

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**CAPITALES COMUNITARIOS, SENSIBILIDAD CLIMÁTICA Y ESTRATEGIAS
DE ADAPTACIÓN EN UNA COMUNIDAD PECH EN DULCE NOMBRE DE
CULMI.**

**POR
ELMER LEONIDAS RIVERA CABRERA**

TESIS



CATACAMAS

OLANCHO, HONDURAS C.A

MAYO, 2023

**CAPITALES COMUNITARIOS, SENSIBILIDAD CLIMÁTICA Y ESTRATEGIAS
DE ADAPTACIÓN EN UNA COMUNIDADES PECH EN DULCE NOMBRE DE
CULMI**

**POR
ELMER LEONIDAS RIVERA CABRERA**

MSC. JORGE LUIS ESCOBAR

Asesor Principal

TESIS

**TESIS PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
COMO REQUISITO PREVIO ALA GRADUACION**

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C.A

MAYO, 2023

DEDICATORIA

A mi **Dios** todo poderoso, por escucharme y apoyarme siempre en mis peticiones durante todo el proceso de mi formación.

A mi Padre **PEDRO RIVERA**, a mi madre **CONCEPCION CABRERA**, por establecer mis bases académicas, siendo mi mayor motivación y voluntad, los amo mucho.

A mis herman@s, **DELMÍ RIVERA, CARLOS RIVERA, ANTONIO RIVERA, CLEMENTINA RIVERA, EFRAIN RIVERA, PASCUAL RIVERA**, por sus consejos, confianza, apoyo incondicional en todo momento de mi vida y formación académica

A mi alma mater “**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**” por ser mi hogar, darme educación, sustento y protección durante cuatro años de mi formación académica

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitir llevar a cabo mi trabajo de investigación.

A mis padre Pedro Rivera y a mi madre Concepción Cabrera, por sus consejos y apoyo incondicional en todo momento.

A mis herman@s por su apoyo durante el proceso de mis estudios.

Al M.Sc. Jorge Luis Escobar por sus orientaciones, confianza y asesorías en mi documento de TESIS.

A la M.Sc. Noelia Tomasa Larios Bojórquez, por su orientación en mi trabajo de investigación

A la M.Sc. Ana Mireya Suazo Suazo, por su orientación en mi mi trabajo de investigación

Al proyecto MIBIOSFERA, por permitir llevar a cabo mi trabajo de investigación

A los técnicos del proyecto, por su apoyo incondicional ante los líderes comunitarios.

A Don Ricardo Rodríguez, por su apoyo incondicional como presidente del consejo de tribu de la comunidad de Culuco.

CONTENIDO

I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	3
PREGUNTAS DE INVESTIGACION.	4
III. REVISION DE LITIRATURA	5
3.1. Cambio climático	5
3.1.1. El cambio climático en América Latina.....	7
3.1.2. Cambio climático en Honduras.....	8
3.2. Capitales Comunitarios.....	10
3.2.1. Marco de los capitales comunitarios (MCC)	11
3.3. Estrategias de adaptación ante el cambio climático.....	14
3.3.1. Adaptación basada en comunidades	14
3.3.2 Adaptación basada en ecosistemas.	15
IV. MATERIALES Y METODO	16
4.1. Ubicación del área de estudio	16
4.2. Materiales y equipo.....	17
4.3. Enfoque metodológico	17
4.4 Enfoques conceptuales	17
4.5. Muestreo	18
4.6. Procedimiento metodológico	19
4.6.1. Fase 1. Socialización de la investigación	19
4.6.2. Fase 2. Identificación de los capitales comunitarios con los que cuentan las comunidades Culuco y Jocomico.	19
4.6.3. Fase 3. Sensibilidad climática y capitales comunitarios.....	20
4.6.4. Fase 4 Estrategias de adaptación que la población realiza para reducir los impactos de la variabilidad climática.	21
4.6.5. Fase 5. Análisis de los datos	22
V. RESULTADOS Y DISCUSION	23
5.1 Descripcion de los capitales de la comunidad de Culuco en la Reserva del Hombre y Biosfera del Rio Plátano, Culmi Olancho	23
5.1.1 Capital humano.....	23

5.1.2 Capital social y político	24
5.1.3 Capital cultural.....	27
5.1.4 Capital físico.....	32
5.1.5 Capital financiero	35
5.1.6 Capital natural.....	38
5.2 Percepción de la población ante los efectos de la variabilidad climática sobre los capitales comunitarios	¡Error! Marcador no definido.
5.2.2 Efectos de la variabilidad climática en los capitales comunitarios	40
5.2.3 Descripción por capital de los efectos de la variabilidad	41
5.2.3.1 Capital humano.....	41
5.2.3.2 Capital social y político	42
5.2.3.3 Capital cultural	43
5.2.3.4 Capital físico.....	45
5.2.3.5 Capital financiero	46
5.2.3.6 Capital natural.....	47
5.2.4 Análisis de la capacidad de adaptación actual de la comunidad del Culuco.....	49
5.2.4.1 Estrategias de adaptación en el marco de los capitales	49
5.2.4.2 Estrategias de adaptación a corto largo y mediano plazo	53
. 5.2.4.3. Limitantes de adaptación por capital	¡Error! Marcador no definido.
VI. CONCLUSIONES	56
VII. RECOMENDACIONES	57
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	58
IX. ANEXOS.....	64

Lista de cuadros

Cuadro 1. Indicadores de los capitales comunitarios	20
Cuadro 2. Clasificación de los niveles de afectación	21
Cuadro 3. Función de las organizaciones internas de Culuco	26
Cuadro 4. Función de las organizaciones y proyectos externos de la comunidad de Culuco	27
Cuadro 5. Plantas locales y uso medicinal	29
Cuadro 6. Animales locales y uso medicinal	31
Cuadro 7. Estrategias de adaptación que la población realiza en la comunidad	51
Cuadro 8. Limitantes de adaptación los capitales	53
Cuadro 9. Estrategias de adaptación a corto, mediano y largo plazo	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la comunidad donde se realizó la investigación.....	16
Figura 2. Escuela de la comunidad de Culuco.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3. Viviendas de las comunidad.....	34
Figura 4. Vías de acceso de la comunidad.....	35
Figura 5Actividades productivas de la comunidad.....	36
Figura 6. Área de bosque de la comunidad	38
Figura 7.Efectos de la variabilidad climática en los capitales.....	41
Figura 8.Indicadores de los efectos de la variabilidad climática en el capital humano.....	42
Figura 9.Indicadores de los efectos de la variabilidad climática en el capital político y social	43
Figura 10.Indicadores de los efectos de la variabilidad climática en el capital cultural	45
Figura 11.Indicadores de los efectos de la variabilidad climática en el capital físico.....	46
Figura 12 .Indicadores de los efectos de la variabilidad climática en el capital financiero .	47
Figura 13. Indicadores de los efectos de la variabilidad climática en el capital natural	49

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Aplicación de encuesta a familias.....	64
Anexo 2. Taller participativo en Culuco	64
Anexo 3. Formato de entrevista aplicada a familias	65

RIVERA CABRERA, E.L. 2023. Capitales comunitarios, sensibilidad climática y estrategias de adaptación en una comunidades Pech en Dulce Nombre de Culmi. Tesis Ing. En Gestión Integral de los Recursos Naturales. Catacamas, Olancho, Honduras. Universidad Nacional de Agricultura.87. Pág.

RESUMEN

El trabajo se realizó en la comunidad Pech de Culuco del municipio de Dulce Nombre de Culmi Olancho, con el objetivo de analizar los capitales comunitarios, sensibilidad climática y estrategias de adaptación. La investigación se llevó a cabo mediante el enfoque cualitativo de la metodologías inductiva, descriptiva. Se utilizo el enfoque Marco de Capitales Comunitarios propuesto por Flora (2007). Además, los principios de adaptación basada en comunidades.(Cordero y Lhumeau 2012), mediante el muestreo no probabilístico utilizado en estudios de exploratorios descriptivos. La variabilidad climática y las estrategias de adaptación se describieron mediante la percepción de la población de la comunidad. Los efectos de la variabilidad climática en los capitales se determinó mediante la percepción de la población en tres niveles (Baja, media y alta), donde el 90% de la población percibe que el capital físico es altamente afectado, de igual manera el 87% de la población afirma que el capital humano es entre media y altamente afectado, así mismo, el 89% de la población percibe que el capital financiero está siendo altamente afectado, por último el 86% de la población afirmo que el capital natural también es altamente afectado, estos daños son causados por los eventos climáticos extremos como lluvias intensas, altas temperaturas, huracanes e inundaciones. Antes estas adversidades la población ha adoptado diferentes estrategias de adaptación, realizadas de manera colectiva o individual, planteadas a corto, mediano y largo plazo. La población implementa pocas estrategias de adaptación por las limitantes que dificultan la ejecución y acceso a innovación de estrategias a corto mediano y largo plazo, incrementando la vulnerabilidad de los capitales ante los efectos de la variabilidad climática. Los capitales de la comunidad se ven altamente afectados por la variabilidad climática, no todos los eventos climáticos afectan con la misma magnitud, ante esto la población ejerce actividades enmarcadas en adaptación climática, pero en la ejecución presentan diversas limitantes al optar por nuevas alternativas al momento de enfrentar las adversidades del cambio climático.

Palabras clave: variabilidad climática, capitales comunitarios, adaptación, vulnerabilidad, cambio climático.

I. INTRODUCCION

El cambio climático global se refiere a las modificaciones en cualquier aspecto del clima del planeta(Cordero 2012). Es evidente, a partir de las observaciones sobre los incrementos de las temperaturas globales promedio del aire y los océanos, el derretimiento generalizado de las formaciones de hielo y nieve, el aumento del promedio global del nivel del mar(Becerra y Mance 2009). Sus manifestaciones son observables en la contaminación de los cuerpos de agua, extinción de las especies, pobreza, enfermedades, contaminación del aire, cambios en el clima, desastres naturales, prolongadas precipitaciones, períodos largos de sequía, cambio de dirección de los vientos, migraciones de los animales, tormentas, ciclones y maremotos.(Cordero 2012) Las proyecciones realizadas hasta el momento indican que para el año 2100 puede haber un incremento en el promedio de la temperatura global que oscile entre 1.1 hasta 6.4 °C(Sánchez *et al.* 2011).

Toda la humanidad se verá afectada directa o indirectamente por el cambio climático, sin embargo, sus impactos en las personas son de diversa naturaleza y magnitud según el entorno ambiental y geográfico en el que habitan, el sexo al que pertenecen, las actividades que realizan, la posición socioeconómica y las relaciones de poder en las que están inmersa(Rodríguez *et al.* 2010).

La región de América Latina y el Caribe (ALC) no está exenta a los efectos adversos del cambio climático global, se evidencia que, ALC enfrentará graves consecuencias como resultado del cambio climático(Berrizbeitia 2014). En la actualidad, la región ya enfrenta una situación seria de exposición a múltiples riesgos relacionados con el clima, como ciclones tropicales, inundaciones, sequías y oleadas de calor(Castro 2014). Los países más afectados de la región son aquellos que presentan un índice menor de desarrollo en las áreas rurales, siendo estos más afectados por la pobreza y con un acceso limitado a

servicios públicos entre ellos Honduras, Nicaragua, Guatemala, Haití y República Dominicana(Murillo *et al.* 2018).

De acuerdo a Suárez y Sánchez (2012) Honduras, es uno de los países más afectados a nivel mundial por el cambio climático, la vulnerabilidad se debe a la ubicación geográfica entre el Océano Pacífico y el Atlántico que lo expone a numerosas y diversas amenazas naturales y a fenómenos climáticos extremos, que debilitan su desarrollo sostenible. El 62% del territorio nacional, donde habita el 30.9% de la población hondureña, experimenta riesgos ocasionados por el cambio climático, según un estudio del Banco Mundial, y especialmente las áreas rurales del país, donde la presencia y capacidad del Estado para prestar los servicios básicos es limitada(Hernández 2016).

Las comunidades rurales y en ocasiones las comunidades indígenas son las más vulnerables al cambio climático (González et al. 2017), por tal razón es importante que las comunidades conozcan sus potenciales comunitarios y como estos pueden ayudar a mitigar los daños o impactos directos a los medios de vida de cada hogar, así transmitir conocimientos ancestrales y su adaptación a los nuevos tiempos como herramienta fundamental que permite a estas comunidades la supervivencia material y cultural(Yana 2008).

La adaptación al cambio climático en comunidades rurales e indígenas se encuentra ligada con factores económicos y culturales que influyen en la toma de decisiones de las personas para adaptarse o no, la adaptación al cambio climático implica un proceso de dos etapas; en la primera, el productor o campesino tiene que percibir que están ocurriendo alteraciones en su entorno ambiental y solo a partir de dicha percepción es que se da lugar a la segunda etapa, en la que decide efectuar acciones para mitigar los efectos advertidos(Gutiérrez y Currita 2020).

Sobre lo anterior, la investigación analizó los capitales comunitarios, la Sensibilidad climática y las estrategias de adaptación en la comunidad Pech de El Culuco, Dulce Nombre de Culmi, Olancho, Honduras.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Analizar los capitales comunitarios, sensibilidad climática y estrategias de adaptación en dos comunidades Pech en Dulce Nombre de Culmi.

2.2. Objetivos Específicos:

1. Realizar un diagnóstico de los capitales comunitarios en una comunidades Pech en Dulce Nombre de Culmi.
2. Determinar los efectos de la variabilidad climática sobre los capitales comunitarios en una comunidades Pech en Dulce Nombre de Culmi.
3. Identificar las estrategias de adaptación que la población local ha realizado para reducir el impacto en los capitales comunitarios.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Objetivo	Pregunta de investigación
Objetivo Especifico 1 Realizar un diagnóstico de los capitales comunitarios en dos comunidades Pech en Dulce Nombre de Culmi.	¿Cuáles son los capitales comunitarios con los que cuentan las comunidades de Culuco de Dulce Nombre de Culmi? ¿Cómo han evolucionado los capitales comunitarios en las dos comunidades?
Objetivo Especifico 2 Determinar los efectos de la variabilidad climática sobre los capitales comunitarios en dos comunidades Pech en Dulce Nombre de Culmi.	¿Cómo están expuestos los capitales comunitarios ante la variabilidad climática? ¿Cuáles son los efectos que evidencia la variabilidad climática en los capitales de las comunidades de Culuco?
Objetivo Especifico 3 Identificar las estrategias de adaptación que la población local ha realizado para reducir el impacto de la variabilidad climática en los capitales comunitarios.	¿Qué estrategias de adaptación ha realizado la población para reducir los impactos sobre los capitales? ¿Qué limitantes presentan las comunidades en la aplicación de estrategias para reducir el impacto en los capitales comunitarios?

III. REVISION DE LITIRATURA

3.1. Cambio climático

El cambio climático es un fenómeno global de creciente interés científico, político, social y mediático, porque sus repercusiones afectan y alteran prácticamente la totalidad de las actividades humanas (González y Meira, 2020) De igual forma, perturba el funcionamiento de la biosfera y la integridad de los ecosistemas en su conjunto, con impactos variados en el soporte vital de los ciclos biogeoquímicos, de igual manera, es un espacio de disputa y polarización política en el que demasiadas veces imponen sus condiciones los intereses económicos, antes que la vulnerabilidad de las comunidades o ecosistemas (Bell y Alistair, 2011).

Se entiende por cambio climático la modificación a largo plazo de las condiciones meteorológicas medias a escala del planeta; estas condiciones pueden tener variaciones en múltiples escalas temporales (días, meses, años, etc.) y espaciales (regional o local), y pueden representar una amenaza natural, como inundaciones, sequías, olas de frío o de calor, tormentas, etcétera (Álvarez 2010).

Según (Cagua 2017) el cambio climático denota toda variación del clima a lo largo del tiempo, también obedece a causas naturales, tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas, o a la actividad humana, que alteran la composición de la atmósfera global y se suman a la variabilidad natural del clima, conllevando variaciones o degradación de los ecosistemas naturales y antropogénicos como resultado de una lenta y compleja interacción de diversos efectores de cambio, que son a la vez causas y consecuencias directas e indirectas.

Por otra parte, la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC), en su artículo 1, define el cambio climático como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observado durante períodos de tiempo comparables (Cordero 2012). Asimismo, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) afirma que el término “cambio climático” denota un cambio en el estado del clima identificable (mediante análisis estadísticos) a raíz de un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un período prolongado, generalmente cifrado en decenios o en períodos más largos (Arias *et al.* 2007).

El cambio climático es considerado una amenaza para el logro de los objetivos del milenio, específicamente en lo referente a la erradicación de la pobreza extrema y el hambre provocada por la reducción del acceso al agua potable; que impacta de manera negativa la productividad agrícola, con el consecuente incremento de los precios al consumidor (Arteaga y Burbano 2018) Estos impactos del cambio climático serán más severos en aquellas regiones más expuestas, pero también en aquellas más vulnerables, es decir, las que no tienen recursos suficientes para protegerse o adaptarse a los cambios (Eguino y Arto 2014).

El calentamiento del sistema climático es inequívoco, como evidencian ya los aumentos observados del promedio mundial de la temperatura del aire y del océano, el deshielo generalizado de nieves y hielos, y el aumento del promedio mundial del nivel del mar (Ahumada *et al.* 2014).

Dependiendo del tipo de desarrollo que adopte el mundo, los incrementos de la temperatura global promedio del planeta se pueden dar en el rango de 1.78 y 4°C con respecto al promedio de 1980-1999, aunque no se descartan aumentos de hasta 6.4°C (Reyes 2012). Alterando los patrones de temperatura, nubosidad y precipitación, y como

consecuencia, también los patrones de evapotranspiración y de humedad disponible en el suelo (Topete *et al.* 2018).

Estos cambios en los patrones climáticos, tendrán profundos efectos en el crecimiento de las plantas terrestres y productividad en el futuro próximo (Hernández *et al.* 2016) El cambio climático tiene un impacto (que irá en aumento) sobre la gran mayoría de los sectores productivos, como el turismo, uno de los principales motores económicos, la agricultura y la producción de alimentos (Topete *et al.* 2018).

Las mediciones más difundidas del impacto global del cambio climático estiman pérdidas de hasta 20% del PBI mundial, para aumentos de temperatura por encima de 5°C, entre las regiones más afectadas ante el cambio climático se encuentran África, el Sur y Sur-Este de Asia y América Latina (Vargas 2013).

3.1.1. El cambio climático en América Latina

En América Latina durante las últimas décadas se han observado importantes cambios en la precipitación y aumentos en la temperatura. Además, los cambios en el uso del suelo han intensificado la explotación de los recursos naturales y muchos procesos de degradación de suelos (Álvarez 2010). Desde hace algunos años el recurso suelo está sufriendo presiones crecientes para usos competitivos como producción ganadera, cultivos para alimentación humana (Magrin 2015).

Generando el 5% de las emisiones mundiales de gases de invernadero, no obstante, es factible recalcar, que entre las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero de América Latina están el sector energético con un 46%, la agricultura con 23%, cambio de uso de suelo y silvicultura con 19%, desechos 6% y procesos industriales con un 4%, por lo tanto los daños ya se están percibiendo en territorios latinos, por lo que debería buscar adaptarse a la realidad climática, destacando que la mayoría de países de la región se dedican a actividades productivas (Aguilar *et al.* 2020).

Según Samaniego (2009), citado por (Aguilar *et al.* 2020), los impactos del cambio climático sobre América Latina y el Caribe para el 2020 serían ligeros, pero proyecciones para el 2050, señalan que la temperatura se incrementará en un 1,5°C a 2°C, tomando como base la temperatura actual, por lo tanto se indica que continuará un aumento paulatino pero persistente del promedio de temperatura, aunque con diferencias según las regiones, y que habrá cambios en los patrones de cantidad, intensidad y frecuencia de precipitaciones (ONU 2009).

América Latina ha tenido una larga historia de adaptación a los impactos relacionados con la vulnerabilidad climática, incluyendo los eventos extremos, el problema es quizás más dramático en los países de Centroamérica, como Guatemala, Nicaragua, Honduras y el Salvador la cual combina exposiciones a los eventos extremos con una alta incidencia a la pobreza (Margulis 2016). Se están desarrollando esfuerzos ante las amenazas relacionadas con la variabilidad climática y los eventos adversos a la productividad agrícola ya que enfrenta inmensos desafíos (Nieto y Reyes 2019).

3.1.2. Cambio climático en Honduras

De acuerdo a su ubicación geográfica, el clima de Honduras es de características tropicales, sin embargo, la orografía hondureña y su interacción con los vientos que soplan sobre el territorio (Argeñal, 2010) sequías, olas de calor, huracanes, tormentas tropicales e inundaciones, en los últimos 60 años se han observado alrededor de 10 eventos ENOS, extendiéndose entre 12 y 36 meses, se nota el cambio los eventos climáticos extremos se han vuelto más intensos, más frecuentes y de mayor duración, y de continuar aumentando el ritmo y magnitud del cambio climático, en el futuro dicha tendencia se estaría aumentando (SERNA y ENCC 2013).

En Honduras los impactos del cambio climático varían en función de la ubicación geográfica; en el Caribe son más comunes los ciclones y sismos, en especial en la zona norte y nororiental del país, mientras que en el centro y sur el fenómeno climático más importante es la sequía, de acuerdo con el índice de riesgo climático elaborado por

UNICEF Honduras, el departamento más vulnerable por los eventos naturales es Gracias a Dios, seguido de las islas de la Bahía, Colón, Atlántida y Yoro (Hernández 2016).

Se estima que para el año 2030 el promedio anual de temperatura del país habrá aumentado 1.4 °C. Según los resultados de los modelos, la temperatura aumentará más en el oeste del país (1.6 °C) y menos en el este (1.2 °C), este aumento de temperatura, acompañado de la intensificación de los periodos secos y de calor y la reducción de las lluvias, provocará un déficit de agua y consecuentemente, un cambio en las zonas aptas para los diferentes cultivos (Bouroncle *et al.* 2015).

El sector agropecuario es extremadamente vulnerable a la variabilidad climática. Algunos de los impactos más relevantes son las alteraciones en la precipitación, que modifican los periodos de cosecha y siembra, así como aumentos en la temperatura, que propician la propagación de plagas y enfermedades en los cultivos (CCAFS y SAG 2014).

Esto afecta a los pueblos más vulnerables en desarrollo económico, salud, y producción agrícolas etc., siendo Honduras, el segundo país de América Central más afectado por la degradación severa del suelo con un 84% de degradación y en las áreas rurales, el 75% de los hogares viven por debajo de la línea de pobreza, Honduras es un país vulnerable, con alto índice de degradación de suelo y con hogares viviendo bajo la línea de la pobreza (Hernández 2015).

En Honduras esto se debe a que las políticas agrícolas han beneficiado principalmente a los agricultores con tierras productivas y acceso al agua, pero han marginado a la mayoría de los productores a pequeña escala, que siguen atrapados en una situación de pobreza y extrema vulnerabilidad, degradación de las tierras e inseguridad climática (Delgado 2019).

La vulnerabilidad en función del grado de exposición del sistema ante la amenaza de un fenómeno que por fin se manifestó, y se ve afectado por la sensibilidad y la capacidad de adaptación de la comunidad, la exposición a una amenaza climática está en general vinculada a la geografía del lugar y a las construcciones e infraestructuras localizadas en

el área, como las comunidades de zonas rurales están más expuestas a percibir estas variaciones (Medina 2019) Esta vulnerabilidad a la que está expuesta Honduras se puede reducir con medidas de adaptación al cambio climático poniendo especial atención a las comunidades en riesgo y fortaleciendo su resiliencia, mediante la adopción de sistemas de alerta temprana y divulgación de información (Hernández 2016).

En los diferentes actores sociales, respecto a la vulnerabilidad de sus distintos capitales frente al cambio climático, específicamente en seis temas relevantes en la conformación de la vulnerabilidad de las comunidades en el ámbito social, humano, político, natural, financiero y finalmente, el físico o construido (Moraes y Velázquez 2011). Cuando se da una fuerte consideración a invertir bien en estos capitales de las comunidades (activos) y los esfuerzos son participativos e inclusivos, se tiene mayores impactos de gran alcance en las comunidades rurales (Fey *et al.* 2006).

Dentro de las comunidades la aculturación de los del pueblo Pech se puede enfrentar mediante la educación en la identidad cultural, difundiendo los valores culturales, aclarando confusiones que se manifiestan dentro de la población como las formas de vidas peculiares y que la identificación de la cultura no se basa a través de los rasgos materiales.

3.2. Capitales Comunitarios

Son los recursos de distinto tipo que poseen las personas y sus comunidades, para ser considerados capitales, estos pueden y deben ser usados (o invertidos) para crear más recursos a largo plazo, en todos los procesos de desarrollo endógeno de las comunidades, este concepto empodera, porque parte de lo que poseen las comunidades (contrario a enfocarse y partir de lo que necesitan o lo que les hace falta) y señala que estos activos (los capitales) que ya tienen se pueden multiplicar (Gutiérrez y Siles 2008). Estos capitales comunitarios, miden, la sociabilidad de un conjunto humano y aquellos aspectos que permiten que prospere la colaboración y el uso, por parte de los actores individuales, de las oportunidades que surgen en estas relaciones sociales, en una sociabilidad entendida como la capacidad para realizar trabajo conjunto, la de colaborar y llevar a cabo la acción colectiva (Scribano 2018).

Los capitales tienen diferentes enfoques que permiten identificar diversos elementos, recursos y relaciones dentro de una comunidad, para identificar las necesidades, y desarrollar aquellos capitales comunitarios que hacen falta (Pérez 1967) Es muy importante el apoyo desde el gobierno central, porque este tiene alcance directo sobre situaciones deficitarias, y a la vez puede impulsar estrategias reconstructivas de eslabones rotos, que favorezcan o promuevan la generación de capitales diversos, y reconviertan el potencial de determinados espacios locales (Romero 2019).

Con la ampliación de oportunidades y expansión de capacidades humanas, orientado a satisfacer necesidades de diversa índole, como subsistencia, afecto, entendimiento, participación, libertad, identidad, creación etc., en base al nivel de vida de las personas de acuerdo al grado de satisfacción de las necesidades humanas de adquirir conocimientos y acceder a los recursos necesarios para tener un nivel de vida decente, sin embargo la satisfacción de las necesidades y la expansión de las capacidades no deben comprometer los recursos para las generaciones futuras (Yambay 2018).

3.2.1. Marco de los capitales comunitarios (MCC)

El Marco de Capitales Comunitarios (MCC) ofrece una manera de analizar la comunidad y esfuerzos de desarrollo económico desde una perspectiva de sistemas, mediante la identificación de los activos en cada capital (stock), los tipos de capital invertido (flujo), la interacción entre los capitales, y los impactos resultantes en los capitales (Emery y Flora 2020).

Este enfoque se basa en el reconocimiento de los recursos (capitales) que todas las comunidades poseen, donde el inventario de recursos es variado y algunos pueden ser invertidos para crear más recursos a corto, mediano y largo plazo.(Guifarro 2016). Esto permite relacionar el bienestar de las comunidades con los recursos que cuentan, sin importar cuán pobre, rural o marginada sea, tiene activos que son aquellos que deben ser conservados, contruidos y sostenidos para generaciones futuras, pueden ser de varios

tipos. Los que pueden ser consumido, los que pueden ser almacenados, conservados e invertirse en el corto, mediano y largo plazo (Martínez 2019).

Este enfoque es una herramientas metodológicas y conceptuales de análisis de la realidad y del contexto ambiental y social puede contribuir a identificar oportunidades que faciliten la integración de los esfuerzos de conservación con las estrategias de vida locales, el marco de capitales comunitarios ofrece a los líderes, organizaciones y residentes locales una comprensión más profunda del enfoque múltiple que se necesita si las comunidades esperan crear la base necesaria para sobrevivir y prosperar a largo plazo (Beaulieu, 2014).

Mediante este enfoque se afirma que todas las comunidades poseen siete capitales o activos (natural, físico, político, financiero, social y humano) para conseguir su sustento, propiciar su desarrollo y por ende gestionar su bienestar, los mismos que pueden ser invertidos para generar más capitales, y son la base utilizada en el desarrollo de los medios de vida (Yambay 2018).

Capital político: Es el nivel de organización de la comunidad por medio del uso del gobierno, es decir, la habilidad para ganar recursos por parte de los representantes hacia la comunidad. Cuando este capital es alto, se posee la habilidad para buscar su propia voz y comprometerse en acciones que contribuyen al bienestar comunitario influyendo en las leyes y regulaciones que fortalecen las normas que determinan la distribución de los recursos y la manera en que son utilizados, de acuerdo con Flora et al, citado por,(Morales y Reyes 2014).

Capital natural: El índice del capital natural representa los recursos naturales que tiene la comunidad, de los cuales puede beneficiarse y mejorar sus medios de vida (Claudia y Costales 2003).

Capital financiero: Estas orientado a generar dinero a partir del dinero, y el capital social comunitario y el capital cultural, generadores de un flujo permanente de bienestar y

seguridad, a partir de la historia, de creencias compartidas, de relaciones de cooperación, de reciprocidad y de confianza.(Toledo y Rivera 2007).

Capital físico o construido: Es la reserva de recursos materiales producto de la acción humana, que puede usarse para producir un flujo de ingresos futuros, existe en una variedad muy amplia de formas, incluyendo carreteras, obras hidráulicas, herramientas, ganado y otros animales, automóviles, camiones y tractores, para nombrar sólo algunas de las formas que puede adoptar el capital físico, el origen del capital físico es el proceso de inversión de tiempo y otros recursos para construir herramientas, plantas, instalaciones y otros recursos materiales que pueden, a su vez, ser usados para elaborar otros productos o ingresos en el futuro. (Ostrom 2003, Emery y Flora,2007, Gutierrez y Siles 2008).

Capital humano: Incluye las habilidades de las personas para desarrollar y mejorar el acceso a recursos e incrementar su comprensión, la capacidad de liderazgo es parte del capital humano, la educación y la capacitación son formas de construir capital humano, sin embargo, las comunidades rurales ven como se debilita su capital humano por la emigración de los jóvenes que se forman o por la pérdida de centros educativos asociada a la pérdida de población (Gómez 2011).

Capital social: Son las relaciones, las interacciones, conexiones, vínculos y relaciones entre la gente en la comunidad y las organizaciones presentes en la zona (sean gubernamentales o no, comunitarias o privadas), que trabajen por el bienestar de la gente la conservación de los recursos (Gutiérrez y Siles 2008) se entiende acá como un “activo multinivel que comprende la participación de individuos en grupos formales o informales o redes en la comunidad, así como las relaciones entre ellos y con las instituciones establecidas (González 2013).

Los patronatos agrupan pobladores con el mismo fin de mejorar y de satisfacer las necesidades que se presentan en los pobladores mejorando el nivel de vida de los habitantes las comunidades, para priorización de las medidas de adaptación, estos reflejan el contexto y la realidad de la comunidad, para garantizar la priorización de alternativas más eficientes y oportunas para responder a las prioridades de la localidad, algunos

criterios a tener en cuenta para la priorización de las medidas de adaptación (Vásquez *et al.* 2020).

3.3. Estrategias de adaptación ante el cambio climático

La estrategia global frente al cambio climático se dedica a temas de mitigación y adaptación, es decir, de reducción de los efectos del cambio climático y sus fenómenos asociados, y lograr que se modifiquen los medios de vida y formas de sostenimiento de comunidades que sean vulnerables al cambio climático (Gonzales y Aparicio 2009). La adaptación opta a reducir la vulnerabilidad general y prepararse para enfrentar riesgos específicos, tales como las inundaciones etc, en un proceso de cambio continuo que permita a las personas tomar decisiones informadas sobre sus vidas y sus medios de vida en un clima cambiante. Aprender a adaptarse es tan importante como cualquiera de las intervenciones específicas de adaptación (Pettengell 2010).

Las estrategias de adaptación al cambio climático tienen distintos enfoques, en función de los objetivos y las condiciones específicas de cada caso, la adaptación basada en comunidades, es un proceso caracterizado por la participación activa de las comunidades; se basa en sus prioridades, necesidades, conocimientos y capacidades que conlleva al empoderamiento de las personas para planear y hacer frente a los impactos del cambio climático (Zamora 2015).

3.3.1. Adaptación basada en comunidades

La adaptación al cambio climático basada en la comunidad es un proceso dirigido por la comunidad, basado en las prioridades, necesidades, conocimientos y capacidades de las comunidades, que debería empoderar a las personas para planificar y hacer frente a los impactos del cambio climático ya que representa, uno de una variedad de problemas naturales, sociales y económicos que pueden enfrentar las personas pobres (como el desempleo, los precios de los alimentos y otros artículos esenciales, los precios de las materias primas, las drogas, conflicto y salud). Por lo tanto, es poco probable que las

intervenciones que se enfocan solo en los riesgos relacionados con el clima reflejen las prioridades de la comunidad (Reid *et al* 2009).

La adaptación climática es la que las comunidades locales, las organizaciones comunitarias, los grupos de ciudadanos, el gobierno local y las entidades del sector privado local en la estructura administrativa más baja se incluyen como tomadores de decisiones en las intervenciones que los afectan, va más allá de la participación de las partes interesadas, como se practica a menudo hoy en día (común con los enfoques basados en la comunidad) y ocurre cuando los actores locales, que son directamente responsables ante la población local, al acercar la toma de decisiones a los más afectados, este tipo de acción puede brindar soluciones democráticas, equitativas y específicas del contexto, que pueden abordar múltiples riesgos y lograr múltiples beneficios (Suárez 2021).

3.3.2 Adaptación basada en ecosistemas.

La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) es definida como la utilización de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, como parte de una estrategia más amplia de adaptación, para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático, integra el manejo sostenible, la conservación y la restauración de ecosistemas para proveer servicios que permiten a las personas adaptarse a los impactos del cambio climático, su propósito es mantener y aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y las personas.(Cordero y Lhumeau 2012).

La adaptación basada en ecosistemas hace uso de los ecosistemas y la biodiversidad para ayudar a las personas a adaptarse a los impactos del cambio climático, es una estrategia cada vez más extendida y puesta a prueba para abordar los desafíos interrelacionados del cambio climático y la pobreza en los países en desarrollo, donde las personas son más dependientes de los recursos naturales para sus vidas y sus medios de subsistencia, los enfoques basados en los ecosistemas para la adaptación y la reducción del riesgo de desastres se han respaldado a los niveles más altos (Reid *et al* 2009).

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Ubicación del área de estudio

La investigación se realizó en la comunidad de Culuco, ubicada en el municipio de Dulce Nombre de Culmi, departamento de Olancho, Honduras. La comunidad está ubicada en la zona sur del área protegida Reserva del Hombre y Biosfera del Rio Plátano (Figura 1).

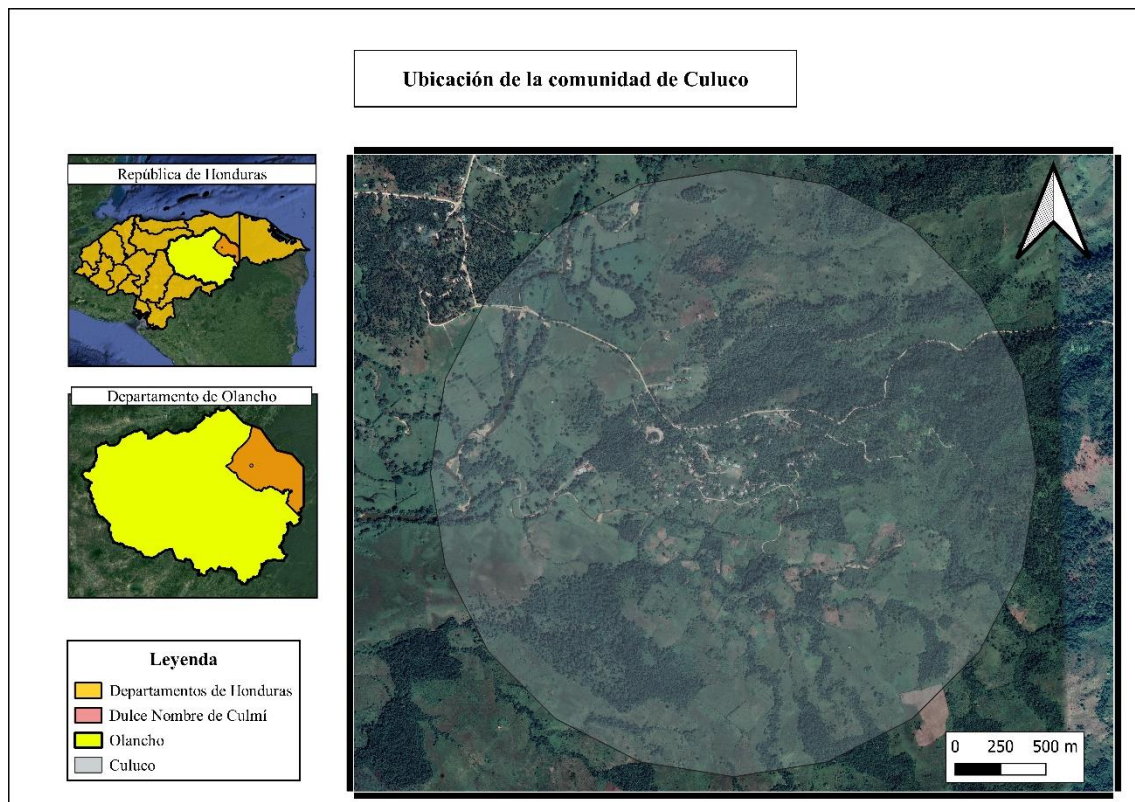


Figura 1. Ubicación de la comunidad donde se realizó la investigación.

Fuente. Elaborado por: Elmer Rivera

El trabajo de campo se realizó durante tres meses, iniciando el mes de septiembre 2022 y finalizando el mes de diciembre 2022.

4.2. Materiales y equipo

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó material didáctico para la ejecución de talleres, para lo cual se necesita: tablero, impresora, computadora, marcadores, cartulina, papel bond tamaño carta, marcadores, grapadora, grabadora de audio y cámara fotográfica.

El equipo y el software a utilizar son: programa de Sistema de Información Geográfica QGIS, Google Earth y Microsoft Excel.

4.3. Enfoque metodológico

Esta investigación tiene un enfoque de carácter cualitativo, es decir, no se plantean hipótesis, no utiliza diseños experimentales y el tipo de muestreo que se utiliza es un muestreo no probabilístico. Esta investigación se basa en conocer la percepción de la población respecto a la variabilidad climática y su capacidad de respuesta ante este fenómeno. En ese sentido, se trabajó bajo el paradigma de investigación interpretativo (cualitativo), donde la participación de los pobladores de las comunidades es de gran importancia para obtener la información de interés y analizar la realidad actual de la comunidad ante la variabilidad climática.

La investigación fue de carácter cualitativo, esto no impidió que se realizara estadísticas descriptiva como las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) para analizar la información que se recolectó en campo a través de diferentes técnicas de análisis social (entrevistas, grupos focales, talleres participativos, línea del tiempo protocolos de observación) para conocer la realidad de las comunidades en cuanto a los capitales comunitarios con los que cuentan, también la percepción de la población sobre la variabilidad climática.

4.4 Enfoques conceptuales

Para la obtención de la información se trabajó de manera sistémica para ello fue necesario poner en práctica ciertas metodologías. Por tal razón, el análisis de los datos de esta investigación se realizó utilizando el enfoque conceptual de Marco de los Capitales Comunitarios (MCC), propuesto por (Emery y Flora, 2007) que consiste en evaluar la capacidad que tienen las comunidades desde sus capitales para enfrentar o reducir los daños de la variabilidad climática, siendo este uno de los principales enfoques en el análisis y desarrollo comunitario.

Para conocer la capacidad de adaptación de las comunidades ante la variabilidad climática se utilizó el enfoque conceptual de Adaptación Basada en la Comunidad (Abac) (Cannon 2009), La aplicación de la ABC requiere del fortalecimiento y de la renovación de la relación entre las entidades gubernamentales y las poblaciones locales que han demostrado tener un alto potencial para disminuir la vulnerabilidad de los más necesitados mucho más rápido, permite fortalecer a las comunidades más vulnerables de manera más eficiente y eficaz, donde los miembros de las comunidades describen las diferentes alternativas que ya han adoptado y proyectado en función de sus necesidades, capacidades y prioridades las estrategias que se deben adoptar a corto, mediano y largo plazo.

4.5. Muestreo

Puesto que, la investigación es de carácter cualitativo, se utilizó el muestreo no probabilístico; es un método muy práctico utilizado para estudios exploratorios, cualitativos y descriptivos, donde recolectar información es más rápido y más rentable en comparación al muestreo probabilístico, con este tipo de muestreo se lleva a cabo mediante métodos de observación y participación de las comunidades. Actualmente existen muchas técnicas de muestreo no probabilístico, pero en este caso, se utilizó la técnica de “bola de nieve” que consiste en aprovechar los conocimientos de actores claves de las comunidades para identificar otras personas que serían importantes para la búsqueda de información de interés.

4.6. Procedimiento metodológico

El procedimiento metodológico para este trabajo de investigación se realizó mediante una serie de fases, cada fase incluye diferentes pasos, orientados a obtener la información pertinente para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos planteados, utilizando diferentes herramientas de análisis social como: entrevistas, protocolos de observación de campo.

4.6.1. Fase 1. Socialización de la investigación

En esta fase, se realizó una visita a actores claves de cada comunidad se les convoco a un taller participativo donde se socializo el trabajo de investigación, detallando las actividades que se realizaron en toda la etapa de campo. De igual manera, este espacio sirvió para oficializar el “**consentimiento previo e informado**” con los líderes de cada comunidad.

4.6.2. Fase 2. Identificación de los capitales de la comunidad de El Culuco

Paso 1. Para identificar los capitales comunitarios, se utilizaron entrevistas semi estructuradas, grupos focales, esto permitió obtener información de primera mano para identificar, según los pobladores los capitales comunitarios de la comunidad que sustentan sus medios de vida. Toda la información obtenida anteriormente, se triangulo con observaciones de campo en la comunidad. Se identificaron los cambios ocurridos utilizando una línea de tiempo de los últimos 30 años.

Paso 2. Se fortaleció el análisis de los capitales de la comunidad. A través de un análisis FODA, que permitió conocer las fortalezas, oportunidades, debilidades, y amenazas de cada capital, esta herramienta considera factores económicos, sociales, ambientales y culturales, se analizó la situación interna y externa de las comunidad ante la posibilidad de planificar estratégicamente su accionar a corto, mediano o largo plazo.

4.6.3. Fase 3. Sensibilidad climática y capitales comunitarios

Paso 1. Exposición de los capitales comunitarios ante la variabilidad climática Para conocer la exposición climática a la que están expuestos los capitales comunitarios se realizó un taller participativo; un grupo focal, realizando un calendario estacional y una línea del tiempo para conocer los efectos de la variabilidad climática en la comunidad utilizando papel rotafolio y marcadores en donde expresaron su percepción. La información se complementó con entrevistas semi estructuradas aplicadas a una muestra de la población de la comunidad.

Paso 2. Caracterización de los efectos que evidencian la variabilidad climática.

Para caracterizar los efectos de la variabilidad climática, se realizó la triangulación de la información del paso anterior y se validó en un taller participativo/grupos focales, los participantes valoraron desde su percepción de 1 a 100 cuanto han sido afectados sus capitales comunitarios (poco = 1 a 30, moderado = 30 a 60, mucho= mayor a 60%). También se les pidió a los productores locales que enlistaran los efectos más evidentes que han percibido de la variabilidad climática, en los capitales comunitarios.

A través del marco de los capitales se evaluó cuanto afecta la variabilidad climática a los capitales comunitarios se asignó una serie de indicadores a cada uno, esto permitió conocer el nivel de afectación por indicador mediante una entrevista semiestructurada (cuadro 1)

Cuadro 1. Indicadores de los capitales comunitarios

Capitales	Indicadores
Humano	Salud
	Educación
	Seguridad alimentaria
	Migración
Capital social	Actividades de las organizaciones
Capital cultural	Actividades culturales
	Conocimiento ancestral
	Medicina natural
Capital físico	Viviendas

Capitales	Indicadores
Capital financiero	Carreteras
	Comunicaciones
	Venta de cultivos
	Ingreso económicos
Capital político	Acceso a crédito
	Acceso a crédito
Capital natural	Gestión de líderes ante las instituciones
	Fuentes de agua
	Suelos
	Flora y fauna

Para el análisis de cuanto afecta la variabilidad climática se estableció una matriz con los indicadores analizados, categorizada en 3 niveles de (1, 2 y 3) respectivamente. Donde (1) equivale afectación baja, (2) a una afectación media y (3) a una afectación alta. para facilitar la interpretación de datos se utilizó tres tipos de colores representando lo siguiente: color verde intenso exposición climática baja, color anaranjado afectación media y color rojo afectación alta. Estos criterios se adaptaron según el tipo de pregunta realizada en la encuesta con su respectivo nivel categórico de afectación (cuadro 2).

Cuadro 2. Clasificación de los niveles de afectación

Efecto de la variabilidad	Valor
Baja	1
Media	2
Alta	3

4.6.4. Fase 4 Estrategias de adaptación que la población realiza para reducir los impactos de la variabilidad climática.

Paso 1. Para determinar las estrategias de adaptación se realizó en un grupo focal y entrevistas semiestructuradas en la comunidad, para conocer y priorizar las practicas que implementaron los pobladores para adaptarse a la variabilidad climática, una vez identificadas las medidas de adaptación se agruparon de acuerdo a su capital, esto nos permitió conocer en que capitales la población ha adoptado más estrategias para reducir los impactos de la variabilidad climático.

Paso 2. Para conocer las limitantes que presenta la comunidad en la aplicación de estrategias y reducir el impacto de la variabilidad climática en los capitales comunitarios, se desarrolló una Matriz de consistencia a productores, donde ellos indicaran los principales problemas que limitan el uso de estrategias de adaptación según sus percepciones para ayudar a reducir y mitigar los riesgos de los capitales ante los efectos de la variabilidad climática.

Pasó 3. Planificación de estrategias de adaptación se realizó un taller participativo en la comunidad para identificar en una matriz las estrategias de adaptación que se podrían implementar en su comunidad a corto mediano y largo plazo para contribuir a la reducción de los impactos de la variabilidad climática ante sus capitales comunitarios.

4.6.5. Fase 5. Análisis de los datos

Los datos de la información recolectada con las diferentes herramientas de análisis social que se utilizaron. Se elaboró una base de datos tabulándose los mismos en el programa de análisis de datos Microsoft Excel.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Descripción de los capitales de la comunidad de Culuco en la Reserva del Hombre y Biosfera del Rio Plátano, Dulce Nombre de Culmi Olancho

5.1.1 Capital humano

La comunidad de Culuco cuenta aproximadamente con una población de 500 personas, la mayoría de los hogares están compuestos por ambos padres, en la comunidad el servicio de educación es impartido por la secretaría de Educación; que brinda las modalidades de preescolar y primaria. El 100% de la población entrevistada mencionaron haber cursado al menos un grado de educación escolar, actualmente la comunidad cuenta con un total de 73 alumnos de educación primaria, que a pesar de no tener un colegio aspiran a un nivel de educación secundaria. El centro básico más cercano se encuentra a 40 minutos de la comunidad, lo que se convierte en una limitante para la población estudiantil, obstaculizando la oportunidad de asistir al centro educativo la falta de recursos económicos.

Según PNUD (2020) nos dice que en Honduras el 27% de los estudiantes que entran a primer grado terminan el duodécimo grado esto obedece a que la proporción de estudiantes que acceden a cada nivel educativo está condicionada por el nivel de ingresos familiares. De igual manera, la población afirma que solo algunas personas han recibido capacitaciones en temas ambientales como: producción sostenible, sistemas de producción de café, cacao, forestería comunitaria y agricultura entre otros. Según la población ICADE, ICF son las organizaciones externas que más actividades de capacitación brinda a la comunidad, cabe resaltar que todos los entrevistados comentaron la importancia de recibir capacitaciones en el desarrollo del capital humano.

En cuanto a salud la comunidad no cuenta con un centro de asistencial, según (Gonzales,2021), estima que un 18% de los hondureños no tienen acceso a servicios de salud. Las enfermedades más comunes en la comunidad son: gripe, tos, calenturas, dolor de cabeza y diarrea, diagnosticadas en menores de cinco años y adultos mayores. Estas enfermedades son tratadas con medicina natural, debido al estado de las vías de acceso y costo económico al asistir a una clínica privada. Respecto la migración, existe una baja migración tomando en cuenta que la mayoría de las personas entrevistadas son originarias de la comunidad, sin embargo, una pequeña cantidad de personas migran hacia el extranjero en busca de mejorar el nivel económico de sus familias.

Por otro lado, muchas personas han migrado desde el sur del país a la zona buscando tierras productivas.

5.1.2 Capital social y político

Según la opinión de la población, la comunidad es un lugar tranquilo para vivir, ya que rara vez se presentan casos delictivos, entre los medios de comunicación con que cuenta la comunidad están, la radio, televisión, teléfono, internet, sin embargo, no todas las viviendas tienen acceso a estos servicios debido a la falta de cobertura de señal telefónica en algunas zonas. También la comunidad cuenta con una excelente organización en algunas organizaciones internas como el consejo de tribus, comité de gestión y comité de padres de familia, esto permite ejercer presión ante los organismos de gobierno municipal, en busca de alternativas de desarrollo integral de la comunidad

Donde un representante de cada organización local asiste a las reuniones del palacio municipal. Sin embargo, según las respuestas de las entrevistas, reciben poco apoyo de la municipalidad en proyectos. Las autoridades de la comunidad son las organizaciones comunitarias, en especial el consejo de tribus, y los pobladores afirma que desempeña una excelente gestión, siendo responsables de gestionar proyectos de desarrollo ante organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

Dentro los proyectos recientes realizados por el gobiernos central y local en la comunidad están enfocados en la construcción de iglesias, cercado de escuelas, mantenimiento de carreteras y la construcción de un puente. En relación a leyes en materia de protección de recursos naturales la población tiene mucho conocimiento, pero aseguran que se ejecutan poco en la comunidad. La participación de la población, es equitativa en la toma de decisiones, esto permite un mayor progreso de la comunidad.

Según Hernández et al (2011), considera las organizaciones como elemento estratégico en el desarrollo de una localidad rural, a través de ésta se obtienen mayores beneficios, permite a las personas desarrollar sus capacidades y son impulsoras de proyectos dentro de las comunidades. De Igual manera, Gutiérrez et al (2013). Mencionan que aquellas comunidades con capital social bien fortalecido tienen mayores posibilidades para desarrollar nuevos capitales o fortalecer los ya existentes como (capital humano, capital financiero, capital físico entre otros). Lo anterior evidencia la importancia del capital social para emprender procesos de desarrollo rural en comunidades con características similares a la de Culuco.

Por lo tanto, podemos decir que las organizaciones comunitarias desempeñan un papel importante en la comunidad en su desarrollo, al cumplir funciones específicas cada una contribuye a mejorar la calidad de vida de las familias y a fomentar la participación (cuadro 3), considerando que las mujeres tienen una relevante participación en las actividades comunitarias.

Cuadro 3. Función de las organizaciones internas de Culuco

Organización	Función principal en Culuco
Consejo de tribus	Promoción de la cultura y de las actividades económicas y sociales que proporcionen una mejor calidad de vida de las poblaciones
Cooperativa Agroforestal Tribu Pech	Promover el aprovechamiento sostenible de los recursos con enfoque cultural Pech, basado en las practicas ancestrales de conservación.
Comités de padres de familia	Son tres comités (kínder, primaria y secundaria) se encargan de colaborar en la resolución de necesidades y problemáticas de las escuelas en la comunidad
Patronato de agua	Encargado de mantener en buen estado y funcionamiento la infraestructura de abastecimiento de agua de la comunidad
Grupo de mujeres organizadas	Dar valor agregado al café y cacao para su comercialización
Comité de gestión	Apoyo y acompañamiento a organizaciones comunitarias
Comité de salud	Tiene como función fomentar buenas prácticas de higiene., nutrición y salud en los habitantes del Culuco
Comité de caminos	Su función central es mantener en buen estado las vías de acceso a la comunidad
Organizaciones religiosas	Se tienen dos denominaciones católica y profecía, considerada relevantes en Culuco

Estas organizaciones están conformadas, por personas de la comunidad, que desempeñan una excelente organización interna, que permite lograr los objetivos planteados, impulsando el desarrollo de la comunidad.

En relación con organizaciones y proyectos externos, la comunidad cuenta con el apoyo de 8 entre organizaciones y proyectos, gubernamentales y no gubernamentales, lo cual se considera que desempeñan un papel en el desarrollo de capacidades humanas y asistencia

técnica a productores, a través de capacitaciones y talleres de campo. Entre las organizaciones externas reconocidas por sus actividades y funciones en la comunidad, se muestran a continuación (cuadro 4).

Cuadro 4. Función de las organizaciones y proyectos externos de la comunidad de Culuco

Institución	Función en Culuco
EIFER	Desarrollar capacidades para mejorar la calidad de vida de la población de una manera amigable con el medio ambiente
MI BIOSFERA	Capacitaciones en desarrollo sostenible en el uso de recursos naturales, apoyo en financiamiento, desarrollo de capacidades de las comunidades
IHCAFE	Fortalecimiento de las capacidades de los productores, a través de talleres aumentando la producción de café
AVA FLEGT	Capacitaciones sobre gobernanza, tala ilegal de bosques
ICADE	Capacitaciones a productores de café, cacao fortaleciendo y ampliando oportunidades de desarrollo económico
CLIFOR	Capacitaciones en prácticas agrícolas de conservación y adaptación al cambio climático
ICF	Promueve la conservación y aprovechamiento forestal, Administra las políticas planes y proyectos vinculados al recurso forestal
FETRIPH	Protege las tierras, ayuda a conservar y fortalece su cultura Pech
PMA	Apoyo en alimentación a familias de escasos recurso

5.1.3 Capital cultural

El símbolo por excelencia de la comunidad es la identidad cultural, su lengua, costumbres y tradiciones. La religión desempeña un papel fundamental en la comunidad, apoyando en mantener los valores éticos, morales en la población. Dentro de la comunidad se encuentran dos denominaciones religiosas católica y evangélica, según la población las

mujeres de la comunidad son más devotas a las actividades religiosas, quienes tienen una mayor participación dentro de las iglesias.

En relación con el conocimiento, fiestas y actividades culturales, se consideran fundamentales, estas permiten mantener la culturas y tradiciones del pueblo Pech. La población afirma que las costumbres y tradiciones de la comunidad se están perdiendo, lo que pelagra que en algunos años desaparezcan de la comunidad, por la adopción de costumbres y tradiciones de otros pueblos y la influencia de los medios de comunicación anunciando estilos de vida diferentes a la cultura del pueblo Pech.

Según Gonzales et al (2019), en la actualidad, es poca la población Pech que guarda los conocimientos ancestrales sobre la cosmovisión. La transmisión oral está siendo cada vez más débil. Se encuentran personas de aproximadamente 30 años que todavía recuerdan algunas prácticas y creencias, sin embargo, es difícil hallar personas menores de 25 años que puedan explicar de alguna forma la cosmovisión del grupo. La tradición oral y la cosmovisión en los actuales momentos se encuentran en manos de los especialistas y de los ancianos.

Sin embargo, siempre se celebran algunas fiestas culturales, sintiendo orgullo por las comidas típicas únicas del pueblo originario pech. La mayoría de las comidas típicas (Sasal, guabul, chilero, tamalitos de frijoles, atol de maíz y chichas son elaboradas con algunas especies de plantas y animales silvestres comestibles. De esta manera el capital natural desempeña un papel fundamental, porque han sido una fuente vital de subsistencia y cultura para su comunidad durante siglos. La tierra, los ríos, y bosques proporcionan alimentos, medicinas y materiales para la construcción de viviendas, así como también son lugares sagrados que forman parte de su cosmovisión y creencias espirituales, las personas de la comunidad tienen mucho conocimiento sobre usos medicinales de plantas y animales.

Es importante mencionar que a pesar que se está perdiendo parte de este conocimiento, siempre hay personas que practican los usos de plantas y animales de su entorno para medicinas en enfermedades comunes como: tos, calentura, dolor de cabeza, asma,

enfermedades en la piel entre otras. A continuación, se representan algunas plantas y animales que la población recolecta en la zona para uso medicinal (cuadro 5).

Cuadro 5. Plantas locales y uso medicinal

Nombre común	Nombre científico	Parte utilizada	Usos
Albahaca	Ocimum basilicum	Hoja	Infusiones para extraer aires del organismo
Chichimora	Fevillea cordifolia	Cascara	Para problemas caloríficos en niños
Cuculmeca	Smilax spinosa	Raíz	Hervida ayuda a mejorar la circulación de la sangre
Encino	Quercus xalapensis	Cascara	Hervida para alergias y enfermedades en a pie
Epacina	Petiveria alliacea	Hojas	Infusiones para constipados
Eucalipto	Eucalyptus globulus	Hojas	Infusiones para gripe y tos
Jengibre	Zingiber officinale	Raíz	Infusiones para la tos
Guanábana	Annona muricat	Hojas	Infusiones para tos y gripe
Guayaba	Psidium guajava	Fruto	Horchata para la diarrea
Hierva buena	Lippia dulces	Hoja	Infusiones para tos
Hoja Blanca	Pluchea odorata	Hoja	Tomas para malestares estomágales, asco
Hombre Grande	Quassia amara	Cascara	Tomas para dolor de estomago
Limón	Citrus limón	Fruto, hoja	Infusiones para gripe, tos
Liquidámbar	Liquidámbar styraciflua	Resina	Aplicar en quemaduras, golpes

Cuadro 6. Plantas locales y uso medicinal

Nombre común	Nombre científico	Parte utilizada	Usos
Mango	Mangifera indica	Cascara	Baños de cascara hervida para granos
Llantén	Plantago major	Hoja	Infusiones para Gripe, constripados
Manzanilla	Matricaria chamomilla	Tallo	Infusiones para la tos
Miona	Hyptis capitata	Hoja	Infusiones de hojas frías trituradas para diarrea y prevenir infecciones
Nance	Byrsonima crassifolia	Cascara	Baños para granos en la cabeza
Orégano	Origanum vulgare	Hoja	Infusiones para congestiones en el estomago
Pino	Pinus	Hoja	Infusiones para tos
Ruda	Ruta chalapensis	Hoja	Para calmar los cólicos abdominales

Cuadro 7. Plantas locales y uso medicinal

Nombre común	Nombre científico	Parte utilizada	Usos
Zacate limón	Cymbopogon	Tallo	infusiones para reducir la tensión en el corazón
Sábila	Aloe vera	Tallo	Para inflamaciones y como hidratante
Sauco	Sambucus	Cogollo	Infusiones para tos, gripe y bronquitis
Valeriana	Chrysopogon zizanioides	Tallo	infusiones como calmante
Vējuco negro	Richostigma octandrum	Tallo	Baños para reumatismo

Cuadro 8. Animales locales y uso medicinal

Nombre común	Nombre científico	Parte utilizada	Usos
Armadillo	Priodontes giganteus	Caparazón	Hervido para síntomas de bronquitis
Boa	Boa constrictor	Manteca	Extraer espinas de la piel
Gallinas	Gallus domesticus	Manteca	Asmas
Mono cara blanca	Cebus capucinus	Manteca	Asmas
Pizote	Nasua narica	Manteca	Dolor de oído
Tacuazín	Zarigüeya común	Manteca	Tos
Zorro	Mephitidae	Manteca	Tos

Fuente. Elaboración propia basado en las entrevistas

Existe mucho conocimiento en la comunidad aparte de las plantas medicinales y animales, el uso de fases de la luna para siembra de cultivos; por ejemplo, en siembra de tubérculos en luna llena esto evita el crecimiento del tallo de la planta y aumenta el crecimiento de frutos de tamaños grandes. También cuando se quiere el crecimiento de tallos de algunas plantas como verduras se siembran en luna nueva.

Por esta razón Calderón (2012), afirma que la cultura de los miembros de las comunidades indígenas corresponde a una forma de vida particular de ser, ver y actuar en el mundo, constituido a partir de su estrecha relación con sus tierras tradicionales y recursos naturales, no sólo por ser éstos su principal medio de subsistencia, sino además porque constituyen un elemento integrante de su cosmovisión, religiosidad, por ende, de su identidad cultural.

Este tipo de capital puede tener una relación importante con otros tipos de capital, como el capital social, natural, humano y físico, siendo un factor clave en la formación del capital social, ya que puede proporcionar un conjunto compartido de valores y normas que unen a las personas en una comunidad. También puede tener un impacto en la forma en que se gestiona el capital natural, ya que los conocimientos y las prácticas culturales pueden ser fundamentales para la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

De igual manera, el capital cultural puede influir en la formación del capital humano, ya que los valores culturales pueden afectar la forma en que se percibe la educación y el aprendizaje. En la comunidad hace falta más presencia del capital físico principalmente de instituciones del gobierno para que apoyen el proceso de educación formal e informal para fortalecer el conocimiento tradicional y ancestral de estas poblaciones porque la población afirma *“Hace mucho tiempo el gobierno pagaba profesores de nuestra comunidad que dieran clases de la lengua pech en la escuela”*.

5.1.4 Capital físico

El Culuco es una comunidad que cuenta con una escuela que brinda educación preescolar y primaria a 73 estudiantes. Desafortunadamente, todos los estudiantes de secundaria tienen que viajar al municipio de Dulce Nombre de Culmi los fines de semana. La comunidad depende en gran medida del transporte público, especialmente de un busito, que se consideran un medio de transporte importante. Utilizando también el transporte privado, siendo las motocicletas las más populares, seguidas de los automóviles y caballos. El centro de educación tiene una estructura muy buena está construido de concreto, techos de zinc, cerca de tubos con malla.



Figura 2. Escuela de la comunidad de Culuco

En cuanto a viviendas, la mayoría de los habitantes han heredado casas y terrenos de sus abuelos y padres. Las viviendas son construidas con materiales diversos como adobes, concreto, madera, entre otros (figura 3). Los techos más comunes de las casas de la comunidad son de tejas y zinc, mientras que los pisos son de tierra o de concreto, las condiciones de las viviendas están en función de los ingresos de las familias. La mayoría de la población es de escasos recursos económicos, lo que significa que la mayoría de las viviendas se encuentran en mal estado.

Esto se debe a que, en muchos casos, las familias no tienen los recursos necesarios para construir una vivienda adecuada. En lugar de ello, utilizan materiales económicos de baja calidad. Esto fortalece la vulnerabilidad a eventos adversos como los fenómenos climáticos extremos como: lluvias intensas, oleadas de calor más fuertes, vientos e inundaciones.

A pesar de las dificultades, muchas personas se esfuerzan por mejorar su capital físico, el capital político externo (organizaciones sin fines de lucro), trabajan para mejorar las condiciones del capital físico en la comunidad, proporcionando materiales de construcción de calidad a precios asequibles para las familias de bajos ingresos. Además, el capital político externo ayuda a mejorar el capital humano, a través de programas de capacitación para enseñar a las personas cómo mejorar su capital físico a través de la construcción de viviendas seguras y duraderas.



Figura A. Vivienda de techo de teja



Figura B Vivienda de techo de zinc

Figura 2. Viviendas de la comunidad

La comunidad cuenta con algunos servicios básicos, como el servicio de agua proveniente de la microcuenca local, que alimenta acueductos que a su vez suministran agua a un tanque donde se distribuye a las casas. Este sistema de suministro de agua es una solución práctica y sostenible, ya que se aprovecha el agua natural del entorno. Sin embargo, el agua no es tratada antes de ser suministrada a las casas, lo que podría ser un riesgo para la salud de las personas.

En cuanto al servicio de electricidad, la comunidad no tiene acceso a este servicio de manera generalizada, aunque algunas personas cuentan con sistemas de energía a través de paneles solares. La comunidad se encuentra en una zona rural o alejada, donde la conexión a la red eléctrica es inexistente. En relación con las vías de acceso, la comunidad cuenta con una carretera principal que conecta con otras localidades como: los Mangos, la Llorona y Dulce Nombre de Culmi. Sin embargo, la carretera se encuentra en mal

estado, según las personas entrevistadas, se debe a fuertes lluvias que azotan la zona, lo que dificulta el acceso, provocando crecientes de ríos y quebradas.

En relación a la infraestructura productiva de la comunidad, es de tipo tradicional, la comunidad se dedica a actividades agrícolas. Las cosechas son guardadas en silos y bolsas plásticas, lo que puede ser una solución práctica, pero no eficiente. La comunidad tiene limitaciones en cuanto a infraestructura y tecnología para el almacenamiento y procesamiento de sus cosechas, lo que afecta su rentabilidad y calidad de producción.



Figura A. Paso del río de la comunidad



Figura B. Carretera

Figura 3. Vías de acceso de la comunidad

5.1.5 Capital financiero

En esta comunidad, las principales actividades productivas son la agricultura familiar y la ganadería. Algunos miembros de la comunidad también ofrecen su mano de obra para trabajar en propiedades de otras personas cercanas a la comunidad a cambio de salarios. En el caso de las mujeres se dedican a actividades del hogar, mientras que sus hijos se ocupan de sus tareas escolares o ayudan a sus familias en las actividades productivas durante su tiempo libre o períodos de vacaciones.

De esta manera, las principales actividades económicas en la comunidad giran en torno a la producción agropecuaria, con énfasis en la agricultura familiar, produciendo cultivos básicos como maíz, frijol, cacao, café, yuca, banano, hierbas comestibles y frutas. Los ingresos de la comunidad provienen de una variedad de fuentes, pero la producción de café genera la mayor cantidad de ingresos, seguida de cultivos básicos como: maíz, frijoles y ganadería. Sin embargo, la población afirma que un 80% de la producción es consumida dentro de la comunidad y el 20% restante se comercializa.



Figura A. Ganadería



Figura B. Granos básicos



Figura C. Cacaoteras



Figura D. Cafetales

Figura 4 Actividades productivas de la comunidad

En cuando a créditos la comunidad cuenta con una caja rural financiada por FUNDER bajo el consorcio del proyecto MIBIOSFERA, siendo una opción para obtener créditos en la comunidad, sin embargo, su uso no es muy frecuente debido a las garantías hipotecarias exigidas por la entidad financiera. Es por esta razón, que muchas personas

de la comunidad optan por vender sus animales o productos para generar ingresos y financiar sus proyectos. A pesar de que la obtención de créditos a través de la caja rural es fácil, las persona no lo solicitan. Esto se debe a que muchas personas no acostumbran hipotecar un terreno o no cuentan con inmueble que pueden utilizar como garantía, lo que limita su acceso a este tipo de financiamiento, esto también puede limitar su crecimiento y desarrollo a largo plazo.

Es importante destacar que el capital político externo (ICF, ICADE, PMA, IHCAFE), ofrece apoyo al capital financiero de la comunidad., a través de programas que se enfocan principalmente en brindar apoyo para fortalecer el capital humano, físico ya que los bancos no dan créditos por las pérdidas que se tienen en las actividades agrícolas causada por la variabilidad climática estos apoyos pueden ser una alternativa para aquellos que no pueden acceder a créditos bancarios.

Según la población, *“la variabilidad climática tiene un impacto significativo en las actividades productivas como: maíz, frijol, cacao y café entre otros”* ya que estos cultivos son altamente sensibles a las variaciones climáticas y dependen de un clima para su crecimiento y desarrollo estable, estos cultivo son fundamental para la seguridad alimentaria en la comunidad. Sin embargo, la variabilidad climático puede afectar negativamente su producción.

FIDA (2017), afirma que los pueblos indígenas de América Latina están excluidos del acceso a los recursos financieros para la producción. Esta limitación está asociada a otras, como son la falta de infraestructura en las comunidades, la falta de educación, la falta de legalización de la propiedad de la tierra. Los sistemas económicos, los mercados y los servicios financieros están concebidos para un sistema económico excluyente para los pueblos indígenas y para las mujeres rurales. Los servicios técnicos y apoyos a la producción están generando una oportunidad de inversión que puede tener un gran impacto en resolver problemas graves que actualmente afectan a los pueblos indígenas como es la pobreza alimentaria.

5.1.6 Capital natural

Según el estudio realizado en comunidad de Culuco, los recursos naturales son extremadamente importantes, los bosques, agua y suelos, siendo valorados no solo por su papel en la producción de materias primas y alimentos, sino también por su importancia para la vida de los seres vivos. El bosque es considerado el recurso natural más importante debido a la gran biodiversidad que alberga. Sin embargo, la extensión agrícola ha influido en la deforestación en la comunidad. Además, la población afirma que han realizado reforestaciones de especies nativas en áreas de sus fincas y microcuenca comunitaria, lo que muestra una preocupación por la conservación del bosque.

La comunidad tiene en proceso un plan de manejo para el aprovechamiento del bosque de coníferas y latifoliados a través de la Cooperativa Agroforestal Tribu Pech (CATRIPEL), con una área de bosque nacional de 2,821 ha beneficiado a 125 familias (figura 6).



Figura A. Área forestal



Figura B. Bosque

Figura 5. Área de bosque de la comunidad

En cuanto a la calidad y cantidad de agua de ríos y quebradas de la comunidad fueron clasificadas respectivamente como buena y abundante, poca contaminadas por las actividades agrícolas. En relación al suelo, no se mostró mucho interés ya que hasta el momento no se hace evidente actualmente la contaminación, según los entrevistados,

además de los impactos antes mencionados anteriormente no cuentan con un manejo de residuos sólidos adecuado la basura es quemada o enterrada. Esto generara un impacto negativo en la calidad del suelo y del agua a largo plazo. En general, la comunidad no está contaminada, aunque se reconoce ciertos impactos que pueden tener consecuencias en el futuro.

En los últimos años, la población ha observado cambios significativos en el clima local, aumento en temperaturas, lluvias intensas, suelos saturados de agua y periodos de más intenso de sequías. Los pobladores afirman que *“las principales causas de estos fenómenos es la deforestación para el avance de la frontera de personas que han migrado en busca de terrenos para ganadería y agricultura”*. Los pobladores creen que la ganadería es una de las principales causas de la deforestación destruyendo consigo habitas naturales de flora y fauna silvestre en la comunidad. La deforestación para la expansión de los pastizales para la producción ganadera ha sido una de las causa de daños ambientales incalculables (FAO, 2008).

Según Calderón (2012), afirma que los pueblos indígenas y medio ambiente constituyen más que una relación dialéctica. No se puede concebir la existencia del uno sin el otro. Así, los pueblos indígenas (pueblos nativos o pueblos tribales) que han sobrevivido a lo largo de los años, frente a la conquista, la occidentalización, la discriminación y devastación de su hábitat, se han regido por tradiciones y costumbres compatibles y en armonía con lo que llamamos medio ambiente.

Por esta razón la población afirma que, para preservar los recursos naturales, es importante educar a las personas sobre el manejo de prácticas agrícolas amigables con el ambiente. Si se toman medidas ahora, es posible reducir el impacto de los cambios climáticos en la comunidad y proteger los recursos naturales para las generaciones futuras.

5.2 Percepción de la población respecto a la variabilidad climática

La variabilidad climática afecta fuertemente el ámbito social, cultural, ambiental de la comunidad, siendo los grupos más vulnerables los menores de 5 años y las personas de tercera edad, quienes carecen de capacidad de toma de decisiones. La actividad económica principal de las familias, es la agricultura de subsistencia la cual es muy afectada por los efectos de las condiciones climáticas.

Según la población *“en los últimos años se ha observado un incremento de temperaturas, precipitaciones, sequías, vientos fuertes e inundaciones en la zona baja de la comunidad”*, esto afecta de manera directa e indirecta los siete capitales; por ejemplo: salud de la población, educación, migración, carreteras, viviendas, actividades agrícolas, conocimiento tradicional, agua, suelos, biodiversidad, préstamos, ahorro y créditos. Lo anterior, revela la sensibilidad de la comunidad ante la variabilidad climática.

5.2.2 Efectos de la variabilidad climática en los capitales comunitarios

El capital físico es de los activos comunitarios más afectados, un 90% de la población afirma haber experimentado daños en las viviendas, vías de acceso, sistemas productivos y en las comunicaciones telefónicas. El capital humano se encuentra en segunda categoría de afectación, el 63% de la población menciona que la variabilidad climática afecta la salud, educación, seguridad alimentaria y migración. Los impactos provocados a estos capitales inciden en la afectación del capital financiero; siendo el tercero de los activos más afectados, el 50% de las familias perciben daños en la producción de los cultivos, acceso a créditos y comercialización de los productos. La población menciona que estos impactos también se perciben en el capital cultural, con daños en el conocimiento ancestral y uso de medicina natural (Figura 8).

De igual manera, el 87% de la población percibe que el capital natural es afectado entre medio y alto en las fuentes de agua, suelos y flora y fauna, el 73% de la población también percibe efectos entre medios y altos en el capital político en la gestión de líderes ante las instituciones externas. Así mismo, el 78% de la población afirma tener daños entre medios y altos en el capital social en las actividades de las organizaciones de

apoyo en la comunidad que son indispensable para disminuir la vulnerabilidad climática si se fortalecen el capital natural, social y político más de lo que están vamos a reducir los impactos en los capitales más afectados (Figura 8).

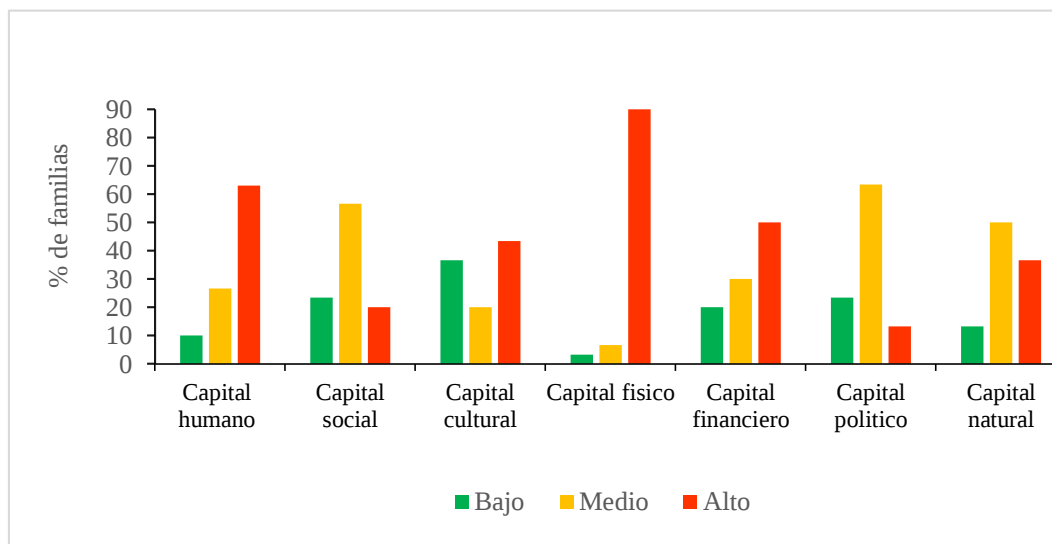


Figura 6. Efectos de la variabilidad climática en los capitales

5.2.3 Descripción de los efectos de la variabilidad climática por capitales de la comunidad

5.2.3.1 Capital humano

El capital humano, es uno de los capitales de la comunidad que se ve muy afectado por la variabilidad, con daños en la salud; principalmente por enfermedades respiratorias, asma, calenturas, tos, gripes, dolor de cabeza entre otras; el 77% de la población afirma que han sido afectada por alguna de estas enfermedades. De igual manera, la seguridad alimentaria percibe daños muy altos, el 67% de la población afirma tener daños por la proliferación de plagas y enfermedades en la producción de alimentos. Lo anterior, reafirma lo expuesto por FAO (2008), afirmando que la variabilidad climática implicará nuevos riesgos para la seguridad alimentaria, la inocuidad de los alimentos y la salud humana. También se proliferan nuevas plagas y enfermedades que florecen sólo a determinadas temperaturas y condiciones de humedad atípicas.

La población afirma tener daños entre medios y altos de un 60% en la educación provocados por los eventos climáticos principalmente lluviosa, limitando el acceso de docente a impartir clases. Lo anterior se relaciona lo expuesto por, UNICEF (2016), afirma que cualquier fenómeno meteorológico extremo también merma la posibilidad de acceso a la educación, lo cual no sólo afecta el desarrollo futuro de niños, niñas y adolescentes, sino también incrementa la vulnerabilidad individual y comunitaria

En el caso de la migración, la población a un no percibe daños derivados de la variabilidad climática, dado que es una comunidad con características propias de pueblo pech, el 83% de la población percibe que la variabilidad climática no afecta la migración directamente, aunque puede estar afectando de manera indirecta, pero la población a un no lo perciben como un daño producto de la variabilidad climática. Según OIM (2019), señala que la migración a menudo es el resultado de una combinación de factores, incluyendo la pobreza, la falta de oportunidades de empleo y educación, la inseguridad, la discriminación y la falta de servicios básicos como el acceso al agua y la electricidad (Figura 9).

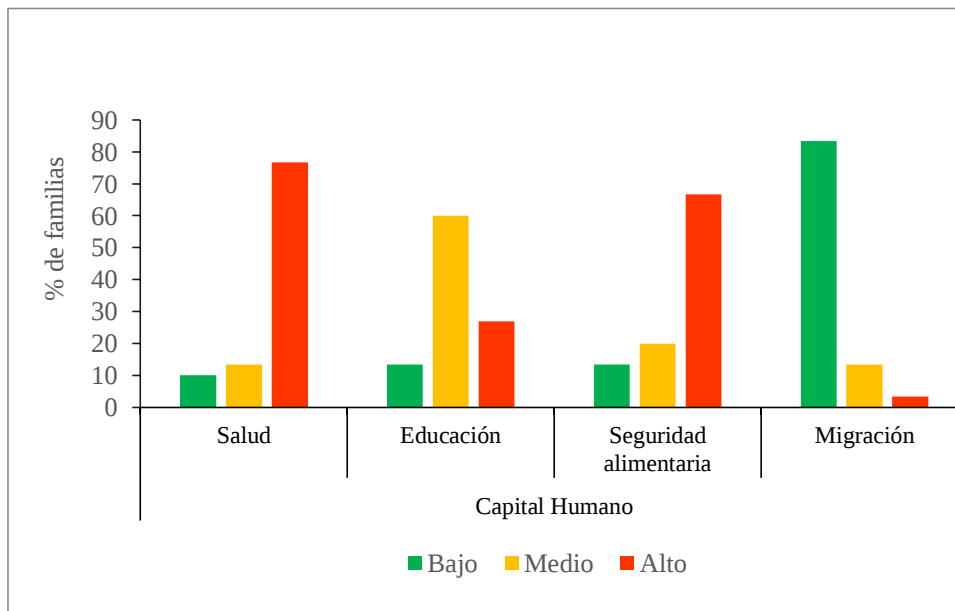


Figura 7. Indicadores de los efectos de la variabilidad climática en el capital humano

5.2.3.2 Capital social y político

En el capital social y político la mayoría de la población no percibe daños por los efectos de la variabilidad climática, el 60% de la población afirma que las actividades que realizan las organizaciones como: charlas, talleres y visita de campo entre otras, presentan bajos efectos por la variabilidad climática. Sin embargo, un 7% si percibe efectos en las actividades. De igual manera un 57% de la población percibe bajos daños en la gestión de líderes de la comunidad ante organizaciones externas, en busca de fortalecer el capital político humano, social y financiero de la comunidad. El 10% de la población afirma tener efectos altos que limitan la gestión de los lideres (Figura 10).

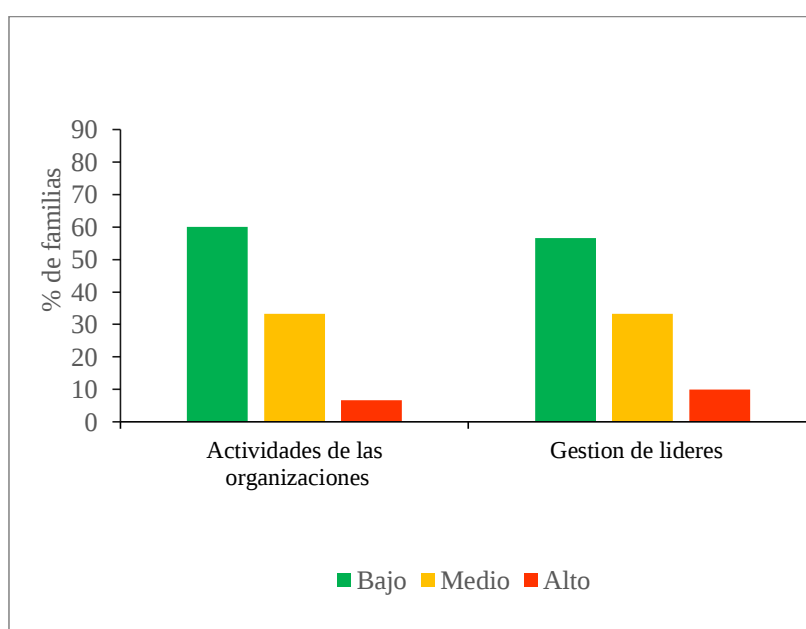


Figura 8.Indicadores de los efectos de la variabilidad climática en el capital político y social

5.2.3.3 Capital cultural

La comunidad de Culuco se ve muy afectada principalmente por la pérdida del conocimiento ancestral, el 73% de la población percibe daños por la variabilidad climática en el conocimiento ancestral, por los cambios de las canículas y las fechas establecidas que han conservado por décadas donde representaban las temporadas que permitían sembrar y cosechar en momentos adecuados.

Según Hernández (2020), los conocimientos o saberes tradicionales locales están estrechamente relacionados con la cultura de las comunidades, las relaciones sociales y con sus ecosistemas, representan la cosmovisión de los pueblos mesoamericanos. Es así como el conocimiento del clima a través de la historia siempre ha estado presente de diferentes formas: calendario agrícola, cabañuelas, el tipo y forma de nubes, se puede constatar que el cambio climático ha estado afectando, a los ciclos biológicos de las plantas y animales y al ser humano y modificando estos saberes. así mismo la Oficina Internacional del Trabajo Ginebra (2017), plantea que los conocimientos indígenas, locales y tradicionales se ve desafiada por los efectos del cambio climático.

En el caso de las actividades culturales y la medicina natural la mayoría de la población percibe que los daños causados por la variabilidad climática son bajos. El 60% de la población afirma que las actividades culturales que se realizan en la comunidad, como ceremonias de fiestas tradiciones (día del indio, de los pueblos indígenas y fiestas patrias), tienen un bajo efecto por la variabilidad climática, sin embargo, el 40% de la población percibe daños entre medios y altos. Así mismo el 43% de la población percibe que la medicina natural extraída de plantas y animales presentan daños bajos por la variabilidad climática en la comunidad. Cabe resaltar que el 57% perciben daños entre medios y altos (Figura 11).

Lo encontrado en la comunidad tiene relacion con lo encontrado por (EPA 2016) que afirma que .el cambio climático también influye en las identidades culturales de los pueblos indígenas. Cuando disminuye la disponibilidad de plantas y animales utilizados en las prácticas tradicionales o en las ceremonias sagradas, la cultura de la tribu y su estilo de vida pueden verse considerablemente afectados. Las plantas medicinales también están amenazadas, por lo que puede cambiar la forma en que se practica la medicina tradicional.

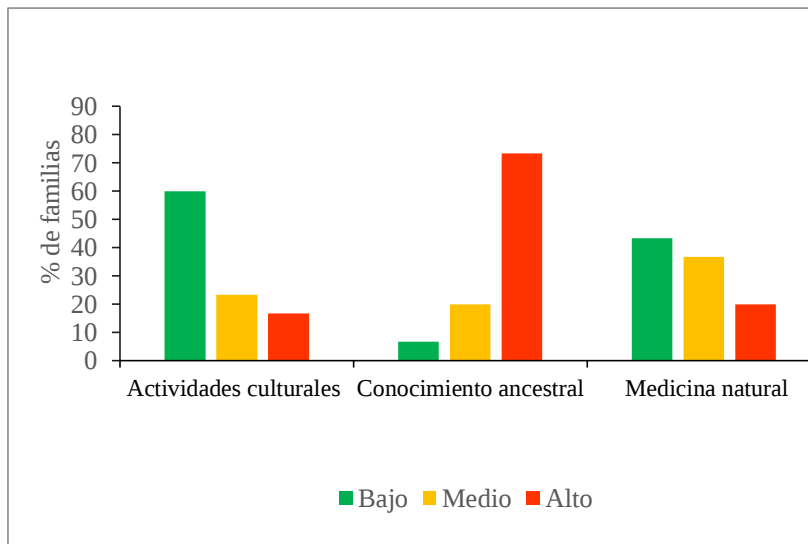
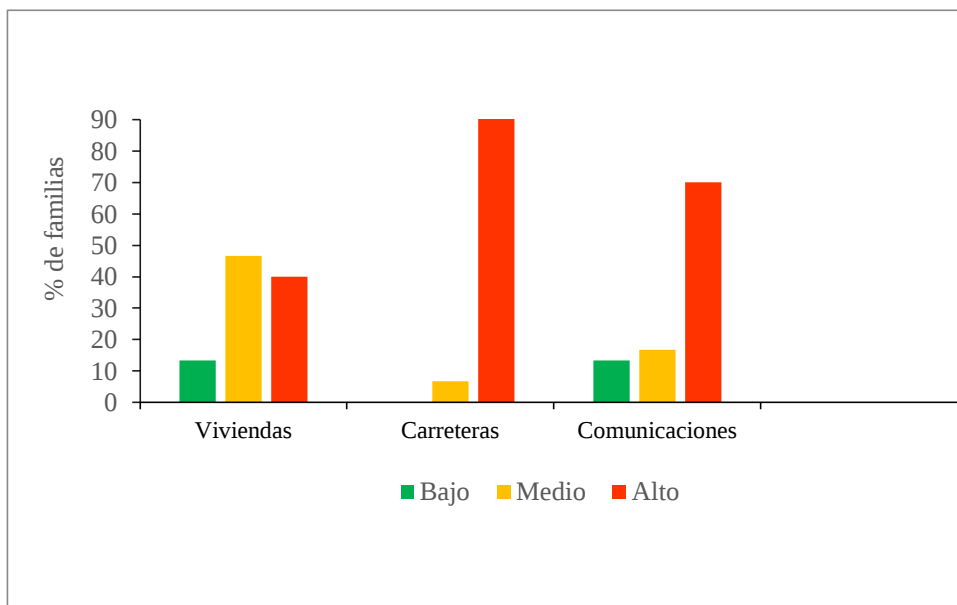


Figura 9.Indicadores de los efectos de la variabilidad climática en el capital cultural

5.2.3.4 Capital físico

La mayoría de la población percibe que las vías de acceso y las comunicaciones se ve altamente afectado por los efectos que causa la variabilidad climática. El 90% de la población afirma que enfrentan daños muy severos en las vías de acceso por daños en las carreteras y las crecientes de ríos que afectan los puentes y alcantarillas, lo que impide el movimiento de los medios de transporte hacia otras localidades. Lo anterior coincide con lo expuesto por Sánchez (2020) que el aumento de la precipitación suele causar interrupciones en las carreteras principalmente por las tormentas huracanes, deslizamiento y deslaves por una alta penetración de agua. Aumento de la humedad del suelo que pueden poner en riesgo la integridad estructural de los puentes, alcantarillas, etc. (Sanchez,2020).

De igual manera, la población percibe daños altos que oscilan hasta en un 70% en las comunicaciones telefónicas al presentarse nubosidad, precipitaciones y huracanes, disminuyendo así, la señal de los sistemas telefónicos. En cuanto a las viviendas el 47% de la población percibe daños medios causados por las infiltraciones de agua, deterioros de paredes, exceso de humedad y huracanes. El 40% de la población también percibe daños muy altos por los mismos factores, esto representa una vulnerabilidad más alta en el capital físico de la comunidad (Figura 12).



5.2.3.5 Capital financiero

Figura 10. Indicadores de los efectos de la variabilidad climática en el capital físico

En el capital financiero la población percibe que las actividades agrícolas son muy afectadas por la variabilidad climática, el 73% de las personas afirman que sufren efectos altos en las actividades agrícola principalmente, en las épocas de siembra y cosecha de granos básicos, manifestándose en bajos rendimientos en sistemas agrícolas. Es importante resaltar que un 20% de la población percibe daños moderados, sin embargo, siempre representan una amenaza para sus medios de vida. Estas amenazas se manifiestan a través de lluvias intensas, calor y vientos fuertes. Lo anterior coincide con lo encontrado por Morton (2007), afirmando que las pérdidas de la producción agrícola se intensificarán de acuerdo con el incremento en las temperaturas y las diferencias en la precipitación. Algunos investigadores predicen que la variabilidad climática reducirá la producción de cultivos, por lo que los efectos sobre el bienestar de miles de agricultores familiares serán muy severos, especialmente si el componente de la productividad de subsistencia se reduce. Estos cambios en la calidad y la cantidad de producción pueden afectar la productividad del trabajo de los agricultores e incluso afectar negativamente la salud de sus familias (Nicholls y Altieri, 2015).

De igual manera el 87% de los habitantes afirma que la venta de cultivos es entre media y alta en la comercialización de cultivos, ingresos económicos por la variabilidad climática lo cual representa una amenaza en el desarrollo de la comunidad. En cuanto al acceso a créditos para el fortalecimiento de los medios de vida, el 60% de la población perciben daños entre alto y medio y mencionan que por esta razón algunas cajas prestamistas no dan créditos para actividades agrícolas porque tienen temor a perder los créditos ya que los productores no obtienen cosechas deseadas y los precios de ventas en algunas temporadas son bajos (Figura 13).

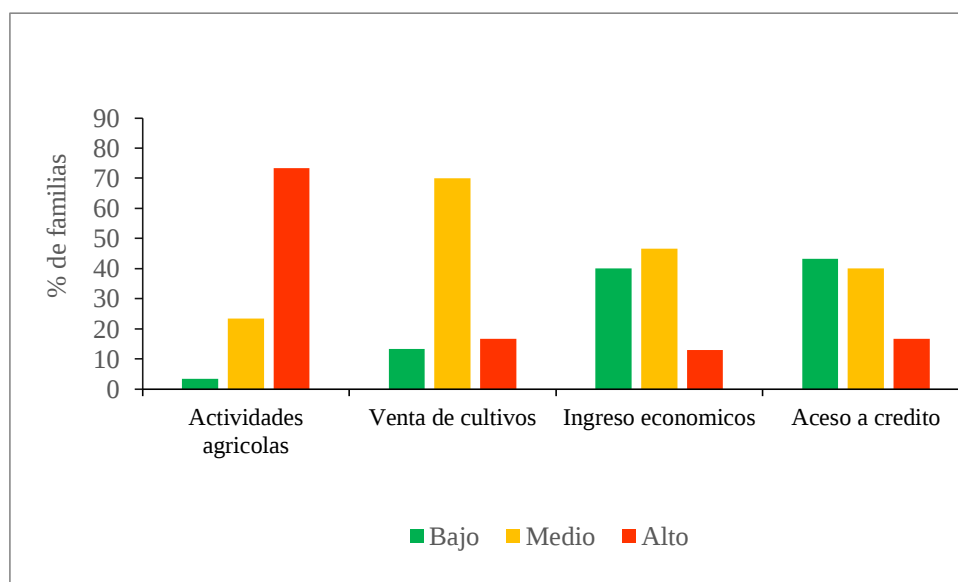


Figura 11 .Indicadores de los efectos de la variabilidad climática en el capital financiero

5.2.3.6 Capital natural

El capital natural es uno de los más afectados por la variabilidad climática la población percibe daños muy altos en las fuentes de agua, suelos y la flora y fauna silvestre. El 80% de la población afirma que los suelos son altamente afectados por la erosión hídrica, saturaciones por exceso de agua, inundaciones y altas temperatura. En cuanto a las fuentes de agua, el 70% de la población afirma que, son muy afectadas por la variabilidad climática principalmente en temporadas de invierno presentando caudales muy altos que sobrepasan los bordos de los ríos y quebradas de la comunidad de esta manera causando inundaciones y en épocas de verano se reducen significativamente las caudales, reduciendo la disponibilidad de agua la población afirma tener una reducción

en cantidad de agua que llega a sus hogares, de igual manera el agua tiene una pequeña contaminación por la actividades agrícolas, como fumigaciones y fertilizantes sintéticos que son arrolladas partículas hacia las fuentes de agua por escorrentías

Según (EPA, 2016) asegura que muchas tribus ya carecen de acceso al agua potable y al tratamiento de las aguas residuales en sus comunidades. Se ha previsto que el cambio climático aumente los riesgos para la salud asociados con problemas de calidad del agua, como la contaminación; además, podría reducir la disponibilidad de agua, en especial durante las sequías.

Por otro lado, el 83% de la población asegura que la flora y fauna silvestre es entre alta y media afectada por las variaciones en el clima representando una amenaza en la comunidad. De esta manera, podemos decir que la variabilidad climática causa deterioro de los ecosistemas naturales causando pérdidas en los bienes y servicios que la naturaleza los provee.

Lo anterior se relaciona con lo que dice CEPAL (2017), manifiesta que el cambio climático tenderá a acelerar la pérdida de las especies de flora y fauna, el deterioro de los ecosistemas y la pérdida de los bienes y servicios de estos ecosistemas. Bajo esta perspectiva, aquellos ecosistemas que ya han sido impactados negativamente por las actividades humanas se verán aún más afectados (Figura 14).

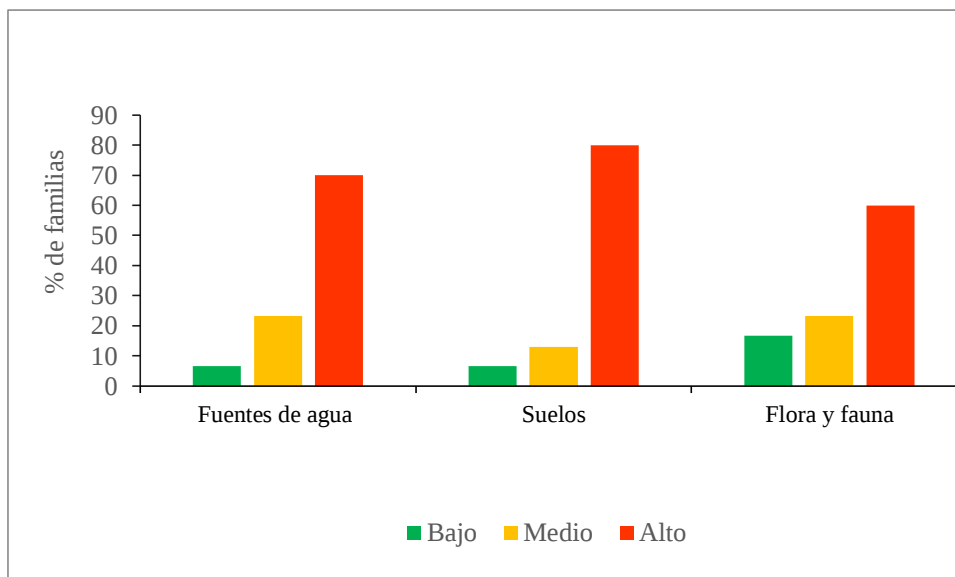


Figura 12. Indicadores de los efectos de la variabilidad climática en el capital natural

5.2.4 Análisis de la capacidad de adaptación actual de la comunidad del Culuco

La comunidad de Culuco actualmente desarrolla diversas estrategias de adaptación para reducir los impactos de los eventos climáticos y de esta manera mejorar la capacidad de resiliencia de los capitales comunitarios. Dado que una comunidad depende de su resiliencia, flexibilidad, innovación y capacidad de aprendizaje para enfrentar los desafíos y oportunidades que presenta la variabilidad climática actual. Por esta razón, la población de la comunidad ha realizado diversas estrategias de adaptación, con el fin de contrarrestar los efectos de los eventos climáticos extremos.

5.2.4.1 Estrategias de adaptación en el marco de los capitales

Las estrategias de adaptación adoptadas por la población en la comunidad de Culuco, están limitadas al capital natural, financiero y físico, estas estrategias siempre sirven como soporte ante las adversidades de la variabilidad climática, y de esta manera, asegurar la producción y seguridad alimentaria de sus familias. Según la población de acuerdo con su cultura, costumbres, tradiciones y creencias en las actividades productivas perciben que *“es necesario cada año implementar nuevas estrategias de adaptación”*.

Estas acciones de adaptación se hacen para asegurar la eficiencia en las actividades agrícolas, de tal manera que, los pobladores han emprendido una serie de estrategias de manera colectiva e individual para hacerle frente a las adversidades climáticas que enfrenta la comunidad con el acompañamiento de organizaciones internas y externas (Cuadro 6).

Cuadro 9. Estrategias de adaptación que la población realiza en la comunidad

Estrategia de adaptación	Descripción	Individual	Colectivas	Capitales						
				Humano	Social	Cultural	Físico	Financiero	Político	Natural
Sistemas agroforestales	La población planta cultivos de ciclo corto con una o más especies de árboles, frutales y maderables que les permite generar ingresos por la comercialización de la fruta o ahorrar, evitando la compra de postes, leña, etc., además de mejorar el entorno y la conectividad para la flora y fauna.	X								X
Reforestación	Esta actividad consiste en plantar árboles de especies nativas en la microcuenca de agua y en las parcelas que tiene cada familia. Esto contribuye a la regulación del clima, sirve como sumidero de carbono, fuente de alimentación a fauna silvestre.	X	X							X
Rondas en el bosque comunitario	Esta actividad consiste en establecer rondas contorno al bosque de la comunidad de esta manera prevenir la vulnerabilidad ante los incendios forestales. Esto permite que la comunidad no enfrente pérdidas en la flora y fauna silvestre.		X							X
No quemar	La mayoría de las personas de la comunidad lo hacen ya que esta práctica les permite que se acumule los residuos vegetales de las cosechas que al descomponerse se convierten en materia orgánica que mejora las condiciones del suelo, esto permite una mayor fertilidad al suelo por ende incrementa la producción agropecuaria	X								X

Cuadro 10. Estrategias de adaptación que la población realiza en la comunidad

Cercas vivas	Las especies más usadas son encino, pino, madreño, izote. Esta estrategia contribuye a mantener una temperatura agradable, protege los cultivos de vientos, plagas y provee de leña o madera para la venta o autoconsumo, esto proporciona a la población servicios ecosistémicos de uso múltiples	X								X
Rotación de cultivos	La mayoría de la población realiza esta práctica, asociando diferentes cultivos en cada ciclo de producción, esto ayuda a tener una mayor tolerancia a plagas y enfermedades, así mismo, la población afirma tener mayores rendimientos en la producción	X						X		X
Barbechos	Esta práctica se realiza para darle un descanso a los terrenos de un año, esto permite al terreno recuperar sus propiedades físicas de este modo, se tiene una mayor producción en los cultivos.									X
Incorpora rastrojos	Consiste en incorporar los residuos vegetales en los terrenos donde los productores realizan sus actividades agrícolas, para su descomposición, de esta manera mejoran la fertilidad de los suelos permitiendo un aumento en la producción	X								X
Diversificación de cultivo	La población tiene parcelas diversificadas integrando una gran cantidad de especies de interés económico, esto permite mantener una producción durante todo el año de diversos cultivos, de esta manera, generar ingresos al momento de su comercialización, ejemplo en fincas de café tienen frutales, plátanos, patates, yuca entre otras.	X						X		X

5.2.4.3. Limitantes de adaptación

Las limitantes que influyen en la capacidad de adaptación se identificaron mediante observación en campo, conversatorios con productores y un taller participativo. Las causas y efectos directos e indirectos que perciben las familias, fueron identificadas en el marco de los capitales comunitarios, que nos permitió identificar las limitaciones que afectan el nivel de la capacidad adaptativa de la comunidad. La población percibe que la variabilidad climática afecta los sistemas productivos teniendo efectos negativos en los capitales poco fortalecidos de la comunidad (cuadro 7).

Cuadro 11. Limitantes de adaptación los capitales

Capital	Limitante de adaptación	Causas	Efectos
Humano	La población tiene poca información respecto a la variabilidad Climática.	Poco interes en la poblacion en capacitarse	Habilidades y destrezas poco desarrolladas
Social	Las organizaciones de la comunidad no desarrollaran actividades en temas de cambio climático.	Falta de empoderamiento en la temática de cambio climático.	Deficiencia de conocimientos en la población
Político	Falta de fondos en las organizaciones para desarrollar proyectos	Poco interes y compromiso de las autoridades respecto a las problemáticas que representa el cambio climático.	Crecimiento inestable de la comunidad

Cuadro 12. Limitantes de adaptación los capitales

Físico	Falta de infraestructura comunitaria para albergar a la población al momento de la ocurrencia de un evento climático extremo.	Capital político poco fortalecido.	Poca resiliencia de la infraestructura comunitaria
Cultura	Poca valoración de las costumbres y tradiciones del pueblo	Baja participación de los jóvenes en las actividades culturales	Pérdida de conocimientos tradicionales
		Inadecuada combinación de conocimientos tradicionales y modernos	

5.2.4.2 Estrategias de adaptación a corto largo y mediano plazo

Las estrategias de adaptación son importantes para responder a los desafíos que enfrenta una comunidad en respuesta a cambios en su entorno. Los pobladores plantearon una serie de estrategias de adaptación a corto, mediano o largo plazo, dependiendo de la naturaleza del problema y de la duración de su impacto (Cuadro 8).

Cuadro 13. Estrategias de adaptación a corto, mediano y largo plazo.

Corto plazo	Agricultura conservacionista
	Diseñar jornadas de capacitación a los productores en temas relacionados a la variabilidad climática.
	Barreras rompeviento
	Mejorar las acciones de seguimiento de los proyectos e involucrar a los productores

Cuadro 14. Estrategias de adaptación a corto, mediano y largo plazo.

Mediano plazo	Establecer técnicas de huertos familiares para asegurar la calidad de la población
	Implementación de Sistemas Agrosilvopastoriles
	Mejora de infraestructuras productiva en las actividades agrícolas
	Rescatar la alimentación tradicional
	Fortalecimiento de las organizaciones comunitarias
	Capacitación en la elaboración de abonos orgánicos y biofertilizantes
Largo plazo	Reordenación territorial para el uso adecuado del suelo
	Fortalecimiento de la gobernanza local
	Banco de semilla criollas
	Labranzas mínimas en los sistemas agrícolas de la comunidad
	Establecimiento de viveros comunitarios para restauración de áreas de degradadas en la comunidad.

VI. CONCLUSIONES

Con el diagnóstico de los capitales comunitarios de la comunidad se identificó que el capital social es uno de los menos fortalecidos, lo que puede limitar su desarrollo. Sin embargo, existen organizaciones internas y externas que están trabajando en mejorar el capital humano de la comunidad, lo que puede ser un potencial para seguir desarrollando otros capitales, como el financiero, político y cultural.

La investigación aporta que la variabilidad climática tiene impactos de manera directa e indirecta en los capitales comunitarios de la comunidad de Culuco, siendo el capital físico, humano, financiero, cultural y natural los más afectados. Las amenazas climáticas que más daños ocasionan a la comunidad son las lluvias intensas, huracanes e inundaciones, sumando a las altas temperaturas que han aumentado en los últimos 5 años.

La población ha implementado diversas estrategias de adaptación de manera individual y colectiva en los capitales comunitarios, con el fin de hacerle frente a los eventos extremos de la variabilidad, a pesar de las limitantes que enfrentan. Estas estrategias incluyen la diversificación de cultivos, la incorporación de rastrojos y otras prácticas sostenibles.

La importancia de la tierra y la conexión con el territorio y su entorno natural son motivos fundamentales por lo que, las comunidades de los pueblos indígenas no deciden migrar a otros países o regiones ajenas a sus orígenes y su cultura. Para ellos la tierra no es simplemente un recurso económico, sino que es un ser vivo sagrado con el cual están conectados a nivel espiritual. Esto les permite vivir en armonía con el medio ambiente y preservar sus conocimientos ancestrales para las futuras generaciones.

VII. RECOMENDACIONES

Fortalecer el capital financiero, la comunidad cuenta con varias organizaciones internas, pero hace falta más capacitaciones en temas de cambio climático, así mejorar principalmente el capital social, desarrollando capacidades y habilidades, para impulsar el desarrollo del resto de los capitales comunitarios, de esta manera, reducir los efectos de la variabilidad climática en la comunidad.

Todas las estrategias de adaptación deben estar amparadas en los principios y cultura propia de los pueblos Pech, a manera que se conserven las costumbres y tradiciones, esto en implementación de estrategias de adaptación ante la variabilidad climática

Que las organizaciones externas se enfoquen más en temas de adaptación al cambio climático, para generar conciencia ambiental en las actuales y futuras generaciones y conozcan los posibles impactos que representaría la variabilidad climática si no se hace nada para reducir los efectos

Es necesario que la población reciba asistencia técnica en la implementación de sistemas que contribuyan a la reducción de la vulnerabilidad ante los efectos de cambio climático

VIII. BIBLIOGRAFIA

Aguilar, Vega, S; Malla C, Bejarano Copo, H (2020) Evidencias Del Cambio Climático En Ecuador. (en línea). Revista Científica Agroecosistemas, 8(1):37-72.

Álvarez, F. (2010). Agua Estudio Nacional Del Alteraciones Del Régimen Hidrológico Y De La Oferta Hídrica Por Variabilidad Y Cambio Climático. Idean :P:1-41.

Arias, O; Meléndez, Estrada, O; Rodríguez, Mejía, J; Torres, Muñoz, G; Barraza, Rodríguez, J; Bertoux, L. (2007). Contra el cambio climático (en línea). ELPAIS.com - Medio Ambiente (May 2019).

Arteaga, L; Burbano, J. (2018). Efectos del cambio climático: Una mirada al Campo Effects of climate change: A look to Agriculture. Revista De Ciencias Agrícolas 35(2):79-91p.

Arias, Franco, Nicolas. 2017. “vulnerabilidad en entornos rurales frente a los efectos de la variabilidad y el cambio climático: consideraciones en torno a su valoración en el municipio de pereira.”

Arturo, Guillermo, Torres Carral, and Irma Salcedo Baca. 2020. “Local Traditional Knowledge and Global Climate Change.” 11(8):1917–28.

ASJ. 2022. “Estado de La Educacion Honduras.” 1–17.

Becerra Rodríguez, M; Mance, H. (2009). Cambio climático: lo que está en juego (en línea). Primera. Bogota, s.e. 9-71 p.

Berrizbeitia. Castro L. (2014). Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe. s.l., s.e. 212 p.

Beaulieu, L. (2014). COMMUNITY VITALITY & SUSTAINABILITY. The Community Capitals Framework, 5.

Bouroncle, C; Imbach, P; Läderach, P; Rodríguez, B; Medellín, C; Fung, E; Ruth Martínez - Rodríguez, M. (2015). La agricultura de Honduras y el cambio climático: ¿Dónde están las prioridades para la adaptación? La vulnerabilidad al cambio climático y sus elementos (en línea). Cambio Climático Agricultura y Seguridad Alimentaria :1-8p.

- Cagua, T. (2017). El cambio climático y sus implicaciones en la salud humana. *Ambiente y Desarrollo* 21(40):159. DOI: <https://doi.org/10.11144/javeriana.ayd21-40p>.
- CCAFS; SAG. (2014). Estatus de la gestión de riesgos climáticos en el sector agroalimentario y su importancia para la seguridad alimentaria y nutricional en Honduras (en línea). CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS) :12p.
- Cervantes, A; Velázquez, G; Flores Tavizón, E; Romero, J. (2014). Impactos potenciales del cambio climático en la producción de maíz. *Investigación y Ciencia* 22(61):48-53p.
- Claudia, A; Costales, A. (2003). Medición de los capitales que sustentan el desarrollo de los medios de vida en comunidades rurales, estudio de caso en la comunidad de “La Montaña”, departamento de Chalatenango, El Salvador. s.l., s.e. 1-76 p.
- Cordero, D; Lhumeau, A. (2012). Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio climático. UICN :17.
- Cordero, D. (2012). El Cambio Climático (en línea). *Ciencia y Sociedad XXXVII* (0378-7680):227-240. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373932-2.00344-6>.
- Emery, M, Flora, C. (2020). Spiraling-Up: Mapping Community Transformation with Community Capitals Framework. 50 Years of Community Development 37(1):163-179. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781003103066-13>.
- Fey, S; Bregendahl, C; Flora, C. (2006). The Measurement of Community Capitals through Research. *Online Journal of Rural Research & Policy* 1(1). DOI: <https://doi.org/10.4148/ojrrp.v1i1.29>.
- Fabiola, Hilda, and Anguaya Isama. 2015. “Análisis de Percepciones de Pueblos Indígenas Lenca y Pech de Honduras Frente Al Cambio Climático Análisis de Percepciones de Pueblos Indígenas Lenca y Pech de Honduras Frente Al Cambio Climático.”
- FIDA. 2017. “Nota Técnica de País Sobre Cuestiones de Los Pueblos Indígenas república de honduras Presentado.” 3–33.
- González, Silvia. 1995. “La Cultura Pech ’: Un Acercamiento a Su Estado Actual.” 37–56.
- Gonzales Iwanciw, J; Aparicio Effen, M. (2009). Aprendiendo a adaptarnos al cambio climático en los ámbitos locales. Una experiencia de adaptación a nivel local en las regiones de montaña de Bolivia. *Tecnología y Sociedad* 16(8):53-64p.
- González, C. (2013). El rol del lugar y el capital social en la resiliencia comunitaria posdesastre. Aproximaciones mediante un estudio de caso después del terremoto del 27/F. *Eure* 39(117):25-48.

- González, E; Arto, I. (2014). Aviso a Navegantes: Informe Del Ipcc Sobre Mitigación Del Cambio Climático (en línea). Policy Briefings. Disponible en www.bc3research.org.
- Guifarro M, B. (2016). Análisis crítico de las estrategias de adaptación al cambio climático en el cantón de Cañas, Guanacaste, Costa Rica (en línea). Canton, s.e. Disponible en <https://www.columbia.edu.py/investigacion/ojs/index.php/OMNESUCPY/article/view/25/21>.
- Gutiérrez, I; Siles, J. (2008). Capitales de la comunidad de Humedales de Medio Queso. S.A. www.k. San José, Costa Rica, s.e.
- Gutiérrez; Yarita, P.J. (2020). Vulnerabilidad Y Adaptación Al Cambio Climático (en línea). Centro de México, s.e. Disponible en <https://www.pincc.unam.mx/wp-content/uploads/2022/02/vulnerabilidad.pdf>.
- Hernández, A. (2016). Cambio climático en Honduras (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.unicef.org/honduras/media/501/file/El-Cambio-climático-en-Honduras-estudio-2016.pdf>.
- Hernández, B; Armando, L; Navarro, A; Rivera, A; Francisco, J; López, J. (2016). Evidencias del cambio climático en el estado de Tabasco 1961- 2010. Ciencia. Agrícolas 7(2007-0934):2645-2656.
- Hernández Q, B. (2015). Sinergias entre adaptación y mitigación al cambio climático en Honduras. Francisco Morazán, Honduras, s.e.
- Herrera Rodríguez, B; Jara, A; Fontecilla, A; Munguía Gil, M; Méndez Cárdenas, G. (2010). Estrategias comunitarias y de género para la adaptación y mitigación del cambio climático en el marco de la Conferencia de las Partes-COP16 (en línea). :144. Disponible en <https://n9.cl/dn2rv>.
- Julissa, Katherine, and Saucedo González. 2021. “Deficiencias En El Sistema de Salud Pública y Su Impacto En La Pandemia Del.” 89:13–15.
- Mendoza-sanchez, Juan Fernando. 2020. “La Adaptación de Las Carreteras Ante El Cambio Climático.” (October).
- Morton, John F. 2007. “The Impact of Climate Change on Smallholder and Subsistence Agriculture.”
- Margulis, S. (2016). Vulnerabilidad y adaptación de las ciudades de América Latina al cambio climático (en línea). Comisión Económica para América Latina y el

Caribe (CEPAL). Naciones Unidas :82. Disponible en <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/410411>.

Martínez González, S; García Silva, J; Meléndez Ávila, L; Moncayo Estrada, R; Cárdenas Cruz, G; Ceja Torre, L. (2017). El Fenómeno De Cambio Climático En La Percepción De La Comunidad Indígena Purépecha Del Municipio De Chilchota, Michoacán, México (en línea). *Revista internacional de contaminación ambiental* 33(188-999).

Martínez, B. (2019). Cambios en los capitales comunitarios de la población palafítica de Bocas de Aracataca (Pueblo Viejo, Magdalena), durante los últimos 70 años. s.l., s.e. 13-123 p.

Mitigación y Adaptación En Ciudades de América Latina y El Caribe Gracias Por Su Interés En Esta Publicación de La CEPAL.”

Medina, D. (2019). Efectos de la variabilidad climática en los medios de vida y la seguridad alimentaria en doce comunidades rurales del municipio de San Juan de Limay, período 2017-2018 (en línea). :150. Disponible en <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnf04r457b.pdf>.

Moraes, S; Velázquez, V. (2011). Capitales comunitarios y vulnerabilidad social frente al cambio climático en un municipio de Yucatán (en línea). *Trayectorias* 14:51-75p. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/607/60724509003.pdf>.

Morales, N; Reyes, O. (2014). Marco De Capitales Comunitarios Y Enfoque De Medios De Vida Sustentables Aplicados a Cinco Casos En Latinoamérica (en línea). *Vidsupra* 6(1):33-39p.

Murillo, M; Rivera, L; Alejo, J; Castillo Robles, R. (2018). Cambio climático y desarrollo sostenible en Iberoamérica 2018 (en línea). s.l., s.e. Disponible en www.observatoriolarabida.com.

Nieto, Andrés, M; Reyes, G. (2019). Seguridad alimentaria e importancia de alimentos en América Latina y el Caribe entre 1992-2016. *Universidad de Costa Rica* 40(38):1-12p.

ONU. (2009). La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe (en línea). *Syria Studies* 7(1):37-72p.

ONU. 2017. “El Cambio Climático y Sus Efectos En La Biodiversidad de América Latina.” 3–17.

Perazzoli Gómez, A. (2011). Agroecología Y Desarrollo Local En Treinta Y Tres (en línea). s.l., s.e. 1-152 p.

- Pérez, M. (1967). Factores sociales que condicionan y limitan el impulso de iniciativas de turismo rural, promovidas por actores locales, en contextos de Nueva Ruralidad (en línea). *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. :5-48.
- Pettengell, C. (2010). Material shortages linked to energy, ecology. *Chemical and Engineering News* 51(45):11.
- Reyes, A. (2012). Estrategia de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Estudio de Caso: Instituto Politécnico Nacional (en línea). s.l., Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Unidad Zacatenco Sección de Estudios de Posgrado e Investigación. 11-171 p
- Romero Grezzi, C. (2019). Déficit habitacional en Argentina: el territorio como alternativa (en línea). *Andinas* 8(7):1-12p.
- Sánchez, G; Ballesteros, C; Pavón, N. (2011). Cambio climático, aproximaciones para el estudio de su efecto sobre la biodiversidad (en línea). facsimilar. Hidalgo, México, s.e., vol.51. 51 p.
- Scribano, R. (2018). Capacidad de Adaptación al cambio climático de las comunidades campo Aceval, Colonia Lolita, Yalve Sanga y Toro Pampa del Chaco Paraguay (en línea). *Omnes* 1(3):56-102p.
- SERNA & ENCC. (2013). Estrategia Nacional de Cambio Climático (en línea). Informe CICC (Cambio climático): p.8.
- Siclarí, Bravo, Paola Grabiela. n.d. “Amenazas de Cambio Climático , Métricas de Mitigación y Adaptación En Ciudades de América Latina y El Caribe Gracias Por Su Interés En Esta Publicación de La CEPAL.”
- Toledo Martel, G; Krell Rivera, I. (2007). Capitales Contrapuestos: Capital Cultural y Capital Financiero ante la Tala de Pewen (Araucaria a (en línea). VI Congreso Chileno de Antropología. Colegio de Antropólogos de Chile A. G, Valdivia. :511-528p.
- Topete A. J. Ruiz Corral, J. Ron Parra, J. González Eguiarte, D; Ramírez Ojeda, G; Durán Puga, N. (2018). Utilizando el modelo Newhall para representar el impacto real del cambio climático en la humedad de suelo en Jalisco, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* (10):1859-1870.
- Vargas, P. (2013). Cambio climático y sus efectos en el Perú (en línea). *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* 51(3):331-337p.

- Vásquez, Y. Castillo, O. Bonilla, D. (2020). Plan Comunitario De Resiliencia Al Cambio. Choluteca, Honduras, s.e.
- Yambay, C. (2018). Evaluación De Impacto Del Plan De Desarrollo Territorial En Los 7 Capitales Comunitarios Que Promueven El Buen Vivir. s.l., s.e. 1-221 p.
- Yana, O. (2008). Diferencias de género en las percepciones sobre Indicadores climáticos y el impacto de riesgos climáticos en el altiplano boliviano: estudio de caso en los municipios de Umala y Ancoraimes, departamento de La Paz (en línea). s.l., s.e. 234 p.
- Zamora Martínez. (2015). Editorial Cambio Climático (en línea). Scielo 6:7. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v6n31/v6n31a1.pdf>.
- EPA. 2016. “El Cambio Climático y La Salud de Las Poblaciones Indígenas.”
- Nicholls, Inés, Clara, and Miguel Altieri, A. 2015. “Cambio Climático y Agricultura Campesina: Impactos y Respuestas Adaptativas.” Desarrollo Rural y Ambiente En America Latina.
- Oficina Internacional del Trabajo Ginebra. 2017. Los Pueblos Indígenas y El Cambio Climático Los Pueblos Indígenas y El Cambio Climático. 2017th ed. Ginebra.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Aplicación de encuesta a familias



Anexo 2. Taller participativo en Culuco



Anexo 3. Formato de entrevista aplicada a familias

Parte I: Entrevista					
Comunidad					
Casa					
Nombre del entrevistado:					
Cargo que ocupa en la comunidad					
Parte I: Entrevista					
Comunidad					
Casa					
Nombre del entrevistado:					
Cargo que ocupa en la comunidad					

Parte II: CAPITAL HUMANO. Vamos a hablar un poco de la gente, usted y su familia, la salud, la educación y la población.					
1.	Composición familiar: jefe de hogar, jefa de hogar, hijo o hija etc. (incluyendo el/la entrevistado/a).				
	Rol Familiar	Edad	Escolaridad	Ocupación	Otras habilidades o actividades
2	¿Se han capacitado en su familia? Si es así ¿en qué?				
	Actividades de capacitación	Organización	¿Quién participo?	¿Cuándo?	

3	¿Tienen otro interés en capacitarse? ¿En qué áreas y cuáles son sus expectativas?
---	---

4. ¿Ha recibido capacitaciones sobre variabilidad climática? Si__ No__

5. ¿Quiénes los han capacitados?

6. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta la educación de su familia? Si__
No__

Si su respuesta es si, cuanto afecta

Poco__ Moderado__ Mucho__

7. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta la alimentación de su familia? Si__
No__

Si su respuesta es si, cuanto afecta

Poco__ Moderado__ Mucho__

Migración

8. ¿Usted y su familia son nacidos en esta región o provienen de otros lugares?

De esta región () De otra región () Lugar de nacimiento ()

9. Motivo de venir a esta comunidad

10. ¿Tiene a alguien de su familia viviendo en otro departamento o país?

Si_____ No_____

11. ¿Cuántos familiares? _____ Donde vive ()? _____

12. ¿La estancia de sus familiares es? Temporal _____ Cuantos meses al año
_____ Permanente_____

Observaciones/comentarios_____

13. ¿Cree usted que la migración de sus familiares o miembros de la comunidad esta asociada a los cambios en el clima?

Poco__ Moderado__ Mucho__

Salud

13. ¿Cuáles son las enfermedades más comunes que han afectado a su familia y cuáles son las enfermedades más comunes en la zona?

Enfermedades comunes en la familia	Enfermedades comunes en la zona

14. ¿Con que frecuencia asiste al centro de salud más cercano?

Observaciones_____

15. ¿Considera que los cambios en el clima afectan la salud de su familia? Si____
No__

Si su respuesta es si, cuanto afecta

Poco__Moderado__Mucho____

16. ¿Cuáles son las enfermedades asociadas con el clima?

CAPITAL SOCIAL. Ahora hablemos de las relaciones entre la gente dentro de la comunidad y las organizaciones presentes en la zona (sean gubernamentales, no gubernamentales, comunitarias o privadas), que trabajen por el bienestar de la gente y la conservación de los recursos

17. ¿Cree usted que su comunidad es un lugar tranquilo para vivir? (robos, pandillaje, ruido, otros) Si_____ No_____ ¿Por qué? _____

18. De 1 a 5 que valor le da a la tranquilidad en su comunidad (siendo 1 el valor más bajo- NADA tranquila y 5 el más alto- ES MUY tranquila

Valor		x
1	Nada Tranquila	
2	Poco Tranquila	
3	Mas o menos Tranquila	
4	Muy Tranquila	
5	Totalmente Tranquila	

19. ¿Cuáles son los medios de comunicación que existen en la comunidad (¿cómo se entera de lo que pasa en la comunidad y en sus alrededores?) Radio _____
Televisión_____ Internet _____ Otros (Especifique) _____

20. Organizaciones comunitarias:

¿Cuáles son las organizaciones comunitarias? (marcar la más importante)	¿Cuáles son las funciones?	¿Pertenece usted o alguien de la familia? (¿quién?)	¿Que lo motiva a participar en la organización?	Beneficios que obtiene (personales para la familia para la Comunidad)	¿Quién es el líder de la organización? (Opinión)
1					
2					

3					
4					
5					

21. De 1 a 5 qué valor le da al nivel de organización de su comunidad?:

Valor		x
1	Nada Organizada	
2	Poco Organizada	
3	Mas o menos Organizada	
4	Muy Organizada	
5	Totalmente Organizada	

22. De 1 a 5 que valor le da al tipo de liderazgo de su comunidad?:

Valor		x
1	Nulo	
2	Débil	
3	Importante	
4	Muy Importante	
5	Excelente	

23. Actividades comunitarias:

¿Qué actividades han realizado de manera comunal o colectiva?	¿Cómo lo organizaron?	¿Qué otras actividades propondrían para que se realicen?

24. Presencia de organizaciones externas (Cívicas: C, religiosas: R, políticas: P; ONG: O empresa privada: E, etc.)

Organización	Actividades que realizan	Quién participa

25. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta las actividades que realizan las organizaciones comunitarias? Si__ No__

Si su respuesta es sí, cuanto afecta

Poco__Moderado__Mucho____

CAPITAL CULTURAL. Hablemos un poco de las costumbres, tradiciones y creencias que los identifican como comunidad.

26. ¿Qué actividades culturales o (fiestas) religiosas celebran todos los años (¿cómo y cuándo las hacen?)

Actividades	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién las organiza?

20. Hay algo de su comunidad con lo que se siente identificado y feliz?

27. ¿Por qué?:

28. ¿Qué iglesias, religiones o denominaciones religiosas existen en su comunidad?

29. De 1 a 5 que tan importante es la religión en su comunidad?

Valor		x
1	Nada	
2	Poco importante	
3	Importante	
4	Muy Importante	
5	Fundamental	

30. De 1 a 5 que tan importante es celebrar actividades culturales (o fiestas) en su Comunidad?

Valor		x
1	Nada	
2	Poco importante	
3	Importante	
4	Muy Importante	
5	Fundamental	

31. ¿Cuáles son los platillos típicos que tienen y cuáles son los ingredientes principales?

Platillo Típico	Ingredientes básicos
-----------------	----------------------

32. ¿Usted sabe de algún uso tradicional de los recursos naturales de la comunidad?

	Nombre (s)	Usos	Beneficios	Observaciones
Plantas				
Animales				
Otros				

33. De 1 a 5 que tan importantes son los recursos naturales en su comunidad?

Valor		x
1	Nada	
2	Poco importante	
3	Importante	
4	Muy Importante	
5	Fundamental	

34. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta las actividades culturales que se celebran en la comunidad? Si__ No__

Si su respuesta es si, cuanto afecta

Poco__Moderado__Mucho__

35. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta el conocimiento tradicional/ancestral de sus comunidades? Si__ No__

Si su respuesta es si, cuanto afecta

Poco__Moderado__Mucho__

35. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta las practicas de uso de medicinas natural en la comunidad? Si__ No__

Si su respuesta es si, cuanto afecta

Poco__Moderado__Mucho__

CAPITAL FÍSICO/ CONSTRUIDO. Pensemos un poco en los recursos físicos o contruidos en esta comunidad

36. ¿Cuánto tiempo caminan los niños para ir a escuela y cómo califica la calidad de la educación?

	Kilómetros	Tiempo	Calidad de la educación (de 1 a 5) Siendo 1=MUY MALA, 2=MALA, 3= REGULAR, 4= BUENA y 5= EXCELENTE
Kínder			
Primaria			
Secundaria			
Preparatoria			

37. ¿Qué tipo de transporte es más utilizado en su comunidad?:

Transporte público	Privado
Autobús	Bus
Minibús	Vehículo automotor
Otro	Caballo
	Bicicleta
	Motocicleta

38 ¿De 1 a 5 como considera que son los servicios de transporte presentes en su comunidad?

Valor		x
1	Muy Malo	
2	Malo	
3	Regular	
4	Bueno	
5	Excelente	

39 ¿Cuál es la superficie que usa para sus actividades productivas?

Tipo de parcela	Área (hectáreas)
Propia	
Rentada	
Prestada	
Comunal	

Solar (patio trasero de la casa)	
A medias	

40. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta las viviendas de las comunidades?

Si__ No__

Si su respuesta es si, cuanto afecta

Poco__ Moderado__ Mucho__

41. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta las carreteras de las comunidades?

Si__ No__

Si su respuesta es si, cuanto afecta

Poco__ Moderado__ Mucho__

42. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta las viviendas de las comunidades?

Si__ No__

Si su respuesta es si, cuanto afecta

Poco__ Moderado__ Mucho__

43. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta las comunicaciones de las comunidades? Si__ No__

Si su respuesta es si, cuanto afecta

Poco__ Moderado__ Mucho__

44. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta los puestos de salud de las comunidades? Si__ No__

Si su respuesta es si, cuanto afecta

Poco__ Moderado__ Mucho__

CAPITAL FINANCIERO. Vamos a referirnos ahora a lo que se hace para asegurar la satisfacción de las necesidades básicas

Actividades productivas

45. ¿Qué tipo de actividades productivas desarrolla usted y otros miembros de su familia? (marcar la actividad más importante entre las mencionadas)

Actividad productiva	Cuál es la más importante	Que cultivos, animales etc.	Consumo (porcentaje o proporción)	Venta (porcentaje o proporción)

--	--	--	--	--

46. ¿Dónde comercializa sus productos?

En la comunidad (local)

Fuera de la comunidad (regional)

Otros (Trueques, intercambios, etc.)

47. ¿Qué otras actividades productivas tienen usted o algún miembro de la familia?:

Comercio (tienditas, pan, comida, etc.)

Otro (cuál: albañil, carpintería, etc.)

48. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta las actividades productivas de su familia? Si__ No__

Si su respuesta es si, cuanto afecta

Poco__Moderado__Mucho__

49. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta el precio de venta de cultivos de su familia? Si__ No__

Si su respuesta es si, cuanto afecta

Poco__Moderado__Mucho__

50. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta el ingreso mensual de su familia? Si__ No__

Si su respuesta es si, cuanto afecta

Poco__Moderado__Mucho__

51. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta el acceso a créditos de su familia? Si__ No__

Si su respuesta es si, cuanto afecta

Poco__Moderado__Mucho__

CAPITAL POLÍTICO. Ahora nos vamos a referir a la toma de decisiones y las organizaciones que cumplen con la función de tomar o facilitar esas decisiones

Gobierno Local - municipalidad

52. ¿Ha tenido reuniones con los representantes del gobierno local- municipal para expresar inquietudes de la comunidad?

Si_____ No_____

53. ¿Qué resultados ha tenido? _____

54. ¿Si usted quiere que el alcalde le escuche que hace? _____

¿Qué tipo de autoridades tienen en su comunidad?	¿Cómo son elegidas esas autoridades	¿Cada cuánto?

55. ¿califique la gestión de las autoridades locales?

Valor		x
1	Muy mala	
2	Mala	
3	Regular	
4	Buena	
5	Excelente	

Gobierno Municipal y otras instituciones gubernamentales

56. ¿Existe una relación entre la municipalidad y su comunidad? Si _____

No _____ ¿Cuál? _____

¿Cómo? _____

57. Proyectos municipales

¿Conoce algún proyecto municipal que se hayan realizado en su comunidad?	¿Cual?	¿Cuándo?	¿Participó?	¿Cómo?

Legislación y reglas

58. ¿Sabe usted si existe alguna legislación con respecto a sus actividades productivas o para la protección de los recursos naturales? Si _____ No _____

59. ¿Cuál norma o ley conoce o a ha escuchado usted?

60. ¿Se aplica esa legislación (leyes)? Si _____ No _____

61. ¿Cuál es su opinión respecto a dichas leyes?

Equidad y género

62. ¿Cuál es la participación de los habitantes en actividades relacionadas al desarrollo comunitario? (¿Quiénes participan? Marcar con una X):

Mujeres _____

Hombres _____

Jóvenes _____

63. ¿Percibe usted alguna diferencia en la participación? Si _____

No _____

64. De 1 a 5 como califica usted la participación de las personas de esta comunidad en actividades relacionadas con el desarrollo?

Valor		x
1	Muy mala	
2	Mala	
3	Regular	
4	Buen	
5	Excelente	

Resolución de conflictos

65. ¿Cuándo existen situaciones difíciles en su comunidad cómo las resuelven?

66. ¿Quiénes participan en la resolución de esas situaciones difíciles?

67. ¿Con qué frecuencia se dan conflictos en la comunidad? (a diario, semanal, mensual, una vez al año, nunca)

68. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta la gestión de los líderes comunitarios ante las instituciones municipales o del gobierno central? Si__ No__

Si su respuesta es si, cuánto afecta

Poco__ Moderado__ Mucho__

CAPITAL NATURAL. Analicemos los elementos de la naturaleza que pueden ser aprovechados y que tienen importancia para la biodiversidad, actividad productiva y seres humanos (p.ej. agua, aire, suelo, bosque, biodiversidad, etc.) General sobre Recursos Naturales

69. ¿Cuáles son los recursos naturales con los que cuenta su familia y la comunidad?

Nivel	Recursos naturales	Más importantes	¿Porqué?	Observaciones
Familiar				

Comunitario				
-------------	--	--	--	--

Agua

70. ¿Cuál es su opinión en relación con el agua de los ríos, quebradas o pozos de la comunidad?:

Cantidad (en valor de 1 a 5

Valor		x
1	Muy poca	
2	Poca	
3	Regular	
4	Suficiente	
5	Abundante	

Contaminación y Cambio climático

71. ¿Cuáles actividades productivas cree usted que contaminan el ambiente?

72. ¿Porqué? _____

73. ¿En los últimos años ha observado cambios en cuanto a clima?

Si_____ No_____

74. ¿Qué cambios?

Que cambios	Cuanto afecta a las actividades productivas %

75. ¿Cuáles cree Usted que son las causas? _____

76. ¿Cree usted que el cambio climático afecta los recursos naturales?

77. ¿Conoce estrategias de adaptación que implementan en su comunidad?

¿Cuales?

78. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta las fuentes de agua de su comunidad? Si__ No__

Si su respuesta es sí, cuanto afecta

Poco__ Moderado__ Mucho____

79. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta los suelos de su comunidad? Si__
No__

Si su respuesta es sí, cuanto afecta

Poco__Moderado__Mucho____

80. ¿Cree usted que la variabilidad climática afecta la flora y fauna silvestre de su comunidad? Si__ No__

Si su respuesta es sí, cuanto afecta

Poco__Moderado__Mucho____