo etario Adultos Hombres (25 a 64 años) se analizaron los recursos agua, suelo, capacidades, conocimiento y ganado menor, lo que indica que su medio de vida consiste en personas saludables con conocimientos de agricultura que pertenecen a grupos organizados con tradiciones de pastoreo y vida comunitaria.



Gráfica 6-3: Representación gráfica de Adultos hombres (25 a 64 años).

Realizado por: Lara, V. 2021.

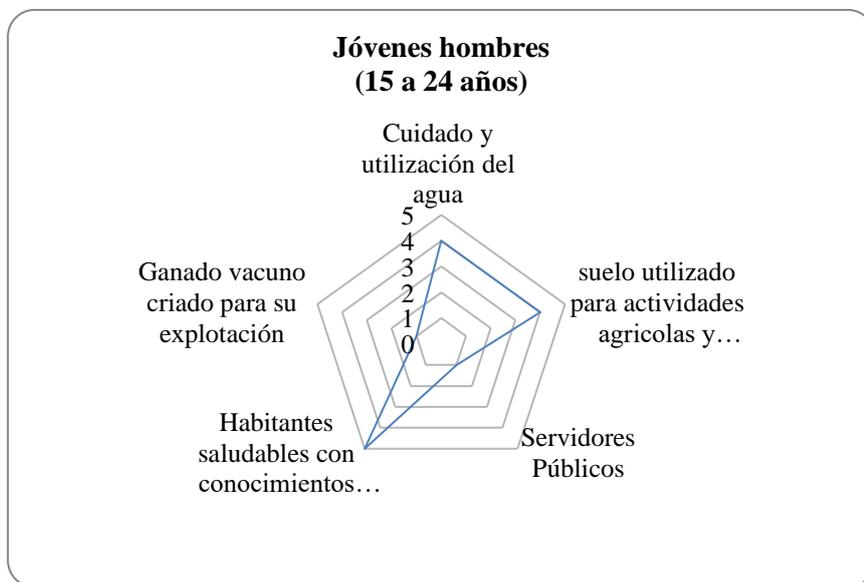
En el grupo etario Adultos Mujeres (25 a 64 años) los recursos analizados fueron agua, suelo, capacidades, conocimiento y ganado mayor por lo cual se determina que su medio de vida es personas con conocimiento de agricultura y ganadería que genera ingresos de la venta de productos agrícolas y ganadero.



Gráfica 7-3: Representación gráfica de Adultos mujeres (25 a 64 años).

Realizado por: Lara, V. 2021.

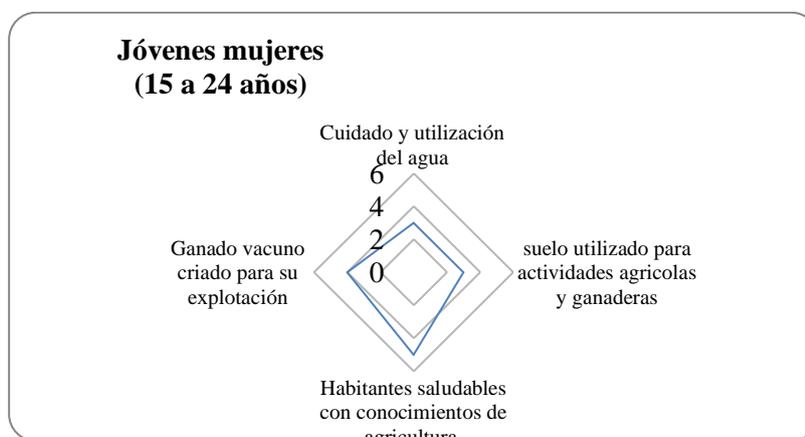
Dentro del grupo etario Jóvenes Hombres (15 a 24 años) los recursos analizados fueron agua, suelo, capacidades, conocimiento y ganado mayor, cuyo medio de vida consiste en familias con conocimiento de agricultura que genera ingresos a partir de la venta de productos agrícolas.



Gráfica 8-3: Representación gráfica de Jóvenes hombres (15 a 24 años).

Realizado por: Lara, V. 2021.

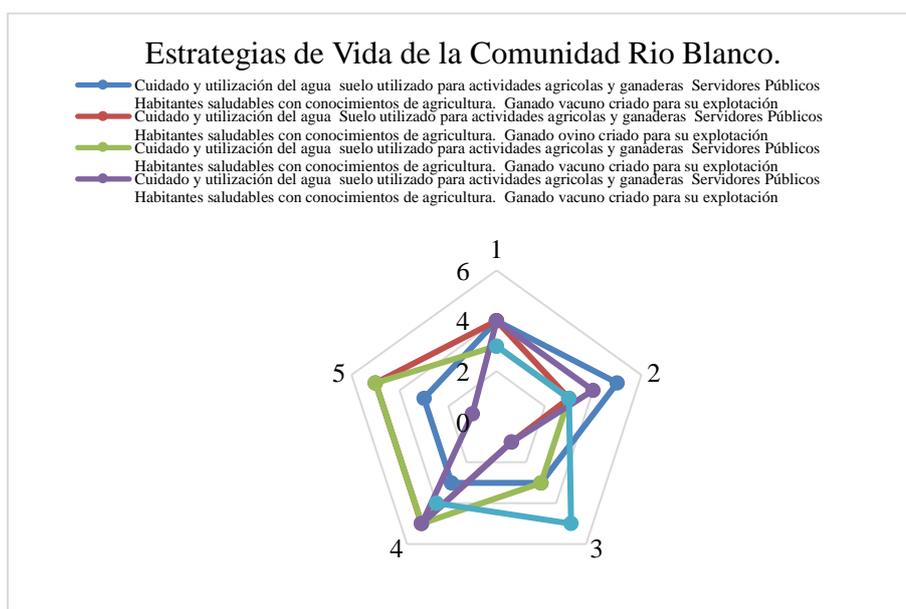
En el grupo etario Jóvenes Mujeres (15 a 24 años) se analizaron los recursos agua, suelo, conocimiento y ganado mayor, se determinó que su medio de vida consiste en personas con conocimiento de agricultura que genera ingresos a partir de la venta de productos agrícolas, así como también obtienen ingresos a partir de la ganadería.



Gráfica 9-3: Representación gráfica de Jóvenes mujeres (15 a 24 años).

Realizado por: Lara, V. 2021.

En la comunidad de Río Blanco una vez analizados los medios de vida por grupos etarios se analizaron las estrategias familiares en los que se determinó que: La Población genera sus recursos económicos a partir de sus conocimientos en agricultura y las actividades ganaderas, gracias a la disponibilidad de agua que poseen. Todo esto les permite a los habitantes obtener recursos económicos para su subsistencia a partir de la venta de sus productos ya sean agrícolas o productos a partir de la ganadería.

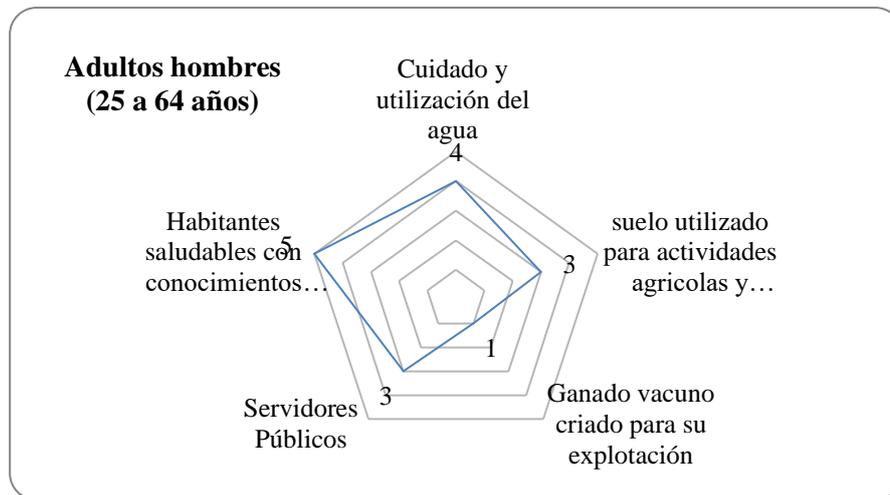


Gráfica 10-3: Representación gráfica de Estrategias de Vida de la Comunidad Río Blanco.

Realizado por: Lara, V. 2021.

3.3.3. Comunidad Cocha Colorada

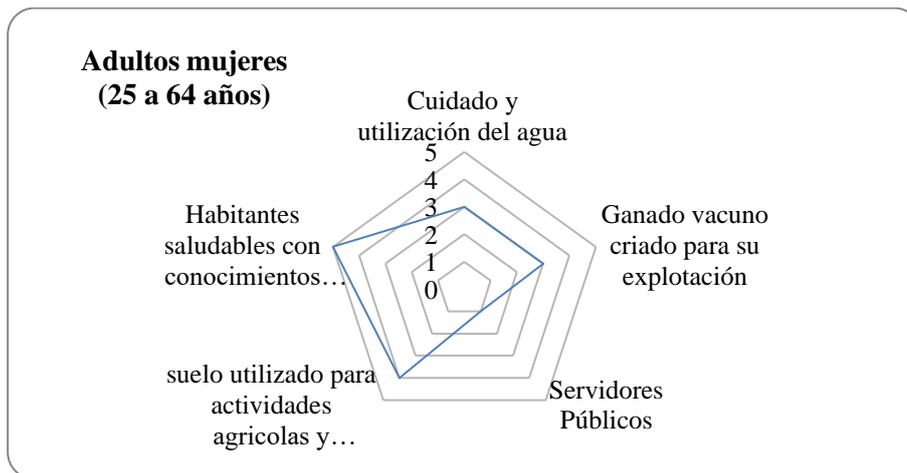
En la Comunidad de Río Blanco se analizaron las siguientes estrategias familiares: Dentro del grupo etario Adultos Hombres (25 a 64 años) se analizaron los recursos agua, suelo, ganado mayor, capacidades, conocimiento en agricultura, determinándose que su medio de vida consiste en personas con conocimiento de agricultura y buena disponibilidad de agua de riego que genera ingresos de la venta de productos agrícolas.



Gráfica 11-3: Representación gráfica de Adultos hombres (25 a 64 años).

Realizado por: Lara, V. 2021.

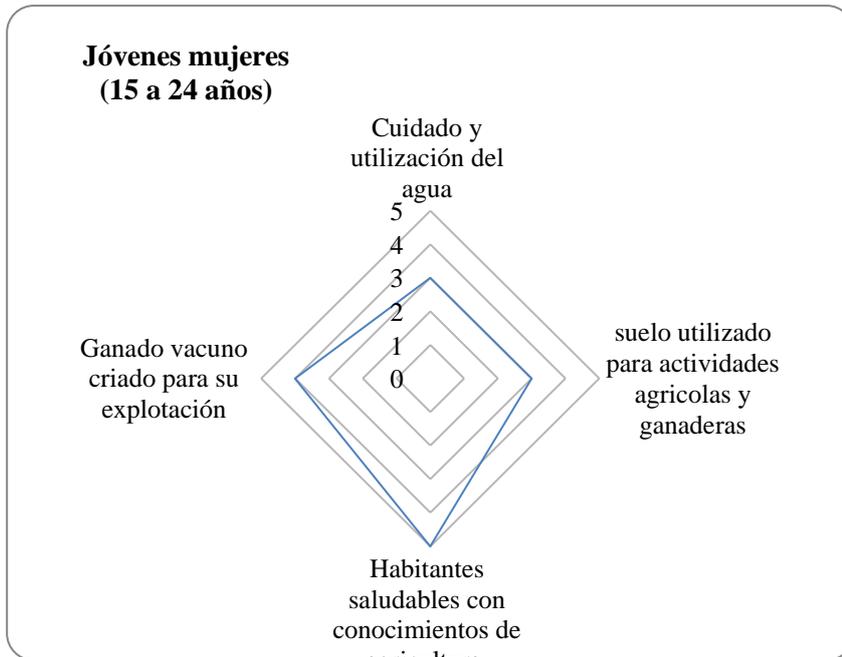
En el grupo etario Adultos Mujeres (25 a 64 años) se analizaron los recursos agua, ganado mayor, capacidades, suelo y conocimiento en agricultura, identificando su medio de vida el cual consiste en personas con conocimiento de agricultura y buena disponibilidad de agua de riego que genera ingresos de la venta de productos agrícolas y ganaderos.



Gráfica 12-3: Representación gráfica de Adultos mujeres (25 a 64 años).

Realizado por: Lara, V. 2021.

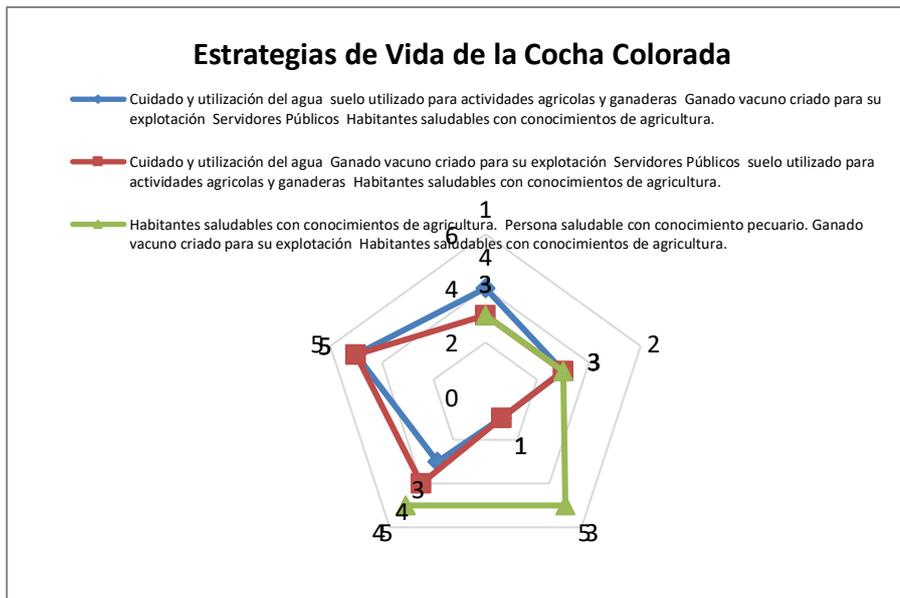
Dentro del grupo etario Jóvenes Mujeres (15 a 24 años) se analizaron los recursos agua, suelo, ganado mayor y conocimiento en agricultura, cuyo medio de vida consiste en personas con conocimiento de agricultura y ganadería que genera ingresos de la venta de productos agrícolas y de la actividad ganadera.



Gráfica 13-3: Representación gráfica de Jóvenes mujeres (15 a 24 años).

Realizado por: Lara, V. 2021.

En la comunidad de Cocha Colorada una vez analizados los medios de vida por grupos etarios de analizaron las estrategias familiares en los que se determinó que: las personas de la comunidad generan sus recursos económicos principalmente a partir de sus conocimientos en agricultura y ganadería.



Gráfica 14-3: Representación gráfica de Estrategias de Vida de la Comunidad Cocha Colorada.

Realizado por: Lara, V. 2021.

3.4. Propuesta de medidas de adaptación mediante el enfoque AbE

Una vez identificados los riesgos climáticos, los recursos existentes en las comunidades y analizadas las estrategias familiares frente al riesgo climático, se definieron las medidas de adaptación a proponer en base al enfoque ABE, las cuales fueron las siguientes:

Tabla 7-3: Medidas a partir del enfoque AbE.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	FUNDACIÓN ADAPTATIVA	BENEFICIOS
<p>Conservación y conducción forestal sostenible.</p>	<p>Mantener el flujo adecuado de agua y los respectivos nutrientes.</p> <p>Prevención de deslizamientos y erosión del suelo.</p>	<p>Se mantiene la conservación de los hábitats naturales de algunas especies de animales y plantas pertenecientes a la zona de la reserva.</p> <p>Captación y conservación de las reservas de carbono y a su vez se reduce emisiones por causa de la deforestación.</p>
<p>Implementación de diversidad de cultivos de silvicultura.</p>	<p>Diversificar los cultivos para enfrentar la variante de condiciones debido al cambio climático.</p>	<p>Seguridad alimentaria, entrada de ingresos a los hogares por la venta de productos todo el año, se conserva la biodiversidad y mejoramiento del paisaje.</p>

<p>Agro diversidad.</p>	<p>Implementación de técnicas para preservar los cultivos y aumentar el rendimiento agrícola.</p>	<p>Mejor rendimiento de los cultivos consiguiendo la seguridad alimentaria, conservación de técnicas ancestrales en las actividades agrícolas.</p>
<p>Conservación y práctica de conocimientos ancestrales en cuanto a la utilización de plantas medicinales.</p>	<p>Medicinas producidas por los habitantes de las comunidades para enfrentar enfermedades causadas por el cambio climático o deterioro del hábitat.</p>	<p>Independencia en cuanto a medicinas dentro de la comunidad.</p> <p>Conservación de los conocimientos ancestrales.</p> <p>Potenciales ingresos para las comunidades a través de la venta de sus productos medicinales.</p> <p>Rescate de plantas endémicas que proveen varios beneficios para la población.</p>
<p>Conservación de Herbazales.</p>	<p>Mantenimiento y conservación de la capacidad de almacenamiento de agua, así como de nutrientes.</p>	<p>Secuestro de carbono y aumento de la resiliencia de los ecosistemas.</p> <p>Conservación de flora y fauna.</p>
<p>Implementación de Energías Renovables.</p>	<p>Optimización de energía solar y eólica.</p>	<p>Disminución de emisión de gases que contribuyen al cambio climático.</p>

<p>Restauración de áreas afectadas</p>	<p>Recuperación de suelos afectados por actividades antrópicas con la finalidad de optimizar el suelo agrícola y reducir la expansión de la zona agropecuario.</p> <p>Implementación de sistemas compostaje en los suelos.</p>	<p>Conservación del área protegida de la reserva y restauración paisajística.</p>
---	--	---

Fuente: (MAE, 2020,). (Izurieta, 2018).

Realizado por: Lara, V. 2021.

A nivel mundial se han implementado medidas ABE con la finalidad de reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia frente al cambio climático. Dentro de Suramérica tenemos algunos casos en los que se han aplicado este tipo de medidas como es el caso de Perú, en este país se lleva a cabo el manejo adecuado de la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas, mediante un manejo adecuado de la reserva y con la aplicación de las medidas AbE que consisten en la conservación y el correcto manejo de sus páramos buscando aseverar que se provea los servicios ecosistémicos y así mismo el incremento de la resiliencia de la reserva contra el cambio climático.

Otro caso particular es el que se lleva a cabo en los Andes Colombia, donde existe el proyecto Piloto Nacional Integrado de Adaptación aplicando el enfoque AbE, proyecto en el cual se busca analizar y hacerle frente a los efectos que son causados por el cambio climático, algunas medidas adoptadas fueron las siguientes: Restauración de ecosistemas pertenecientes a alta montaña para de este modo lograr garantizar la regulación hídrica y un incremento en el secuestro de carbono, otra medida fundamental es la aplicación de la AbE en cuanto al uso del suelo y el ordenamiento territorial con la finalidad de conservar la estructura y el adecuado funcionamiento de los ecosistemas, los Agro-ecosistemas productivos también fueron parte de las medidas adoptadas buscando a sostenibilidad de la agricultura dentro de la zona (Xiomara Izurieta, 2018, pp. 1-44).

Todas estas medidas antes mencionadas son un referente para la propuesta y aplicación de la AbE en la reserva Chimborazo mediante las cuales se busca frenar los efectos del cambio climático como se ha logrado en los casos expuestos anteriormente, de este modo

se va en busca del correcto manejo de los recursos para fomentar la resiliencia de las comunidades dentro de la reserva y hacerle frente al cambio climático que a su vez contribuye a mejorar las estrategias de vida de los pobladores de cada comunidad.

CONCLUSIONES

A través del análisis mediante el enfoque adaptación basada en ecosistemas se determinó que los medios de vida de las comunidades Río Blanco, Pulinguí San Pablo y Cocha Colorada se basan principalmente en la utilización del recurso agua y suelo para el desarrollo de sus actividades productivas, base fundamental de su economía.

Basado en la metodología pacha se analizó que los principales riesgos climáticos identificados a partir de las amenazas encontradas y de la exposición a las variabilidades climáticas en las comunidades estudiadas fueron: la pérdida de la vegetación, sequía y disminución de la capacidad agrícola y ganadera. Dichos riesgos incrementan la vulnerabilidad en las comunidades, puesto que afecta sus fuentes de ingreso y su soberanía alimentaria, así como también disminuye su capacidad de resiliencia ante el cambio climático. Las comunidades Río Blanco, Pulinguí San Pablo y Cocha Colorada, poseen recursos muy importantes como son: naturales, físicos y humanos, en una cantidad de media y alta, por lo que, dicha calidad es adecuada para la población comprendida entre los 15 y 64 años. Dichos recursos se encuentran controlados por algunas entidades como la Junta de regantes, Ministerio de Ambiente, agua y Transición Ecológica, GADs Provinciales, Ministerio de Transporte y Agrocalidad.

Las estrategias familiares de las comunidades de estudio para hacerle frente al cambio climático se basan principalmente en generar recursos económicos a partir de los conocimientos que tienen los habitantes de las comunidades en cuanto agricultura y ganadería principalmente lo que les permite comercializar sus productos y de este modo conseguir la subsistencia de las familias, cabe mencionar que los recursos humanos también forman parte de sus medios de vida aunque en menor cantidad, con personas saludables generando ingresos como trabajadores públicos. Las estrategias presentes en las comunidades de estudio indican que poseen la capacidad de ser resilientes y con un buen manejo de recursos y responsabilidad ambiental se puede hacerle frente al cambio climático sin comprometer los recursos para las futuras generaciones.

Se proponen las mediadas de adaptación basadas en el enfoque AbE las cuales buscan ayudar a las comunidades dentro de la RPFCH a que mejoren su capacidad de reacción ante las posibles afectaciones causadas por el cambio climático, estas medias consisten principalmente en mantenimiento de la conservación de los hábitats naturales dentro de la reserva, la captación y conservación de las reservas de carbono, asegurar la seguridad alimentaria, la entrada de recursos a los hogares de cada comunidad, la conservación de la biodiversidad, el aumento del rendimiento de los cultivos, la conservación de las técnicas ancestrales, el intercambio de conocimientos entre la academia y la comunidad, el rescate

y cuidado de plantas endémicas, el aumento de la resiliencia de los ecosistemas y la disminución de emisiones de gases que contribuyen al cambio climático.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar actividades en las que se pueda llevar a cabo un mejor acercamiento entre ellos habitantes de las comunidades y la academia, como talleres y charlas con la finalidad de intercambiar conocimientos de manera que se consiga la mejora en las técnicas utilizadas para sus diferentes actividades.

Siendo la RPFCH una de las zonas más conocidas y relevantes dentro de los lugares turísticos del país se recomienda realizar futuras investigaciones en las que se pueda determinar la influencia de la actividad turística dentro de la conservación de los recursos y el aporte de esta actividad para fomentar la resiliencia de los ecosistemas que forman parte de la reserva ante los efectos del cambio climático.

Es recomendable la pronta aplicación de las medidas planteadas en el presente trabajo de investigación por parte de las autoridades u organismos pertinentes debido al avance del cambio climático para conseguir reforzar la resiliencia tanto de las comunidades como de los ecosistemas que forman parte de la reserva.

BIBLIOGRAFÍA

(MAE), M. del A., 2012. Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador. *Ministerío del Ambiente de Ecuador (MAE)* [en línea], vol. 148, no. S. N., pp. 148-162. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/ESTRATEGIA-NACIONAL-DE-CAMBIO-CLIMATICO-DEL-ECUADOR.pdf>.

ADAMO, S.B., 2011. ESPACIOS SUB - NACIONALES ESPECIALES : ÁREAS DE ALTA VULNERABILIDAD AMBIENTAL Introducción. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)* [en línea], vol. S.N., no. S.N., pp. 16-17. Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/adrian_rodriguez.pdf.

ALTIERI, MIGUEL A Y NICHOLLS, C., 2011. Cambio climático y agricultura campesina : impactos y respuestas adaptativas. *Revista de agroecología LEISA*, vol. 24, no. 4, pp. 5-8.

ARTEAGA, D., 2016. Resiliencia y Medios de Vida. *Segundo Taller Internacional: Resiliencia y Medios de Vida* [en línea], pp. 1-80. Disponible en: <https://www.coopi.org/wp-content/uploads/2015/03/Resiliencia-y-Medios-de-vida.pdf>.

BERRUEZO, J.A. y JIMÉNEZ, J.D., 2017. Situación del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Resumen de las Cumbres de París, COP21 y de Marrakech, COP22. *Revista de Salud Ambiental* [en línea], vol. 17, no. 1, pp. 34-39. ISSN 1697-2791. Disponible en: <https://ojs.diffundit.com/index.php/rsa/article/view/839/801>.

BUSTAMANTE, C.D., 2017. Hidrográficas Para El Año 2050 De La Provincia De. *La Granja: Revista de Ciencia de la Vida* [en línea], vol. 26, no. 2, pp. 15-27. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/pdf/jsars/v11n1/v11n1_a02.pdf.

CARDOZO, N.C.H., 2015. Turismo Rural Comunitario : Una Propuesta Metodológica De Innovación Social para Comunidades en conflicto. Caso Montes de María. *Tesis Doctoral en Turismo, Derecho y Empresa* [en línea], pp. 234. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/378657%0AADVERTIMENT>.

CUARTAS, D.E. y MÉNDEZ, F., 2016. Cambio climático y salud: desafíos para Colombia . *Revista de la Universidad Industrial de Santander* [en línea], vol. 48, no. 4, pp. 428-435. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121->

08072016000400002&script=sci_abstract&tlng=es.

GENTES, I., 2006. *Agua y servicios ambientales: visiones críticas desde los Andes* [en línea]. pp. 155-2016, S.l.: S.N., ISBN Isch, L Gentes, I. Disponible en: http://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1555&context=abya_yala.

GIDDENS, A., 2011. La política del cambio climático. *Libros / Book Reviews* [en línea], vol. 69, pp. 525-528. Disponible en: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=1cff3be4-653c-3bff-2df5-c4ff1435d052&documentId=0c91b729-8921-3cf9-b2a9-27245ebe7f92>.

INGENIER, C.N., MANTENIMIENTO, D.E., VISCA, M., CUZCO, V., ALEXANDRA, M., MOLINA, Q., FELIPE, J., PARRA, V., RAÚL, S., INGENIER, C.N., MANTENIMIENTO, D.E., DEL, A.S., DOCENTE, A., VISCA, M., PONCE, J., MECÁNICA, F. DE, POR, P. y DIEGO CRUZ FREIRE DARWIN VINICIO CHIMBO CHIMBO, J., 2019. Escuela Superior Politecnica De Chimborazo Certificación : *Arquitectura y Urbanismo*, vol. XXXVIII, no. 3, pp. 70. ISSN 0258-591X.

LARREA, P., 2014. Medios digitales en Ecuador: perspectivas de futuro. *Comunicar* [en línea], vol. XXI, no. 42, pp. 199-207. ISSN 1134-3478. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-20>.

LHUMEAU, A. y CORDERO, D., 2012. Adaptación Basada En Ecosistemas. *S.N.* [en línea], vol. S.N., no. S.N., pp. 17. Disponible en: www.uicn.org/sur.

MAE, 2010. Plan Gerencial Reserva De Producción Faunística Chimborazo. *Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE)* [en línea], vol. VII, no. S.N., pp. 59. Disponible en: <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/242256/35+PLAN+DE+MANEJO+CHIMBORAZO.pdf/d116d0db-aefc-477b-8188-f4a627af486d>.

OFICINA DE CAMBIO CLIMÁTICO y MINISTERÍO DEL MEDIO AMBIENTE, 2014. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático Chile. *Gobierno de Chile* [en línea], vol. S.N., no. S.N., pp. 1-55. Disponible en: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/02/Plan-Nacional-Adaptacion-Cambio-Climatico-version-final.pdf>.

ORTEGA, R. y TORRES, A., 2020. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias De Primer Orden : Su Aplicación En La Solución De Problemas De Carácter Agropecuario. *Cuba*, pp. 1-10.

OVIEDO, M., 2016. Estrategias de Sostenibilidad para la Actividad Turística en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, como medida de adaptación al cambio climático. *DSpace ESPOCH* [en línea], vol. S.N., no. S.N., pp. 93. Disponible en: <https://docplayer.es/96143774-Escuela-superior-politecnica-de-chimborazo.html>.

PARISH, S.I., GUANO, C. y PROVINCE, C., 2018. Vulnerabilidad a nivel de ecosistema de Páramo frente al Cambio Climático en la zona de Igualata Parroquia San Isidro, Cantón Guano Provincia de Chimborazo. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica* [en línea], vol. 20, no. 39, pp. 137-148. ISSN 1682-3087. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/14176>.

PAULA, P., ZAMBRANO, L. y PAULINA, P., 2018. Análisis Multitemporal de los cambios de la vegetación, en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo como consecuencia del cambio climático (Multitemporal Analysis of vegetation change at Chimborazo Reserve as a result of climate change). *Enfoque Ute* [en línea], vol. 9, no. 2, pp. 125-137. ISSN 1390-9363. Disponible en: <http://ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/>.

RAKOTONARIVO, O., 2016. Una revisión sistemática de la confiabilidad y validez de los experimentos de elección discreta en la valoración de bienes ambientales no comerciales. *Revista de Gestión Ambiental* [en línea], vol. 183, pp. 98-109. ISSN 10958630. DOI 10.1016/j.jenvman.2016.08.032. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.08.032>.

ROMERO, F., MUÑOZ, E., ARGUELLO, C., ZURITA, M. y ROMAN, D., 2018. Hacia Un Manejo Adaptativo De La Reserva De Producción De Fauna Chimborazo Y Su Zona De Amortiguamiento. *ESPOCH* [en línea], vol. S.N., no. S.N., pp. 56. Disponible en: www.giz.de.

SANDOVAL, E. y DIAZ, S., 2016. Procesos de toma de decisiones y adaptación al cambio climático. *Ambiente & Sociedade* [en línea], vol. 19, no. 4, pp. 175-194. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31749464013>.

TOCABENS, B.E., 2011. Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* [en línea], vol. 49, no. 3, pp. 470-481. ISSN 15613003. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v49n3/hie14311.pdf>.

XIOMARA IZURIETA, 2018. programa regional ABE Ecuador. *Ministerío del Ambiente de Ecuador (MAE)* [en línea], vol. 3, no. ISBN SN, pp. 1-44. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/programa-regional-abe-ecuador/>.

ANEXOS

ANEXO A AVAL DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN



ESPOCH
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA

Riobamba, 17 de agosto de 2020

Doctor
Fausto Yaulema

PRESIDENTE DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

Presenta. -

De mi consideración:

Reciba un atento saludo, con la finalidad de fortalecer los proyectos de investigación enmarcados en la línea de investigación MANEJO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES de la Facultad de CIENCIAS que se desarrolla dentro del GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PARA EL AMBIENTE Y EL CAMBIO CLIMÁTICO GIDAC bajo el proyecto de investigación: "Cost benefits analyses from carbon sequestration through conservation to the various options of adaptations and Building resilience to climate change through Ecosystem based Adaptation approach in three communities from the High Andean Region of Ecuador" del Instituto de Investigación, se decide dar el AVAL a la Srta. Vanessa Tatiana Lara Bósquez con C.I. 1725778011, y Código Estudiantil 2080 quien se integra desde el 03 de agosto de 2020 con un tiempo de dedicación semanal de 20 Horas, para desarrollar su Trabajo de Integración Curricular titulado: "ANÁLISIS DE LOS MEDIOS DE VIDA DEL ENTORNO COMUNITARIO DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA DE CHIMBORAZO A TRAVÉS DEL ENFOQUE ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS." de tipo: Investigación

Por la favorable atención, anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,
"Saber para Ser"

ANDRÉS AGUSTÍN BELTRÁN DAVALÓS
Ingeniero en Biotecnología
Código Estudiantil: 2080
C.I. 1725778011

Ing. Andrés Beltrán, MSc.
DIRECTOR DEL PROYECTO
MIEMBRO DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN "GIDAC"

Dirección: Panamericana sur km. 1 1/2 Teléfono: 2666000
Riobamba-Ecuador



ANEXO B. INSPECCIÓN DE CAMPO COMUNIDAD PULINGUÍ SAN PABLO

ANEXO C. FUENTE DEL RECURSO AGUA COMUNIDAD RÍO BLANCO





ANEXO D. SECTOR AGRÍCOLA DE LA COMUNIDAD CHOCHA COLORADA

ANEXO E. ROTULACIÓN DE ÁREA BAJO CONSERVACIÓN DE LA COMUNIDAD PULINGUÍ SAN PABLO



ANEXO F. PRESENCIA DE CAMÉLIDOS EN LA RPFCH.



ANEXO G. GANADO MAYOR EN LA COMUNIDAD RÍO BLANCO



ANEXO J. MATRIZ DE RESULTADOS DE ENTREVISTAS COMUNIDAD PULINGUÍ SAN PABLO

Lugar de la entrevista	Provincia	Cantón	Parroquia	Comunidad/Barrio	Fecha de la entrevista	Hora de inicio	Hora final	PARTE 3: DATOS SOCIOECONOMICOS										Grupos de Edad	Agricultura y Ganadería	Agricultura y Comercio	Agricultura y Empleado por oficio	Agricultura y Empleado Público	Ganadería y Comercio	Ganadería Y Empleado por oficio	Ganadería y Empleado Público	Comercio y Empleado por oficio	Comercio y Empleado Público	Empleado por oficio y Empleado Público		
								17. ¿Con qué género se define?	18. ¿cuántos años tiene?	19. ¿Cuál es su nivel de instrucción?	20. ¿Cuál es su estado civil?	21. ¿Cuál es su Ocupación? (Se puede seleccionar más de una opción)																	22. ¿De cuántos miembros consta su núcleo?	23. ¿Cuál es su ingreso familiar total por
								1. Agricultura	2. Ganadería	3. Comercio	4. Empleado por oficio	5. Empleado Público	6. Otro (Sin Ocupación)																	
Vivienda	1	2	1	2	1		1	16	2	1					1	5	5	1												
Vivienda	1	2	1	2	1		2	23	2	2		1				7	4	1			1	1	1							
Vivienda	1	2	1	2	1		1	18	3	1					1	6	1	1												
Vivienda	1	2	1	2	1		1	21	4	1					1	6	2	1												
Vivienda	1	2	1	2	1		1	44	2	1	1	1				3	2	3	1	1	1	1	1	1	1					
Vivienda	1	2	1	2	1		1	15	3	1			1			4	2	1						1	1					
Vivienda	1	2	1	2	1		2	25	2	1				1		6	1	2								1				
Vivienda	1	2	1	2	1		1	25	4	1					1	5	2	2												
Vivienda	1	2	1	2	1		1	29	3	2				1		4	2	2									1			
Vivienda	1	2	1	2	1		1	25	3	2				1		3	5	2									1			
Vivienda	1	2	1	2	1		1	30	3	2					1	6	2	2									1			
Vivienda	1	2	1	2	1		2	37	3	1						1	1	3												
Vivienda	1	2	1	2	1		1	45	2	2	1					8	1	4	1	1	1	1								
Vivienda	1	2	1	2	1		1	52	2	2	1					5	1	4	1	1	1	1								
Vivienda	1	2	1	2	1		2	56	3	1						11	2	4												
Vivienda	1	2	1	2	1		1	60	1	4	1	1				6	1	4	1	1	1	1	1	1	1					
Vivienda	1	2	1	2	1		2	70	2	2					1	4	1	5												
Vivienda	1	2	1	2	1		1	65	1	2						7	1	4					1	1	1					
Vivienda	1	2	1	2	1		2	55	2	2	1					6	1	4	1	1	1	1								



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS DEL APRENDIZAJE
UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL**

**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y
BIBLIOGRAFÍA**

Fecha de entrega: 21 / 10 / 2021

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: <i>Vanessa Tatiana Lara Bósquez</i>
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: <i>Ciencias</i>
Carrera: <i>Ingeniería en Biotecnología Ambiental</i>
Título a optar: <i>Ingeniera en Biotecnología Ambiental</i>
f. Analista de Biblioteca responsable: <i>Ing. Leonardo Medina Ñuste MSc.</i>

**LEONARDO
FABIO MEDINA
NUSTE**

Firmado digitalmente
por LEONARDO FABIO
MEDINA NUSTE
Fecha: 2021.10.21
11:53:09 -05'00'



1906-DBRA-UTP-2021