

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA CONSERVACIÓN



**ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN ANTE LA VARIABILIDAD
CLIMÁTICA EN FINCAS GANADERAS EN LA COMUNIDAD DE RÍO LARGO
DULCE NOMBRE DE CULMÍ, OLANCHO.**

PROYECTO DE TESIS

**PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PREVIO A LA REALIZACIÓN DEL
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

POR:

DANIELA MICHEL AVILA PAZ

CATACAMAS, OLANCHO

DICIEMBRE, 2023

**ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN ANTE LA VARIABILIDAD
CLIMÁTICA EN FINCAS GANADERAS EN LA COMUNIDAD DE RÍO LARGO
DULCE NOMBRE DE CULMÍ, OLANCHO.**

POR:

DANIELA MICHEL AVILA PAZ

M.Sc. JORGE LUIS ESCOBAR

Asesor Principal

TESIS

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES**

CATACAMAS, OLANCHO

DICIEMBRE, 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
Catacamas, Olancho

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Los suscritos miembros de la comisión evaluadora del Informe de Tesis certificamos que:

La estudiante DANIELA MICHEL AVILA PAZ del IV Año de Ingeniería En Gestión Integral de los Recursos Naturales presentó su informe intitulado:

“ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN ANTE LA VARIABILIDAD
CLIMATICA EN FINCAS GANADERAS EN LA COMUNIDAD DE RÍO LARGO DULCE
NOMBRE DE CULMÍ, OLANCHO”

El cual, a criterio de los evaluadores, _____ el presente Informe Final de Tesis como requisito previo para optar al título de Ingeniería En Gestión Integral de los Recursos Naturales.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los _____ días del mes de diciembre de dos mil veintitrés.

M.Sc. Jorge Luis Escobar
Director de Tesis

M.Sc. Noelia Tomasa Larios Bojórquez
Jurado de Tesis

M.Sc. Wendy Leonela Castellanos
Jurado de Tesis

DEDICATORIA

Primero agradecerle **A DIOS TODO PODEROSO**, por siempre brindarme la sabiduría, salud, fortaleza y guía a lo largo de toda mi vida para lograr alcanzar cada meta que deseo alcanzar.

A mi madre **Sandra Paz** y a mi padre **Santos Leónidas Avila** por ser los principales motores y el apoyo para todos mis sueños, por su confianza en mí y en todo lo que hago, siempre enseñándome disciplina y demás valores que me han inculcado y que me definen como persona.

A mis hermanos, **José Leónidas Avila Paz, Meylin Sarahi Avila Paz**, quienes siguen mi ejemplo y por quienes busco ser una persona de gran valor, que los guíe por la vida para llegar a superar todo lo que se propongan, por sus consejos, confianza, apoyo incondicional en todo momento de mi vida.

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 darme la fortaleza y guía a lo largo de toda mi formación académica, y en este paso importante que no es la excepción.

A mi asesor principal M.Sc. Jorge Luis Escobar quien a pesar de todo me brindó su apoyo, consejos y enseñanzas a lo largo de toda mi investigación, además de enseñarme que un buen trabajo requiere de disciplina y trabajo, lo cual en todo momento fue clave para tener éxito en mi tesis.

A mis asesores auxiliares M.Sc. Noelia Tomasa Larios Bojórquez y M.Sc. Wendy Leonela Castellanos, por su exigencia y orientación durante el proceso en mi trabajo de investigación.

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

A los técnicos Norman Matute, Juan Escoto, Arlin Lagos, quienes, a pesar de contar con actividades propias, me brindaron de su tiempo y conocimientos por lo que siempre estaré agradecido. Además de hacerme sentir cómoda compartiendo momentos y experiencias.

A mis amigos (as) Martha Osorto, Kenia Mejía, Saúl Alvarado, José Irías, José Ardon, Fernando Guzmán, Christian R, Kenia Hernández, Deisy Estrada, Nipzon P, Azarel Molina, Xiomara R, Jefferson N, Jefferson S, Carlos R, Miriam Cálix, Carlos Lazo, Anabela Gómez, Gabriela Del Cid, Elmer J, Gisselle Osorto,.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
CONTENIDO.....	vi
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE ANEXOS	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	4
2.1. Objetivo General.....	4
2.2. Objetivos Específicos.....	4
III. PREGUNTAS DE INVESTIGACION	5
IV. REVISION DE LITERATURA.....	6
4.1. Cambio Climático	6
4.2. Diferencia entre Variabilidad Climática y Cambio Climático.....	8
4.3. El Cambio climático en América Latina.....	9
4.4. Efectos del Cambio climático	10
4.5. Cambio climático en Honduras.....	11
4.6. Capacidad de adaptación ante el cambio climático	13
4.6.1. Adaptación al Cambio Climático basada en Ecosistemas	14
4.6.2. Adaptación al Cambio Climático basada en Comunidades.....	14

4.7.	Vulnerabilidad al Cambio Climático	15
4.8.	Sistemas Ganaderos y variabilidad climática	15
4.8.1.	Efectos de la variabilidad climática sobre los sistemas agropecuarios a nivel global	16
4.8.2.	Impactos de la Variabilidad Climática en los Sistemas Agropecuarios	17
4.8.3.	Adaptación al Cambio Climático en Sistemas Ganaderos	17
4.9.	Capitales Comunitarios.....	18
V.	MATERIALES Y METODOS.....	20
5.1.	Ubicación del área de estudio	20
5.2.	Materiales y equipo.....	21
5.3.	Enfoque conceptual.....	21
5.4.	Enfoque metodológico	21
5.5.	Población y muestreo	22
5.6.	Socialización de la investigación	22
5.7.	Procedimiento metodológico	22
5.7.1.	Fase 1. Caracterización de las fincas ganaderas de acuerdo a su tipología	22
5.7.2.	Fase 2. Medidas de adaptación ante la variabilidad climática.....	25
A.	Paso 1. Percepción de los pobladores respecto a la variabilidad climática	25
B.	Paso 2. Identificación de las medidas de adaptación	25
C.	Paso 3. Índice de la capacidad adaptativa	27
5.7.3.	Fase 3 Limitantes de la adaptación en fincas ganaderas	27
A.	Paso 1 Enfoque de cuellos de botella	28
B.	Paso 2 Planificación participativa de estrategias de adaptación	29
C.	5.7.4. Fase 4 Análisis de los datos.....	30
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	31

6.1 Caracterización de fincas ganaderas de la comunidad de Río Largo, Dulce Nombre de Culmí.	31
6.1.1 Tipología de las fincas	31
A. Análisis Discriminante de las fincas	32
6.1.2 Indicadores de la producción de leche.....	36
6.1.3 Indicadores de conformación del hato ganadero	38
6.1.4 Superficie de las fincas	40
6.1.5 Composición racial del ganado.....	42
6.1.6 ANALISIS FINANCIERO.....	43
6.1.7 Total de ingresos de las fincas	44
6.1.8 Total de Egresos que tienen las fincas.....	45
6.1.9 Utilidad NETA de las fincas.....	45
6.2. Medidas de adaptación ante la variabilidad climática	47
6.2.1. Percepción de los pobladores respecto a la variabilidad climática.....	47
D. 6.2.2 Efectos de la variabilidad climática	48
E. 6.2.3 Identificación de las medidas de adaptación de las fincas ganaderas ante la variabilidad climática	50
6.2.4 Índice de capacidad de adaptación de las fincas ganaderas.....	55
6.3 Limitantes de la adaptación a la variabilidad climática.....	56
6.3.1 Limitantes de la adaptación con el enfoque "cuellos de botella", por (Imbach <i>et al.</i> 2015).....	57
6.3.2 Paso 2 Planificación participativa de estrategias de adaptación.....	58
VII. CONCLUSIONES	59
VIII. RECOMENDACIONES.....	60
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	61
XI. ANEXOS	69

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Lista de variables cualitativas y cuantitativas para utilizar en la categorización de las fincas.....	23
Tabla 2. Variables para la identificación de las medidas de adaptación	26
Tabla 3. Rango para conocer el índice de capacidad de adaptación que tienen las fincas.	27
Tabla 4. Análisis de Varianza de variables significativas mediante el análisis discriminante .	36
Tabla 5. Indicadores de producción de leche.....	37
Tabla 6. Indicadores reproductivos y productivos del hato	39
Tabla 7. Tipos de pasturas utilizadas en las fincas ganaderas.	41
Tabla 8. Conformación (ha) de las fincas y áreas dedicadas a pastoreo y corte.....	42
Tabla 9. Ingresos de las fincas ganaderas.....	44
Tabla 10. Egresos de las fincas ganaderas.....	45
Tabla 11. Costo Beneficio de las fincas ganaderas.....	46
Tabla 12. Medidas de adaptación de las fincas ganaderas.....	51
Tabla 13. Índice de medidas de adaptación en las fincas pequeñas	52
Tabla 14. Índice de medidas de adaptación en las fincas medianas	53
Tabla 15. Índice de medidas de adaptación en las fincas grandes.....	54
Tabla 16. Índice de capacidad de adaptación	55
Tabla 17. Limitantes de la adaptación a la variabilidad climática.....	56
Tabla 18. Planificación participativa de estrategias de adaptación.	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica de La Comunidad de Río Largo.....	20
Figura 2. Marco para la evaluación de la capacidad adaptativa en las fincas ganaderas (Imbach et al. 2015).	29
Figura 3. Dendrograma de la tipificación según el tamaño de los predios para 3 grupos de fincas ganaderas	32
Figura 4. Análisis Discriminante de los tamaños de las fincas	34
Figura 5 Principales amenazas climáticas de la comunidad de Río Largo.....	48
Figura 6 Efectos de la variabilidad climática	49
Figura 7. Limitantes de la capacidad adaptativa en Río Largo.	57

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1.	Entrevistas a dueños de fincas	69
Anexo 2.	Talleres participativos.....	70
Anexo 3.	Ceonograma de actividades	71
Anexo 4.	Consentimiento informado	72
Anexo 5.	Protocolo de entrevista	73
Anexo 6.	Entrevista semiestructurada	74
Anexo 7.	Taller participativo 1	83
Anexo 8.	Tallere participativo 2.....	87

AVILA PAZ, D.M. 2023. Análisis de la capacidad de adaptación ante la variabilidad climática en fincas ganaderas en la comunidad de Río Largo Dulce Nombre de Culmí, Olancho. Tesis Ing. En Gestión Integral de los Recursos Naturales. Catacamas, Olancho, Honduras. Universidad Nacional de Agricultura. 109.Pág.

RESUMEN

El trabajo se realizó en la comunidad de Río Largo del municipio de Dulce Nombre de Culmí Olancho, con el objetivo de analizar la capacidad de adaptación de fincas ganaderas ante la variabilidad climática. La investigación se llevó a cabo mediante el enfoque cuantitativo y cualitativo a través del muestreo 100% de la población. Se identificaron los 3 grupos de fincas según el criterio de clasificación diferenciados entre si por las variables cuantitativas y cualitativas donde el 68% son fincas pequeñas, 3l, el 21% fincas medianas y el 11% fincas grandes, las fincas grandes son las que cuentan con mayor promedio de 70 ha y producción de leche invierno, verano con un promedio de 180 litros/día. La variabilidad climática y medidas de adaptación en fincas ganaderas se describe mediante la percepción de la población en tres niveles (poco, moderado, mucho) el 42% los productores perciben que las lluvias extensas de igual manera el 21% de la población percibe que las sequias, son las principales amenazas climáticas que afectan la comunidad, ante estas adversidades los productores desarrollan una serie de medidas de adaptación de manera individual para contrarrestar los efectos significativos en producción de leche y pasturas, sin embargo estas mediadas les están ayudando poco y moderado debido al poco acceso a información que tienen los ganaderos en temas de cambio climático. Las limitaciones en la implementación de estrategias de adaptación se traducen en dificultades para ejecutar y acceder a innovaciones a corto, mediano y largo plazo. Estas limitantes incrementan la vulnerabilidad de los capitales frente a los efectos de la variabilidad climática.

Palabras clave: Variabilidad climática, medidas de adaptación, percepción, adaptación, cambio climático.

I. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es un proceso global inequívoco, de amplio estudio desde hace muchos años (CAF, 2014). (Garzón Alfonso, 2011). Se manifiesta fundamentalmente en el aumento de la temperatura media mundial y la modificación de los patrones de precipitación, que, a su vez, han generado otros cambios en el sistema climático, los cambios proyectados tendrán importantes efectos negativos sobre el bienestar humano (Barcena A. *et al* 2020). De igual manera, (Díaz, 2012) afirma que, el cambio climático se manifiesta con prolongadas precipitaciones, aumento de la temperatura, períodos largos de sequía, cambio de dirección de los vientos, deshielo en los polos, cambios en las migraciones de los animales, tormentas, ciclones, maremotos y aumento del nivel del mar

Sin duda, la región de América Latina y el Caribe – ALC – enfrentará graves consecuencias como resultado del cambio climático, aunque esos efectos registrarán variaciones en la región en términos de sus características y extensión. Los cambios, tanto en el sistema climático, incluidos la adaptación y la mitigación, las formas de gobernanza y las diferentes opciones de desarrollo socioeconómico, son los que determinan los peligros, la exposición y la vulnerabilidad de la sociedad y el medioambiente (Magrama 2014) El cambio climático representa una seria amenaza para las sociedades centroamericanas por sus múltiples impactos previstos en la población y en los sectores productivos (Ordaz *et al.* 2010).

Se estima que para 2030 Centroamérica aún producirá menos de 0,5% de las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) del planeta, pero al mismo tiempo ya es una de las regiones más vulnerables ante los embates del cambio climático (Ordaz *et al.* 2010). Los altos índices de pobreza y de desigualdad que prevalecen en la región de ALC son los impulsores de la sensibilidad al cambio climático en la zona, ya que gran parte de la población se emplea en medios de subsistencia marginales poco calificados (CAF 2014).

En el caso de Honduras, la vulnerabilidad climática se debe a la ubicación geográfica que tiene entre el Océano Pacífico y el Atlántico, esto 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 (Ruiz de Elvira 2007).

En términos de vulnerabilidad, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) coloca a Honduras entre los 10 países más dañados por fenómenos naturales extremos durante el período 1990-2008 (Ordaz *et al.* 2010). La agricultura en Honduras es altamente vulnerable a los cambios climáticos, especialmente a las tormentas. Lo mismo ocurre con la silvicultura, en este caso, debido principalmente a las intensas actividades de deforestación que ha sufrido el territorio hondureño. Ante la vulnerabilidad del sector agropecuario a los cambios climáticos y dado el papel relevante que tiene en la economía y en la seguridad alimentaria de la población de Honduras, resulta muy importante conocer los posibles efectos que el calentamiento global traerá sobre dicho sector (Banco Mundial 2008).

La ganadería en Honduras es uno de los sectores productivos más sensibles ante las variaciones del clima debido a su gran dependencia de los recursos hídricos y de pastos (Garcia Gomez 2013). La situación de la ganadería actual viene dada por el sistema económico-productivo actual. Un sistema básicamente injusto e insostenible que rige las actividades humanas a escala mundial. (Del Prado y Manzano 2020). Honduras, ha sufrido los efectos de fenómenos climatológicos extremos, con costos elevados en vidas humanas, destrucción de infraestructura física, capital y producción, en particular de los pobres. Las medidas de adaptación tienen que responder a las condiciones agroclimáticas, a las proyecciones de clima y a las características geográficas de cada región. En algunas regiones los cultivos principales se verán afectados por sequías, en otras por inundaciones y degradación de los suelos, esto provocará la disminución

de la producción y los rendimientos, y afectara más al ingreso de los productores (Hidalgo Serna, 2014).

Con base a lo anterior, el presente trabajo de investigación tiene como propósito analizar la capacidad de adaptación ante la Variabilidad Climática en fincas ganaderas en la comunidad de Rio Largo, Dulce Nombre de Culmí, Olancho.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Analizar la capacidad de adaptación ante la variabilidad climática en fincas ganaderas en la comunidad de Río Largo, Dulce Nombre de Culmí, Olancho.

2.2. Objetivos Específicos

Caracterizar las fincas ganaderas por su tipología en la comunidad de Río Largo, Dulce Nombre de Culmí.

Determinar las medidas de adaptación ante la variabilidad climática en fincas ganaderas en la comunidad estudiada.

Examinar las limitantes de la capacidad de adaptación en las fincas ganaderas.

III. PREGUNTAS DE INVESTIGACION

Objetivos	Pregunta de investigación
Objetivo Especifico 1 Caracterizar las fincas ganaderas por su tipología en la comunidad de Río Largo, Dulce Nombre de Culmí	¿Cómo se caracterizan las fincas ganaderas de la comunidad de Río largo?
Objetivo Especifico 2 Determinar las medidas de adaptación ante la variabilidad climática en fincas ganaderas en la comunidad estudiada	¿Cuál es la capacidad de adaptación de las fincas ganaderas ante la variabilidad climática?
Objetivo Especifico 3 Examinar las limitantes de la capacidad de adaptación en las fincas ganaderas.	¿Cuáles son las limitantes de la capacidad de adaptación en las fincas ganaderas?

IV. REVISION DE LITERATURA

4.1. Cambio Climático

El cambio climático se define como una modificación identificable y persistente del estado del clima por variabilidad natural o por efecto de la actividad humana (Vargas, 2009). 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, 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 (González Gaudiano y Meira Cartea, 2020). 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 (IPCC, 2007).

Se entiende por cambio climático a 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 (Bedoya *et al.* 2010). Sin embargo, el (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2013), define al cambio climático como aquel cambio que se da en el transcurso del tiempo, siendo este de forma natural o por la acción del hombre. El cambio climático es algo real y las acciones que el humano presenta en su cotidianidad son los principales causantes de este problema (Aguilar Vega *et al.* 2020).

El cambio climático se manifiesta en diversas transformaciones climáticas tales como un aumento de la temperatura media global, modificaciones en el patrón de precipitaciones, alza del nivel del mar y reducción de la criósfera y modificaciones en los patrones de eventos climáticos a extremos (Pettengell, 2010). 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 (Díaz Cordero, 2012).

El cambio climático es un tema que se ha convertido en uno de los grandes retos que debe enfrentar la humanidad, de ahí que es necesario entender dichas alteraciones, afrontar los desafíos teóricos, conceptuales y empíricos, que permitirán determinar qué los ocasiona, cuáles serán sus consecuencias, en qué lugares y a qué niveles, para que contribuyan finalmente con la minimización de los GEI y para tomar medidas globales y locales orientadas a la mitigación y adaptación (Leon *et al.* 2012). Se estima que como consecuencia de la acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, es posible que se presente un aumento de la temperatura y mayor variabilidad de la precipitación que afecta la agricultura y con ello, la seguridad alimentaria del planeta (Cervantes *et al.* 2014).

El clima depende de un gran número de factores atmosféricos y oceánicos que interactúan de manera compleja en diferentes escalas, por ello los patrones de comportamiento de los fenómenos meteorológicos (tormentas, granizadas y heladas, entre otros) y de las variables climatológicas (temperatura, humedad y precipitación) tienen un impacto directo y heterogéneo en la distribución de la biodiversidad, la provisión de servicios ecosistémicos y el bienestar y las actividades humanas (Pinilla-Herrera *et al.* 2012).

Para poder evaluar el clima observado existen dos variables representativas principales, que son las comúnmente utilizadas para realizar las diferentes clasificaciones climáticas: la temperatura y la precipitación. La temperatura es una variable que define a los climas cálidos y fríos, y la precipitación es la que distingue a los climas húmedos de los secos (Medina Cruz, 2015). El

cambio climático 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 (Cuadros Cagua, 2017).

El cambio climático afectará al mundo entero, pero los países en vías de desarrollo serán los más vulnerables, soportarán aproximadamente entre el 75% y el 80% del costo de los daños provocados por la variación del clima, ello sucede en gran medida por su alta dependencia del sector agropecuario, tal como sucede en el Istmo Centroamericano (Ordaz *et al.* 2010). Así también, se conoce que las actividades agropecuarias generan una gran parte de las emisiones antropogénicas del mundo; las más importantes que no son de Dióxido de Carbono (CO₂) corresponden a Óxido Nitroso (N₂O) provenientes de los suelos, y el Metano (CH₄) proveniente de fermentación entérica, también se genera por el aprovechamiento del estiércol (León Guevara *et al.* 2012).

4.2. Diferencia entre Variabilidad Climática y Cambio Climático.

Variabilidad Climática, se refiere a variaciones en las condiciones climáticas medias, y otras estadísticas del clima (como las desviaciones típicas y los fenómenos extremos, entre otras), en todas las escalas temporales y espaciales que se extienden más allá de la escala de un fenómeno meteorológico en particular. La VC, es manifestada, por ejemplo, por fenómenos naturales como el evento cálido de El Niño y su contraparte fría, La Niña, conocidos conjuntamente como El Niño Oscilación Sur (Quintero *et al.* 2012). En contraste, el Cambio Climático, se define como la modificación del clima a grandes escalas de tiempo, usualmente décadas, y en relación a períodos históricos comparables, debido a causas naturales, externas o internas a la tierra, o antrópicas, y con ocurrencias en el pasado geológico, también como las modificaciones al clima debido a actividades humanas (IPCC, 2007).

4.3. El Cambio climático en América Latina

El cambio climático tiene particular relevancia para los países de América Latina y el Caribe debido a las características socioeconómicas, institucionales y geográficas de la región. La elevada sensibilidad climática de algunas de sus actividades económicas, como la agricultura o el turismo, las pérdidas potenciales de biodiversidad o de vidas humanas e, incluso, los riesgos potenciales de sufrir eventos climáticos extremos revelan la importancia del análisis económico del cambio climático para la formulación de una estrategia de desarrollo sostenible a largo plazo, que cuente con un sólido fundamento científico y un amplio consenso social (CEPAL, 2009). Sin embargo, en algunas regiones los logros en la producción han estado asociados a la degradación de los recursos de tierras y aguas y al deterioro de los bienes y servicios de los respectivos ecosistemas (FAO, 2011).

El uso del suelo, el cambio en la cobertura vegetal y el cambio del clima son los principales motores del cambio ambiental que actúan en forma sinérgica y afectan los sistemas humanos, los ecosistemas y los servicios ecosistémicos en América Latina y el Caribe. La deforestación, asociada principalmente a la expansión de las actividades agropecuarias, ha exacerbado el proceso de degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad y el aumento de la vulnerabilidad de las comunidades expuestas a inundaciones, deslizamientos de tierra y sequías, tornando a los sistemas más vulnerables al cambio climático (Magrin, 2015).

Las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero de América Latina se derivan principalmente del 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 Vega *et al.* 2020). El riesgo de que el cambio climático endurezca los impactos hace que sea urgente el compromiso de tomar medidas significativas encaminadas a reducir las emisiones de GHG durante las próximas décadas (Garcia Fernandez, 2011).

La vulnerabilidad climática y el cambio climático afectan a América Latina y el Caribe de diferentes formas: por una parte en gran parte del subcontinente se dan cambios importantes en el patrón de precipitación, debido al fenómeno ENOS; existe consenso general en que el ciclo hidrológico es cada vez más dinámico y tendrá implicaciones en los ecosistemas y la población, generando desequilibrios económicos (Medina Cruz, 2015). Cada pueblo o comunidad cuenta con su propio modelo de vida social y de producción, sin embargo no todos son los adecuados para afrontar los efectos del cambio climático, y esto implica que en algún momento deban adaptarse a las condiciones climáticas y a los recursos disponibles para continuar su desarrollo y asegurar una buena calidad de vida para los habitantes a corto y largo plazo (Scribano, 2018).

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 lo son Guatemala, Nicaragua, Honduras y el Salvador el cual combina exposición a los eventos extremos con una alta incidencia a la pobreza (Margulis, 2016). Los modelos climáticos indican que la región centroamericana experimentará incrementos de temperatura, cambios en los patrones de precipitación y aumento en la frecuencia y severidad de los eventos climáticos extremos en los próximos años (Viguera *et al.* 2019).

4.4. Efectos del Cambio climático

Los efectos del cambio climático (CC) ya se están observando a nivel mundial. Se estima que como consecuencia de la acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, es posible que se presente un aumento de la temperatura y mayor variabilidad de la precipitación que afecta la agricultura y con ello, la seguridad alimentaria del planeta (Cervantes *et al.* 2014). El Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en su informe de Desarrollo Humano (2007-2008), establece que el cambio climático es el problema que determina el desarrollo humano en nuestra generación, este minará los esfuerzos que se emprenden en el ámbito internacional con el fin de combatir la pobreza (Veigaza, 2022).

El cambio climático afecta de manera sensible al sector agropecuario, lo cual genera conflictos sociales, pérdidas económicas y pone en riesgo la seguridad alimentaria de la población; tal como se ha podido evidenciar durante los periodos de lluvias intensas y sequía presentados durante los fenómenos del niño y de la niña, también se pueden apreciar a nivel socioeconómico, donde se evidencia la alta vulnerabilidad de las comunidades frente a las amenazas contra la salud pública, la disponibilidad el recurso hídrico, la seguridad alimentaria y la productividad industrial, entre muchos otros (Arteaga y Burbano, 2018).

El cambio climático conlleva 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) y, lejos de ser independientes, llevan tanto a sinergias ocasionales como a potenciaciones del impacto de sus efectos sobre la salud humana (Cuadros Cagua, 2017).

4.5. Cambio climático en Honduras

Debido 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). Su ubicación geográfica - entre el Océano Pacífico y el Atlántico - lo expone a numerosas y diversas amenazas naturales y a fenómenos climáticos extremos, que debilitan su desarrollo sostenible. Los eventos hidrometeoro lógicos, como huracanes y tormentas tropicales, son los que mayores desastres ocasionan y son, además, los más recurrentes (Hernández, 2016).

El clima del país se define como tropical caluroso en las tierras bajas, y va cambiando gradualmente hasta llegar a templado en las tierras más altas. El régimen de temperaturas presenta un promedio de 26°C hasta la cota 600 (tierras bajas del mar del Caribe), de 16 a 24°C entre la cota 600 y 2,100, y menos de 16°C por encima de dicha cota 2,100. La zona sur (Choluteca) presenta un clima seco con temperaturas anuales promedio de 28°C. El régimen de

precipitaciones es muy variable a lo largo del país, oscilando entre los 900 y 3.300 mm según las distintas regiones (Najarro, 2012).

El cambio climático es un problema que amenaza a la población en general, impactando en sus medios de vida. Honduras, debido su ubicación geográfica, sus características biofísicas, topográficas y los altos niveles de pobreza, hacen que sea un país altamente vulnerable a los impactos del cambio climático, los efectos del cambio climático en la población dificultan aún más la solución de los grandes retos que tiene el país para superar la pobreza de una significativa parte de sus habitantes, donde el 48.3% de la población vive bajo el umbral de la pobreza y el 22.9% en pobreza extrema (NDC, 2021).

Pocos son los países en el mundo que reciben tanto impacto por fenómenos climáticos, tanto en frecuencia como en intensidad, como es el caso de Honduras. Esta alta vulnerabilidad climática asociada a las condiciones topográficas complejas del país, así como a su vulnerabilidad económica y social, hacen que los tomadores de decisiones, planificadores y científicos del país inicien un proceso a futuro que les permita desarrollar adecuadas medidas de mitigación y/o adaptación a estos impactos, de manera tal que la vulnerabilidad de Honduras pueda reducirse (NDC, 2021).

La aportación de Honduras a las emisiones globales es inferior a 0.05%, cantidad que no se puede comparar con el sufrimiento de nuestro pueblo y de nuestras familias, ante las pérdidas y los daños que son consecuencia de una crisis global de responsabilidades comunes, pero claramente diferenciadas: el precio más alto lo pagamos los países más vulnerables y menos desarrollados.

4.6. Capacidad de adaptación ante el cambio climático

La capacidad de adaptación, tal como se definen en términos generales por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), es la capacidad o potencial de un sistema (personas, lugares, instituciones y sectores) para responder con éxito a la variabilidad y el cambio climático (González Narváez, 2021). En la mayor parte de las situaciones se piensa en la adaptación como un proceso de ajustes progresivos para enfrentar la variabilidad y el cambio climático (intensificar las acciones que normalmente se llevan a cabo) y mantener los valores existentes a pesar del cambio del clima. Sin embargo, el cambio climático podría superar la capacidad de los sistemas humanos y naturales para adaptarse con éxito mediante ajustes progresivos (Magrin, 2015).

La adaptación al cambio climático se refiere a las estrategias y medidas encaminadas a aumentar la resiliencia y capacidad de adaptación de los sistemas humanos y naturales, ante las manifestaciones del cambio climático, con el fin de prevenir o reducir sus efectos adversos (SERNA, 2013). La adaptación al cambio climático no es algo nuevo, la humanidad siempre se ha enfrentado a un futuro incierto cuando hace frente a variaciones y eventos climáticos extremos. El hombre ha buscado continuamente rutas de supervivencia y aún prosperan en tiempos de sequía e inundaciones y otros eventos extremos climáticos (Reyes Sánchez, 2012).

Una actividad relevante es construir la capacidad de adaptación de agricultores y comunidades rurales para enfrentar el cambio climático. Como parte de este proceso se requiere conocer donde la capacidad de adaptación es débil o fuerte, y por qué está en ese nivel, de modo de impulsar acciones que la construyan y/o fortalezcan. La evaluación de la capacidad de adaptación se realiza a través de los distintos activos (físicos, financieros, naturales, sociales y humanos), su posibilidad de sustitución y el potencial de respuesta al cambio climático (CEPAL, 2011).

4.6.1. Adaptación al Cambio Climático 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 (Cordero y Lhumeau, 2012).

La adaptación basada en ecosistemas (AbE) es una estrategia cada vez más extendida para abordar los desafíos interrelacionados del cambio climático y la pobreza en los países de ingresos bajos, donde existe una alta dependencia de los recursos naturales para la vida y los medios de subsistencia. Sin embargo, la AbE no se ha implementado ni de forma amplia ni de forma sistemática. No se la ha incorporado lo suficiente en los procesos de formulación de políticas nacionales e internacionales y recibe una escasa proporción del financiamiento para la adaptación. Esto se debe, en parte, a que la base empírica sobre la eficacia de la AbE es escasa y no está suficientemente consolidada (Reid *et al.* 2019).

4.6.2. Adaptación al Cambio Climático basada en Comunidades

Es una estrategia de adaptación en que las comunidades son las protagonistas definitorias en los procesos para disminuir su vulnerabilidad y aumentar su capacidad adaptativa frente a los impactos. El DNP4 definió la AbC como “Un abordaje que busca aumentar la capacidad de adaptación de las comunidades más vulnerables a los impactos del cambio climático, las comunidades más vulnerables son aquellas que son afectadas más fuertemente por los impactos del clima dada su ubicación espacial y su condición propia de incapacidad de adelantar acciones preventivas y adaptarse y recuperarse en corto tiempo a los embates de las variabilidad climática y de los eventos extremos sobre sus medios de subsistencia y las condiciones de su entorno para preservar sus vidas, (Diesner, 2013).

4.7. Vulnerabilidad al Cambio Climático

La vulnerabilidad al cambio climático se define como el nivel en que un sistema es capaz de enfrentar los efectos negativos del cambio climático, incluso la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación (Huertas Cardozo *et al.* 2014).

Hablar de Cambio climático y vulnerabilidad social, no es definitivamente un tema nuevo en el mundo, ya que se comenzó a tratar este asunto de manera indirecta en los años setentas del siglo XX. La vulnerabilidad ante el cambio climático es distinta en cada región del mundo y en cada rincón, se expresa a manera de suceso o de emergencia dependiendo de la zona donde ocurre la contingencia o la dimensión del evento (Belitskaya, 2020).

4.8. Sistemas Ganaderos y variabilidad climática

En Centroamérica los sistemas de producción son básicamente de tipo extensivo, la dedicación a la ganadería se realiza de manera tradicional, donde la producción y la calidad de forrajes disponibles son bajos por unidad de superficie, largos períodos de ocupación y pocos de descanso, sobrepastoreo y cargas animales sin tener en cuenta la topografía del lugar, ejercen presión sobre la pastura y el suelo (Benavides Salazar, 2014).

La asistencia técnica o extensión rural ha sido uno de los principales componentes de los programas de desarrollo del sector agropecuario en los últimos cincuenta años en América Latina, caracterizada por niveles de coordinación y articulación que no han logrado los impactos esperados en términos de cobertura y adopción tecnológica por parte de los sectores involucrados, así como la escasa profundidad de aspectos organizativos y comerciales que son vitales para el negocio agropecuario (León *et al.* 2017). Las familias con base agrícola de subsistencia son más vulnerables al cambio climático, arriesgan la cosecha, el ganado y más aún cuando no existen políticas públicas que incentiven la producción (Vaca Aramayo *et al.* 2017).

El sector agropecuario desempeña un papel relevante dentro de la actividad económica de Honduras. Sus vinculaciones con el resto de los sectores lo convierten en uno de los principales motores de la economía (Ordaz *et al.* 2010). El sub-sector ganadero es particularmente vulnerable al cambio climático por razones relacionadas a la situación actual de las fincas y a su atención por parte de los propietarios. Por un lado, existe poca tradición en almacenar agua, tanto en las zonas secas como en las lluviosas. La falta de agua es frecuentemente la principal causa de muerte de los animales en épocas de sequía prolongada.

4.8.1. Efectos de la variabilidad climática sobre los sistemas agropecuarios a nivel global

Por otro lado, la alimentación de los animales depende casi exclusivamente de pastos (gramíneas) que dominan las áreas de pastoreo. En su mayoría los sistemas de manejo son muy simples y consisten en dejar pastorear en forma continua a los animales en potreros mientras haya forraje, e incluso cuando ya no hay nada que consumir. En muchos casos, se los suplementa con forraje de corte o pacas cuando la situación es muy crítica, principalmente en las zonas secas del noroeste con largas épocas anuales sin precipitación, pero siempre manteniendo los animales en los potreros, lo cual exacerba el sobrepastoreo y los daños a los potreros por exceso de pisoteo y eliminación de especies forrajeras (IICA, 2015).

Este pastoreo constante hace desaparecer especies de arbustos y árboles forrajeros más plantables y nutritivos, y deja solo las gramíneas, las cuales, en general son de baja calidad en comparación a los anteriores. La especie de gramínea que queda en muchas fincas del noroeste y del suroeste, es el llamado “Pajón haitiano” (*Botriochloa pertusa*), el cual crece mejor bajo el sol, razón por la cual muchos ganaderos, interpretan la situación como que los árboles limitan el crecimiento de esa especie, y animados por el deseo de algunos de hacer carbón, los secan y los derriban (IICA 2015).

4.8.2. Impactos de la Variabilidad Climática en los Sistemas Agropecuarios

La variabilidad climática pone en peligro la producción de agricultores y ganaderos más pequeños por el limitado el acceso a al recurso agua. Las consecuencias se reflejan en pérdidas en sus medios de subsistencia atentando por consiguiente a la seguridad alimentaria (IPCC, 2014). Los pequeños productores o agricultores de subsistencia dentro del corredor seco centroamericano son vulnerables (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2012).

Se estima que el cambio climático afecta de manera paulatina y progresiva la producción agropecuaria, debido a los cambios en las condiciones agroecológicas que ocurren en las zonas de producción agrícola y ganadera (IICA, 2015). La producción agrícola y ganadera será cada vez más impactada, afectando negativamente su crecimiento y los rendimientos. El aumento de las plagas, el estrés hídrico, las enfermedades y factores climáticos extremos plantean desafíos a la adaptación de cultivos y la ganadería (Hidalgo Serna, 2014).

La interacción con largos tiempos de ocupación de los potreros, debido a su reducido número, obligaría posiblemente a que los animales más necesitados consumieran el pasto de peor calidad durante tiempos prolongados (Vargas *et al.* 2011). En todo territorio ganadero las pasturas mejoradas presentan diferentes estados de degradación, lo cual es importante conocer para estimar la magnitud del impacto en la productividad animal y a nivel ambiental. Asimismo, conociendo las causas de la degradación, permite definir las estrategias para superar esta problemática (Benavides Salazar, 2014).

4.8.3. Adaptación al Cambio Climático en Sistemas Ganaderos

En el contexto del cambio climático, la adaptación es fundamental para proteger a las sociedades de los efectos de la variabilidad climática, lo cual conduce, cada vez con más fuerza, a los gobiernos y las comunidades vulnerables a emprender procesos o estrategias que les permitan

adaptarse a las condiciones cambiantes del entorno (Gallardo y Hardy, 2016). El reto de la adaptación exige esfuerzos para reducir la pobreza, la desigualdad y las vulnerabilidades socioeconómicas y ambientales; se precisa aumentar la resiliencia y capacidad adaptativa de las sociedades, poblaciones y ecosistemas conexos. Debe admitirse asimismo que habrá límites a la adaptación, con pérdidas y daños no reparables, incluso si hubiera financiamiento abundante; especialmente en un escenario de inacción, con una economía mundial alta en carbono (CEPAL, 2010).

Las medidas de adaptación al cambio climático se orientan a reducir los riesgos, limitar los impactos, reducir las vulnerabilidades e incrementar la resiliencia frente al cambio del clima de los sistemas humanos y naturales, incluyendo la biodiversidad, los bosques, las costas, las ciudades, el sector agrario, la industria (IPCC, 2014). La inmensa mayoría de las formas de adaptación se presentan a nivel local y en forma espontánea, dependiendo de las necesidades individuales y capacidades de un determinado sector de la sociedad; en otros casos, puede mediar la inversión pública, presentándose procesos de adaptación planificada, que suponen evitar decisiones basadas en consideraciones a corto plazo o información insuficiente (IPCC, 2001).

Las adaptaciones a la VC y el CC, pueden presentarse en una gran variedad de formas y con una amplia gama de acciones, que pueden incluir ingeniería, cambios en prácticas agrícolas destinadas a producir cultivos inmunes a la VC (por ejemplo, las resistentes a la sequía), siembra de barreras vivas, mejoras de las instalaciones de drenaje, implementación de políticas regionales y seguros, desarrollo de sistemas de alerta temprana, uso más eficiente de recursos hídricos (muy ligado a la gestión integrada de recursos hídricos que también se considera una estrategia de adaptación (Quintero *et al.* 2012).

4.9. Capitales Comunitarios

“En términos generales, los medios de vida son considerados como las condiciones y bases de sustentación de las personas y sociedades que permiten enfrentar situaciones adversas o críticas,

a través de las cuales, los hogares cubren sus necesidades y enfrentan situaciones y/o momentos extremos” (Vallejo Ilijama, 2021). Los Medios de Vida sostenibles son todas las posibilidades que tienen las personas de zonas rurales para poder vivir, incrementando poco a poco la seguridad alimentaria, menor vulnerabilidad ante amenazas, mejor salud y educación para las personas, mayores ingresos y una base estable de recursos naturales (Alí Costales, 2003).

Según DFID (1999), citado por (Alí Costales 2003) el conjunto de posibilidades, activos o capitales, se consideran como:

Capital Humano: representa las aptitudes, conocimientos, capacidades laborales y buena salud que en conjunto permiten a las poblaciones crear distintas estrategias y alcanzar sus 7 objetivos en materias de medios de vida. A nivel de hogares, es la cantidad y calidad de mano de obra disponible.

Capital Social: se refiere a los recursos sociales en los que los pueblos se apoyan, éstos pueden ser redes y nexos con instituciones, participación en grupos formales ajenos a la comunidad, etc.

Capital Natural: se refiere a los recursos naturales, de donde se derivan los flujos de recursos y servicios que son útiles en materia de medios de vida, por ejemplo: protección contra erosión, agua, árboles, etc.

Capital Físico: comprende las infraestructuras básicas y los bienes de producción necesarios para respaldar los medios de vida, por ejemplo, herramientas de trabajo, áreas comunales, etc.

Capital Financiero: son los recursos financieros que las poblaciones utilizan para lograr sus objetivos en materia de MV, puede contribuir a fines de producción (préstamos para producción) como para consumo.

V. MATERIALES Y METODOS

5.1. Ubicación del área de estudio

La investigación se realizó en la comunidad de Río Largo ubicada en el Municipio de Dulce Nombre de Culmí, departamento de Olancho, Honduras. Se caracteriza por tener un clima tropical lluvioso con una temperatura media anual de 27°C Esta comunidad está ubicada en la zona sur del área protegida Reserva del Hombre y Biosfera del Río Plátano (Figura 1).

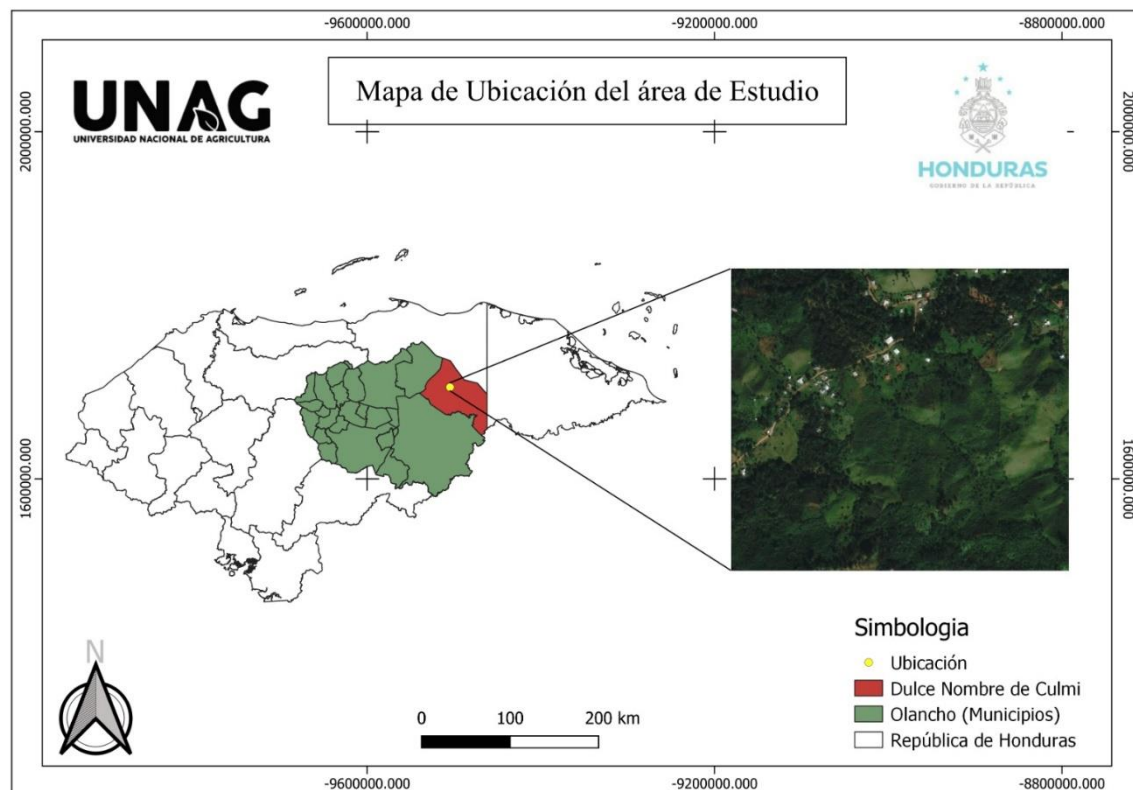


Figura 1.Ubicación geográfica de La Comunidad de Río Largo

5.2. Materiales y equipo

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó material didáctico para la ejecución de talleres, para lo cual se necesitó:

- Tablero, Marcadores, Cartulina, papel bond tamaño carta, impresora, computadora Marcadores, grapadora, grabadora de audio, cámara fotográfica.

El equipo y el software que se utilizó fue:

- Programa de Sistema de Información Geográfica, QGIS, Google Earth, Microsoft Excel, InfoStat.

5.3. Enfoque conceptual

Se obtuvo una información precisa de manera sistémica, la investigación tubo múltiples formas de hacerlo se puso en práctica ciertos enfoques, en el caso de esta investigación se utilizaron los enfoques de Marco de los Capitales Comunitarios (MCC), adaptación basada en comunidades y adaptación basada en ecosistemas.

5.4. Enfoque metodológico

El enfoque de esta investigación fue de carácter mixto, es decir, se utilizó métodos de la investigación cuantitativa para la caracterización de las fincas ganaderas, además, se utilizaron herramientas de los métodos cualitativos para analizar la percepción de la población estudiada respecto a la capacidad de adaptación de las fincas ganaderas ante la variabilidad climática.

5.5. Población y muestreo

El muestreo con el cien por ciento de la población, implicó recopilar datos de cada individuo dentro de una población específica, en lugar de seleccionar solo una muestra representativa de la población para realizar observaciones o mediciones, se intenta recopilar información de todos los elementos que componen esa población. Se trabajó con la comunidad de Río Largo la cual cuenta con 19 fincas ganaderas.

5.6. Socialización de la investigación

Con el apoyo de los técnicos del proyecto MI-BIOSFERA se realizó una visita a la comunidad de Río Largo donde se socializó con el presidente de patronato y las organizaciones ganaderas (si cuenta con ellas la comunidad), donde se explicó el objetivo de la investigación y firmar el compromiso de consentimiento informado (Anexo 1).

5.7. 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.

5.7.1. Fase 1. Caracterización de las fincas ganaderas de acuerdo a su tipología

Se utilizó una entrevista semiestructurada para la recolección de información biofísica y socio económica de cada una de las fincas ganaderas, estos datos nos permitieron caracterizar las fincas ganaderas según su tipología. El criterio de clasificación que utilizó para la tipología fue, clasificarlas en fincas pequeñas medianas y grande. Se utilizaron 21 variables cuantitativas para la recolección de información general de las fincas como, área de la finca, reproducción del hato

e ingresos entre otras. Además, se utilizaron 16 variables cualitativas que nos permitieron obtener información descriptiva sobre alimentación, sanidad, razas, reservorios de agua, entre otros (Tabla 1) (Anexo 2). Esta información se validó mediante un taller participativo con los ganaderos de las fincas.

Con estos datos se realizó un **análisis de conglomerados** utilizando el software InfoStat. El análisis permitió definir las fincas en pequeñas, medianas y grandes. El método utilizado fue el de "Ward", para la agrupación de los datos se utilizó la distancia euclidiana, misma que detecta similitud de características entre individuos, agrupándolos de forma homogénea. Estos resultados se utilizaron para realizar el análisis de las estrategias de adaptación de acuerdo a las características de cada finca. Para validar los conglomerados se realizó un Análisis Discriminante donde se mostraron que variables fueron las más significativas, por último, se hizo el análisis de varianza a los conglomerados utilizando la prueba de LSD Fisher para sacar las medias de cada variable.

Tabla 1. Lista de variables cualitativas y cuantitativas para utilizar en la categorización de las fincas.

Nº	Variables a utilizar	Unidad de medida
Características de componentes por área de finca		
1	Área total de las finca	Ha
2	Área total destinada para potreros (Numero de potreros)	
3	Área total para sácate de corte	
4	Área de cobertura boscosa	
5	Área destinada para otros rubros	Ha
6	Pasturas utilizadas en la finca	Tipo de pastos
7	Razas de ganado en la finca	Tipos de raza
8	Tenencia de la tierra	Alquilada o propia
9	Presencia de agua superficial en sus fincas	Si/No
10	Cuenta con pozo de almacenamiento de agua	Si/No

Caracterización de Cantidad de animales/ha

- | | | |
|----|--|----------------------|
| 11 | Número total de animales en producción de leche | |
| 12 | Número de animales en producción de leche en invierno. | |
| 13 | Número de animales en producción de leche en verano | Cantidad de animales |
| 14 | Número de novillos de engorde (producción de carne) | |
| 15 | Número de terneros | |
| 16 | Número de terneras | |
| 17 | Número de vaquillas | |
| 18 | Número de toros reproductores | |
| 19 | Número de vacas en gestación | |
| 20 | | |

Caracterización del sistema de Producción de la ganadería

- | | | |
|----|--|------------|
| 21 | Producción promedio de leche por día | Litros/día |
| 22 | Producción promedio de leche por día/en invierno | |
| 23 | Producción promedio de leche por día/en verano | |
| 24 | Edad del destete de terneros | |
| 25 | Edad de venta de los terneros | |
| 26 | Cantidad de nacimientos por año de ternero(a) | |
| 27 | Producción promedio de carne/al año | Lb |
| 28 | Número de vacas en descarte | |
| 29 | Total de ingreso de la finca al año | |
| 30 | Total de ingreso de la finca/invierno | Lps |
| 31 | Total de ingreso de la finca/verano | |

Caracterización de manejo de animales

- | | |
|----|-------------|
| 32 | Vacuna |
| 33 | Concentrado |
| 34 | Sal común |
| 35 | Melaza |
-

36	Está organizado variable social	
37	Minerales	
38	Forrajes	Si / No
39	Recibe financiamiento	
40	Desparasita	
41	Cuenta con calendario sanitario	
42	Enfermedades comunes	
43	Otros gastos	

5.7.2. Fase 2. Medidas de adaptación ante la variabilidad climática

A. Paso 1. Percepción de los pobladores respecto a la variabilidad climática

Se realizó una entrevista semiestructurada y un taller participativos al total de la población de los ganaderos de las fincas de la comunidad estudiada, en el taller se utilizó grupos focales, líneas de tiempo y calendario estacional para la obtención de información, respecto a la percepción de la población ante los efectos de la variabilidad climática.

Esto se hizo para conocer o saber cómo la gente percibía el cambio, y si se identificó que las personas están siendo afectadas por el cambio climático, y así buscar alternativas de medidas de adaptación para reducir los impactos y poder indicar que fincas fueron las más afectadas por la variabilidad climática. Tomando en cuenta variables como, precipitación, sequías, inundaciones, temperatura, plagas y enfermedades en el ganado, olas de calor, entre otras (Anexo.2)

B. Paso 2. Identificación de las medidas de adaptación

Mediante la entrevista semiestructurada se logró conocer las diferentes medidas de adaptación que realizan los ganaderos en sus fincas ante la variabilidad climática (tabla 2) (Anexo.4), esta

información se trianguló con los datos obtenidos en el taller participativo. Con el análisis de esta información se pudo identificar cuáles estrategias son más eficientes para la reducción de los efectos que provoca la variabilidad climática.

Una vez identificadas las medidas de adaptación de la variabilidad climática en las fincas ganaderas, se procedió a realizar el **análisis de moda, media y mediana** para conocer la asociatividad/relación que tienen cada una de las fincas, y saber cuáles estrategias de adaptación están relacionadas con las pequeñas medianas y grandes fincas.

Tabla 2. Variables para la identificación de las medidas de adaptación

Variables de medidas de adaptación	Encuesta
Cercas vivas	
Ampliación de galeras	
almacenamiento de agua	
árboles en los potreros	
Siembras pastos mejorados	
Ensilaje compra o hace	
Utiliza razas adaptadas al ambiente local	
Protección de fuentes de agua	
capacitación en temas de cambio climático	Si / No
Picadoras de pastos	
Maquinaria agrícola	
Ordeñadoras eléctricas	
Usos de concentrados en épocas de sequía	
Reservorios de agua para el ganado	
Bancos forrajeros	
Alquiler de pasturas	
Ventas de ganado	
Rotación de potreros	
Eliminación de quemas	

Variables de medidas de adaptación	Encuesta
Usos abonos orgánicos/residuos	
Uso de más vitaminas	
Uso de más minerales	
Conservación de fertilidad de suelos	

C. Paso 3. Índice de la capacidad adaptativa

Se construyó un índice de la capacidad adaptativa que tienen cada una de las fincas, en el cual se hizo referencia a todas las acciones que realizan los dueños de fincas y los recursos disponibles que cuentan cada uno de ellos. Se codificaron las variables en escalas de desempeño (alta, media y baja); de acuerdo a los niveles de capacidad de adaptación, a estas escalas se le asignaron valores del 1 (baja), 2 (media) y 3 (alta). Estos valores (1,2 y 3) se normalizan en una escala de adaptación de 0 a 100%. Concibiendo que, de 0 a 30% capacidad de adaptación baja (1), de 31 a 60% capacidad de adaptación media (2) y de 61 a 100% capacidad de adaptación alta (3) (Escobar *et al.* 2019)(Tabla 3).

Tabla 3. Rango para conocer el índice de capacidad de adaptación que tienen las fincas.

Escala de desempeño	
Capacidad de adaptación alta	Mayor de 61%
Capacidad de adaptación media	31% a 60%
Capacidad de adaptación baja	0 % a 30%

5.7.3. Fase 3 Limitantes de la adaptación en fincas ganaderas

Para poder conocer las limitantes que presenta la comunidad de Rio Largo para adaptarse y reducir los impactos de la variabilidad climática se realizó en el Marco de los Capitales Comunitarios, a través de un taller participativos utilizando herramienta como: grupos focales y una matriz de capitales comunitarios. En este paso fue importante la participación activa de

los dueños de las fincas porque son ellos los que expresaron e indicaron según lo que han percibido en los últimos años y cuáles son los principales problemas que presentan o que es lo que les limita al poner en práctica, las estrategias adaptación para poder ayudar a reducir el riesgo de los sistemas ganaderos ante la variabilidad climática. Con esta información se identificaron los cuellos de botella de todo el proceso adaptativo utilizando la metodología propuesta por (Imbach *et al.* 2015).

A. Paso 1 Enfoque de cuellos de botella

Para identificar las limitante que presento la comunidad se realizó a través del enfoque de cuellos de botella propuesto por (Imbach *et al.* 2015) esto se hizo en el marco de los capitales comunitarios como ser el capital social, capital humano, capital cultural, capital financiero y capital político (Figura 2).

El enfoque de "cuellos de botella", por (Imbach *et al.* 2015) hizo referencia a una estrategia analítica la cual busco identificar y abordar los puntos críticos en un sistema, proceso o proyecto que limitan su rendimiento o eficiencia. Similar a un cuello de botella físico que restringe el flujo, estos puntos críticos pueden obstaculizar el progreso general y reducir la productividad. El enfoque de cuellos de botella se centró en identificar y eliminar las limitaciones, ya sea mediante la asignación de recursos adicionales, la optimización de procesos o la reestructuración de tareas. Al abordar los cuellos de botella, se buscó mejorar la fluidez y el rendimiento general del sistema, permitiendo un funcionamiento más eficiente y mejorando los resultados finales. Este enfoque se basa en el principio de que, al eliminar los puntos críticos, se puede lograr un mejor equilibrio y optimización del sistema en su conjunto.

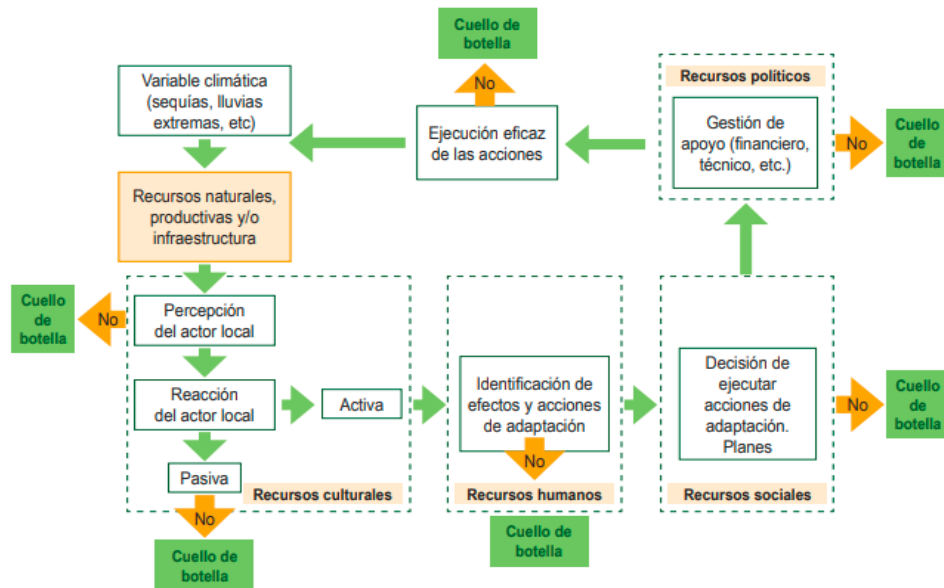


Figura 2. Marco para la evaluación de la capacidad adaptativa en las fincas ganaderas (Imbach et al. 2015).

B. Paso 2 Planificación participativa de estrategias de adaptación

Se realizó un taller participativo con los ganaderos de la comunidad

La planificación participativa de estrategias de adaptación es un enfoque que se utilizó para desarrollar estrategias de adaptación al cambio climático, con este enfoque se requirió involucrar a las partes interesadas para evaluar la vulnerabilidad y los riesgos de la comunidad a corto, mediano y largo plazo, siendo con un enfoque colaborativo que puede ayudar a garantizar que las soluciones de adaptación sean efectivas, equitativas y sostenibles. También puede ayudar a fomentar la resiliencia comunitaria y el desarrollo sostenible al abordar los impactos del cambio climático.

C. 5.7.4. Fase 4 Análisis de los datos

La información obtenida mediante las distintas herramientas utilizadas en campo en el proceso de la investigación, la entrevistas semi-estructuradas de tipología, percepción y medidas de adaptación fue analizada con métodos cualitativos y cuantitativos. En ambos casos las respuestas se transcribieron a una base de datos en Excel. Posteriormente la base de datos fue exportada al programa InfoStat donde se realizó el análisis estadístico.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Caracterización de fincas ganaderas de la comunidad de Río Largo, Dulce Nombre de Culmí.

6.1.1 Tipología de las fincas

Mediante el análisis de conglomerado permitió clasificar 3 grupos de fincas; según el criterio de clasificación que se quería. En fincas pequeñas, medianas y grandes, con diferencias estadísticas entre cada una de ellas. El conglomerado de fincas pequeñas agrupa 13 fincas, también se identificó un grupo de cuatro fincas medianas y solamente 2 fincas grandes (Figura 3).

Fincas pequeñas: Estas se caracterizaron generalmente por tener un menor tamaño área total en hectáreas, menor cantidad de animales, poca producción de leche, además la cantidad de terneras y vaquillas es limitada en comparación a las otras fincas. Otra característica de estas fincas es la poca disponibilidad de pastos en potrero y áreas de sácate de corte.

Fincas medianas C3: Este grupo se conforma por 4 fincas, y se caracterizan por un rango intermedio mayor al de las fincas pequeñas pero menor en comparación a las fincas grandes, en cuanto al tamaño del hato ganadero, áreas destinadas para sácate de corte, en cuanto a la producción de leche estas fincas tienen mayor producción que las fincas pequeñas dado que tienen mayor disponibilidad de potreros, esto permite que haya una rotación de potreros y mayor disponibilidad de alimentos.

Fincas Grandes C2: Estas fincas están compuestas por tener mayor cantidad de hectáreas en comparación a las fincas medianas y pequeñas, esto permite que tengan mayor cantidad de área destinada a potreros, mayor cantidad de animales bovinos que conforman el hato, además estas fincas tienen alta producción de leche.

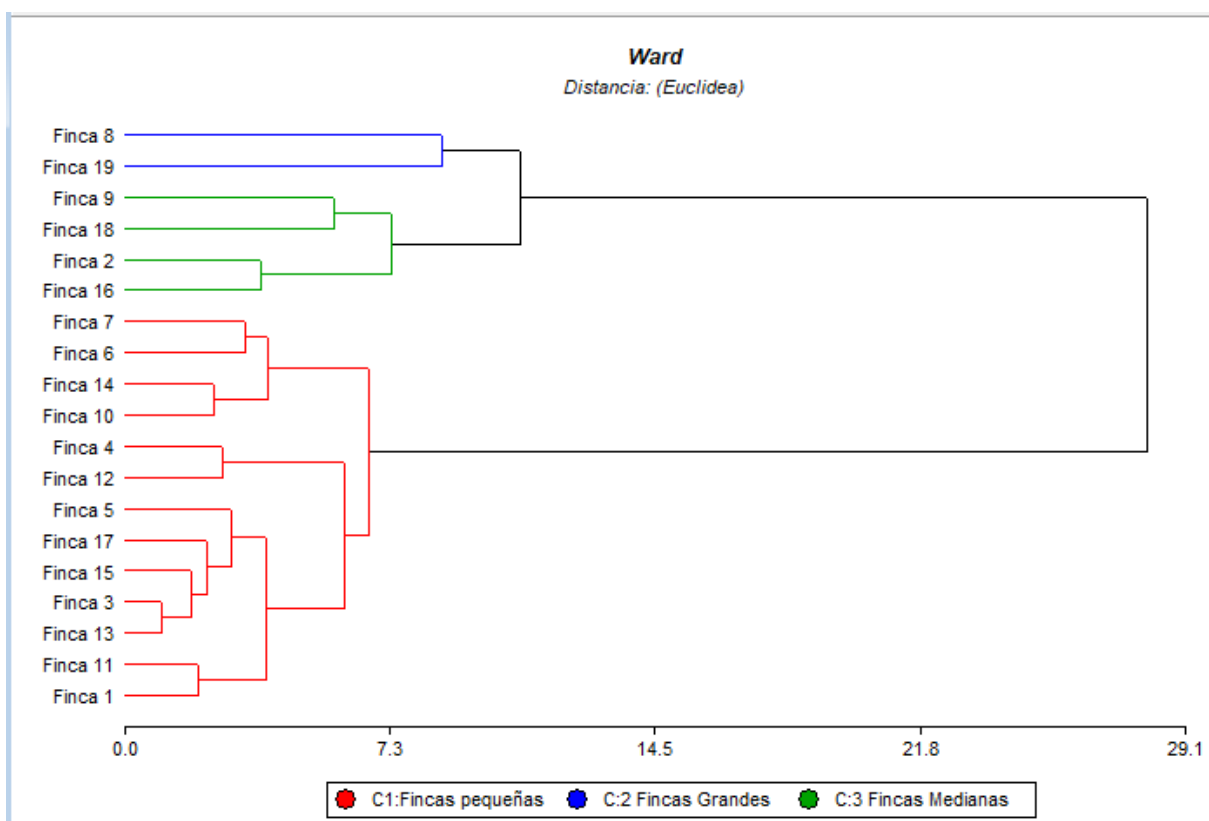


Figura 3. Dendrograma de la tipificación según el tamaño de los predios para 3 grupos de fincas ganaderas

A. Análisis Discriminante de las fincas

El análisis discriminante permitió definir criterios para identificar a que grupo pertenece cada finca, donde se resaltan las variables más importantes que agruparon las fincas por conglomerados, (Tabla 4), presentando diferencias significativas las siguientes variables: cantidad total de animales, área total (ha), terreno destinado para potrero (ha), cantidad total de

terneras por cada finca, promedio de producción de leche lts/día, promedio de producción de leche en invierno y verano.

Tabla 4. Funciones Discriminantes datos estandarizados con las variables comunes

Funciones Discriminantes-datos estandarizados con las variables comunes		
Variables	Eje 1	Eje 2
Área finca ganado/ha	2.24	-1.47
Área pastos/ha	-2.59	0.67
Área sácate corta/ha	-0.08	0.10
Área de cobertura bosque/ha	0.31	-0.28
Cantidad total animales finca	5.01	1.69
Cantidad total animales finca prod leche	0.68	0.42
Cantidad animales finca verano/ leche	1.60	-2.81
Cantidad animales finca invierno/ leche	-2.83	1.19
Cantidad Novillos	2.62	0.02
Cantidad terneros finca	2.17	-0.69
Cantidad terneras finca	-4.35	3.19
Cantidad toros reproductores	0.12	-0.09
Cantidad vacas gestación	-1.82	0.14
Cantidad animales descarte	0.75	2.47
Vacas descarte vende año	-0.95	0.33
Cantidad terneros vende año	0.27	0.36
Cantidad terneros vende invierno	0.35	2.10
Cantidad terneros vende verano	-1.29	-2.44
Prom prod leche litro/día	1.46	1.62
Prom prod leche verano litro/día	5.93	-2.42
Prom prod leche invierno litro/día	-4.36	-2.96

Prod= producción

Prom= promedio

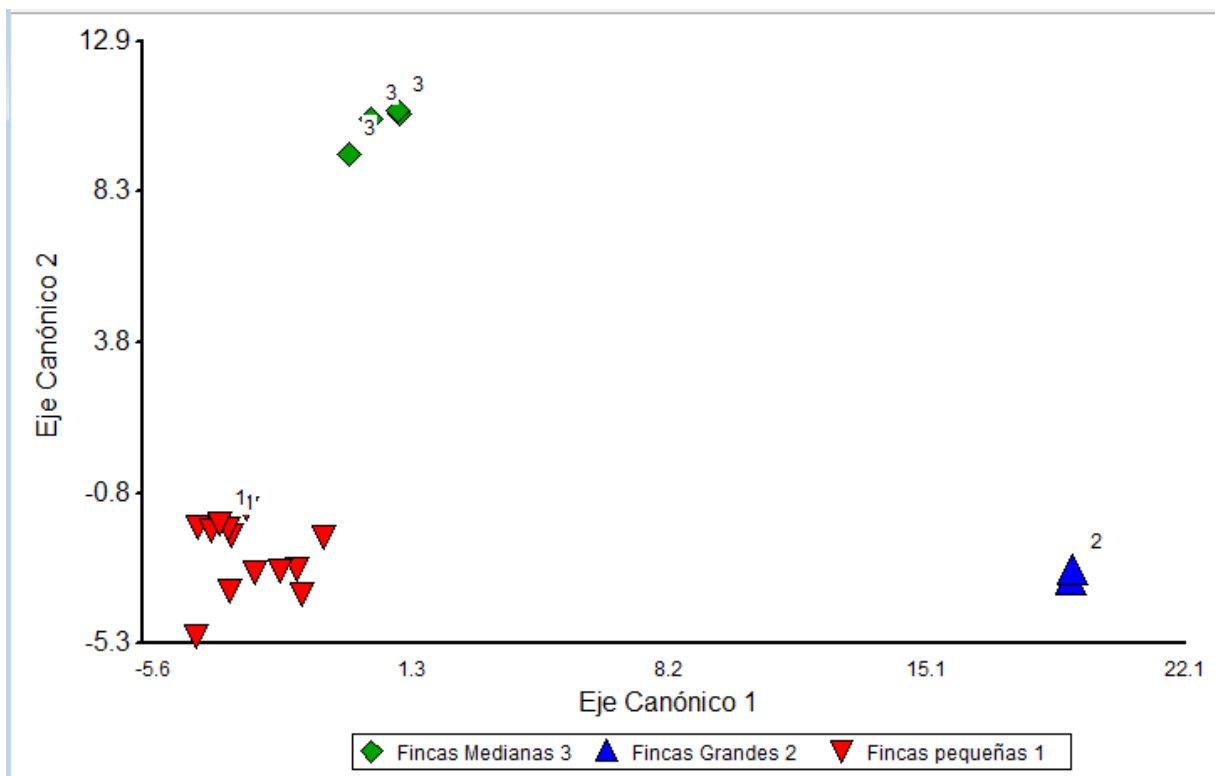


Figura 4. Análisis Discriminante de los tamaños de las fincas

B. Análisis de varianza (ANOVA)

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) se utilizó el p-valor de 0.05, con un r^2 de 0.72 esto tomando en cuenta las variables más significativas de cada una de las fincas, como ser: cantidad total de animales, área total (ha), terreno destinado para potrero (ha), cantidad total de terneras por cada finca, promedio de producción de leche lts/día, promedio de producción de leche en invierno y verano. Este tipo de análisis, es una técnica estadística utilizada para comparar las medias, y observar cómo estas variables difieren entre fincas grandes, medianas y pequeñas, para determinar si hay alguna diferencia significativa y ver la variabilidad entre las medias de los tres grupos.

(C1) Fincas pequeñas

A través del análisis de conglomerados se determinó 13 fincas pequeñas, se caracterizaron por medio de las variables más significativas mediante el análisis de ANOVA (Tabla 4), por presentar menor área total 22.31 ha, en caso del área para potreros presenta una media de 20.62 ha, la carga animal cuenta con una media de 12 animales, en producción de leche las fincas tienen una media de 38 litros/día, en la temporada de verano la media oscila entre 38 litros/día, mientras en la temporada de invierno su producción baja a una media de 33 litros/día, por otro lado la cantidad de terneras con que cuentan es de una media de 15 animales.

(C3) Fincas Medianas

En este grupo se determinaron 4 fincas medianas, las cuales se caracterizaron por medio del análisis de ANOVA (Figura 4), por presentar una media 50 ha, superando a las fincas pequeñas, además cuentan con una media para potreros de 47.75 ha, en la carga animal presenta 36-107 animales, en producción de leche estas fincas tienen una media de 126 litros/día, para la temporada de verano aumentan su producción a 145 litros/día, por otro lado en la temporada de invierno disminuye la producción a 111 litros/día, este grupo posee una media de terneras de 31 bovinos.

(C2) Fincas Grandes

Representado en menor proporción ya que solo se identificaron 2 fincas, las cuales se caracterizaron mediante el análisis de ANOVA (Tabla 4), refleja una media de 70 ± 51 ha, en el caso del área de potreros es de 69 ± 68 ha, tiene una carga animal máxima de 267 bovinos y una media de 70 animales, en la producción de leche estas fincas el promedio oscila de 190 litros/día, de igual manera para la temporada de verano se mantiene la media con 190 litros/día, mientras que en invierno la media de producción baja a 170 litros/día, además tiene la media más alta en cantidad de terneras con 77 terneras superando a las fincas pequeñas y medianas.

Tabla 4. Análisis de Varianza de variables significativas mediante el análisis discriminante

Variables de partición de conglomerados	Fincas pequeñas	Fincas Medianas	Fincas grandes
Área total finca/ ha	22.31 ± 22.32 a	50 ± 50 b	70 ± 70b
Área potreros/ha	20.62 ± 20.14a	47.75 ± 47.75b	69 ± 69c
Cantidad total de animales bovinos	12 ± 55a	36 ± 106.25b	70 ± 212 c
Prom leche verano/ día/litros	38 ± 38.07a	145±145 b	190 ± 190b
Prom. Leche invierno/ día/litros	33 ± 33.84a	111 ± 111.25 b	170 ± 170 b
Prom. leche día/litros	38± 38. 77a	126 ± 126.25 b	190 ± 219 c
Cantidad de terneras en finca	15 ± 16 a	31 ± 31b	77 ± 78c

Prom= Promedio

6.1.2 Indicadores de la producción de leche

El ordeño se hace de forma manual, realizándolo una vez al día y se hace junto a la cría (ternero) ya que es el medio para que la vaca baje la leche para poder extraerla (ordeñándola). Ninguna de las fincas intervenidas cuenta con la suficiente infraestructura para realizar el ordeño de manera automática, por lo general, se tiene un corral donde se confinan las vacas de ordeño por un lapso de dos horas diarias, almacenando la leche en barriles o tambos.

Según los datos representados (Tabla 5) la producción de leche muestra diferencias en las medias de producción en los tres tipos de fincas. Las fincas pequeñas tienen una producción promedio de leche de 12.23±38.77 litros/día en época de invierno, 38.08 litros/día en época de verano. Por otro lado, las fincas medianas mostraron una producción promedio de 111.25 litros/día en invierno, la media de producción en verano asciende a 145 litros/día. En el caso de las fincas grandes, en invierno la media de producción es 170 litros/día, mientras que, en la época de verano la media aumenta a 190 litros/día.

Tabla 5. Indicadores de producción de leche

Variables	Fincas pequeñas	Fincas medianas	Fincas grandes
Prom. leche día/litros	38.77±38.77a	126.25 ±1267 b	190 ±219c
Prom. leche día/litros verano	38.08 ±38.07a	145 ±145 b	190 ±190b
Prom. leche día/litros invierno	12.23 ±33.84a	111 ± 111.25b	170 ±170b
Vacas en prod.	12 ±12a	36 ±36 b	70 ±71c

Prod=Producción

Prom=Promedio

En algunas regiones de Olancho la producción de leche es menor en la temporada de verano debido a la baja cantidad de pastos disponibles, caso contrario en Culmí la producción es mayor en verano debido que en invierno la época de lluvias es muy fuerte, esto hace que los animales se estresen, aumentan las enfermedades, los pastos no crecen mucho, sin embargo, los productores en sus fincas utilizan suplementos alimenticios en invierno y verano siendo verano donde más se utiliza. Estos datos concuerdan con el estudio de (Navarro-Racines *et al.* 2018) afirma que la producción de leche y carne en zonas como el valle de se pueden afectar directamente por las altas temperaturas que provocan estrés calórico en los animales. Además, el déficit de precipitación sugiere sequías más intensas en la temporada lluviosa lo que puede afectar la producción de forrajes y el pico de producción de leche entre junio y septiembre en el departamento de Olancho.

Por otra parte Echeverri y Restrepo (2009) mencionan que en los países tropicales los cambios meteorológicos ejercen un efecto sobre la producción y composición de la leche, los que más influencia tienen son la temperatura, precipitación, humedad relativa y los problemas adicionales, causados por el estrés calórico que fisiológicamente sufren los bovinos con estos cambios. Olvera *et al.* (2015) menciona que el comportamiento de la producción de leche se

caracteriza por ser estacional debido a la variabilidad en las temperaturas ambientales durante el año. Por otra parte (Trejo Casanova, 2021) afirma que las temperaturas alteran muchos de los componentes de la leche.

Así mismo (Muhammad *et al.* 2004) dice que animales con mejor suplementación alimenticia mantienen mejor condición corporal. Mientras tanto (Sepúlveda *et al.* 2009) menciona que los problemas se agravan aún más con los cambios inesperados del clima como parte de la variabilidad climática, donde el productor generalmente no tiene opciones para enfrentar la disminución de cantidad y calidad de alimento.

6.1.3 Indicadores de conformación del hato ganadero

Las fincas pequeñas, medianas y grandes, la distribución del hato ganadero presenta diferencias en comparación de las medias de cada grupo, las fincas pequeñas presentan menor número de animales con una media de 41 (incluye, vacas paridas, vacas para descarte, terneras/vaquillas, terneros, novillos de engorde y toros reproductores), las fincas medianas presentan la media intermedia con 106 animales, y las fincas grandes con la máxima con una media de 212 bovinos en total.

En los tres grupos de fincas se muestran diferencias para cada variable en función de la reproducción bovina (Tabla 6), los indicadores de reproducción animal permiten inferir que las fincas grandes son las que manejan más animales con una media de 70 vacas paridas/finca, mientras que en cantidad de vacas en gestación presentan la media de 17 vacas/finca esto es debido a que tienen mayor cantidad de tierras. En contraste, las fincas medianas muestran una media de 36 vacas paridas y 14 vacas en gestación, marcando una diferencia notable respecto a las fincas grandes. En las fincas pequeñas, se observa una mayor disparidad en los grupos, ya que presentan medias más bajas en sus variables.

Es importante destacar que la ganadería en estos sistemas se orienta principalmente hacia un doble propósito, donde la producción de leche y la cría de animales prevalecen. Además, se observa una proporción menor en la población de machos reproductores en comparación con las hembras.

La distribución del hato ganadero varía significativamente entre fincas grandes, medianas y pequeñas, marcando diferencias notables en relación con los ciclos productivos de los animales, como se detalla en la (Tabla 7). En el caso de las terneras/vaquillas, las fincas pequeñas presentan una media de 15, mientras que las medianas tienen un promedio de 31, y las grandes lideran con un impresionante promedio de 77 terneras/vaquillas.

En cuanto a la cantidad de terneros y novillos, se observan patrones distintos. En las fincas pequeñas, la media se sitúa en 4 terneros y 1 novillo. En las medianas, estos valores experimentan un aumento, con una media de 14 terneros y 8 novillos destinados al engorde. En las fincas grandes, la producción alcanza su punto máximo, con una media de 20 a 25 terneros y novillos. Estos resultados destacan la variabilidad en la gestión del ganado según el tamaño de las fincas, evidenciando la capacidad de las fincas grandes para mantener un hato ganadero más extenso en comparación con sus contrapartes más pequeñas.

Tabla 6. Indicadores reproductivos y productivos del hato

Variables	Fincas pequeñas	Fincas medianas	Fincas grandes
Vacas paridas	12 ±12a	36 ±36b	70 ±71c
Vacas gestación	5± 5a	14± 14b	18± 18b
Cantidad vacas descarte	1 ±1a	4 ±4a	15 ±30b
Toros reproductores	1± 1a	2± 2b	2± 2b
Cantidad de terneros	4 ±5a	15±15 b	20 ±20b
Cantidad de novillos	1± 2a	8 ±7ab	25 ±20b
Cantidad terneras/vaquillas	15± 16 a	31±31b	78±78c
Cantidad total de bovinos	41± 41 a	106±106b	212±212c

Los aspectos de la producción animal están sustentados en la capacidad reproductiva, según Blanco y Ahumada (2014) la ganadería bovina, exige una producción con eficiencia, que permita tener una relación costo benéfico adecuada, lo que se logra optimizando los índices reproductivos de los hatos. Tal como lo menciona (Pérez *et al.* 2016) afirmando que la mayoría de las fincas manejan los terneros en un sistema de amamantamiento dejando diariamente $\frac{1}{4}$ de ubre y separando la vaca al medio día, el destete se realiza entre 10 y 12 meses de edad del ternero, el plan rutinario consiste en la desparasitación cada 6 meses y la aplicación de la vacuna doble durante los primeros 4 meses de edad, en la mayoría de fincas se utiliza la monta natural y se manejan cruces de razas europeas de leche (Holstein, Jersey y Pardo Suizo) con razas cebuinas (Brahman, Gyr y Nelore).

En la comunidad de Rio Largo los dueños de las fincas perciben la presencia de enfermedades como mastitis, piroplasmosis, anaplasmosis y pierna negra, en el ganado representa un desafío para la salud y productividad de los animales.

6.1.4 Superficie de las fincas

Las variables que muestran características similares: media de los predios (ha), área dedicada para potreros (con gramíneas y leguminosas), pasto de corte (heno o silo), área dedicada a bosques y otros usos. Es importante resaltar que los propietarios de fincas intervenidas señalaron que su principal actividad económica es la producción ganadera, ya que la producción para otros rubros es baja, en ese sentido los lotes destinados a cultivos agrícolas se dan en pequeños porcentajes del área total de la parcela.

El grupo de fincas pequeñas el cual representa el 68.4% de la muestra analizada teniendo una media de 22.31 ha, mientras que las medianas adjuntan 4 fincas representando el 21.1% y con una media de 50 ha total generando la diferencia por tener menos área de cobertura boscosa por

otro lado las fincas grandes representan el 10.5% de la muestra analizada, las fincas pequeñas y grandes en área de cobertura boscosa ambos grupos presentan una media de 1.85 ha.

La mayor parte de cobertura boscosa de los potreros se debe a las cercas vivas de madreño (*Gliricidia sepium*) que además sirven como sostén al alambrado, marcando las divisiones entre potreros, lo que representa un ahorro económico importante ya que la propagación del madreño en la zona es rentable ofreciendo beneficios a los productores ya que tienen larga duración y dan sombra al ganado de igual forma ayudan al planeta capturando CO₂. Según (Domínguez Diez, 2018) menciona que el uso de sistemas silvopastoriles como cercas vivas y árboles dispersos en potreros son factores que mejoran la productividad de leche y mejoran el confort de los animales a proveer sombra para el ganado.

Muchos autores consideran que la formación de suelo y el ciclaje de nutrientes, así como el mantenimiento de la biodiversidad a través de la creación y mantención de hábitat dentro de la finca es de importancia para que la ganadería se desarrolle de una manera óptima (Navarro, 2016). Pero es importante señalar que, para los ganaderos de la zona en su mayoría, no consideran el manejo adecuado del suelo y los servicios que en estos se dan como importantes para que el sistema dentro de su finca se desarrolle de una manera adecuada, proveyendo servicios de utilidad.

Es posible evidenciar que los tres grupos cuentan con disponibilidad de agua durante la época seca para el consumo animal, utilizando diferentes medios como reservorios, lagunas, pozos pilas o en su mayoría proviene de las quebradas y el río. Según Velarde (2012) las fuentes de agua en períodos de sequía corresponden entre un 60 y 70 % a quebradas, lo que no difiere de esta investigación, ya que la alta presencia de quebradas y pozos.

Tabla 7. Tipos de pasturas utilizadas en las fincas ganaderas.

Tamaño Fincas pequeñas	Tipos de pastos			
	Brachiaria Brizantha	Guinea Mombasa	Brachiaria decumbens	Jaragua

Fincas Medianas	Brachiaria decumbens	Brachiaria Brizantha
Fincas Grandes	Brachiaria decumbens	Brachiaria Brizantha

Los ganaderos prefieren utilizar principalmente los siguientes tipos de pasto en sus fincas debido a su notable resistencia y adaptación a condiciones adversas: (*Brachiaria decumbens*, (*Brachiaria brizantha*), Guinea Mombasa (*Megathyrus maximus*), y Jaragua (*Hyparrhenia rufa*). Estas variedades son especialmente valoradas por su capacidad para sobrellevar condiciones ambientales desafiantes, lo que las convierte en opciones ideales para la ganadería, estos datos coinciden con los de (Andrade Medina, 2012) los ganaderos han adoptado nuevas tecnologías como silos y suplementan al ganado con sorgo, maíz, además de que han introducido variedades de pastos mejorados y de corte, así como cambiado los pastos que anteriormente utilizaban por otros que consideran más resistentes.

Tabla 8. Conformación (ha) de las fincas y áreas dedicadas a pastoreo y corte.

Indicadores	Fincas pequeñas	Fincas medianas	Fincas grandes
Área total finca Ganado/ha	22.31±22.31 a	50 ± 50b	70±70 b
Área potreros/ ha	20.62± 21 a	47.75 ± 47.75b	69 ± 69c
Área sácate corte/ha	1.54±1.54 a	0.25 ± 0,25a	0.0±0.00 a
Área cobertura bosque/ha	1.85± 1.90a	1.25± 1.25a	1.85±2a

6.1.5 Composición racial del ganado

Las fincas de la localidad cuentan con una diversidad de razas bovinas, destacando que el 95% de ellas corresponde a encastes. Este predominio se atribuye a las cualidades de resistencia, fortaleza, producción y ganancia de peso que caracterizan a estos linajes en la región, la

composición de las razas se ha determinado en función de las características fenotípicas de los animales, y un 5% de animales de raza pura.

En el caso específico de los encastes de las fincas, el tipo de mayor cruce que utilizan los ganaderos es el pardo suizo x holstein, seguidamente la combinación de, brahman x pardo suizo, también el cruce de brahman x holstein, los productores de las fincas mencionaron que en menor cantidad se utiliza la mezcla de holstein x gyr x brahman x jersey. Y el 5% corresponden a animales la raza Braman puros.

En esta comunidad la mayoría de las fincas están más orientadas a la producción lechera, esta diversificación en la composición genética de los bovinos en las fincas pequeñas, medianas y grandes refleja una estrategia de manejo de ir adaptando los tipos de razas para hacerle frente a la variabilidad climática, también buscan aprovechar las ventajas específicas de cada encaste, adaptándose a las condiciones locales y promoviendo la eficiencia en la producción ganadera. Estos resultados concuerdan con los de (Granados *et al.* 2018) donde afirma que el pardo suizo es una raza lechera popular en el trópico debido a su rusticidad, tienen mejor aceptación debido a su gran potencial lechero y resistencia a los cambios de la variabilidad climática.

Por otra parte Stocco (2017) menciona que la raza de ganado lechero dominante, a nivel mundial, es la holstein friesan, esta raza ha sufrido una selección genética extrema durante varias décadas hacia una alta producción de leche, e incorporada por sistemas de producción de leche. Tal como lo menciona (Trejo Casanova, 2021) afirmando que las razas especializadas producen más leche y existe una relación inversa entre el contenido de grasa, proteína, sólidos totales y la cantidad de leche producida.

6.1.6 ANALISIS FINANCIERO

El análisis financiero en las fincas desempeña un papel importante al proporcionar un seguimiento detallado de los ingresos y egresos, permitiendo a las familias tener un panorama

claro de la económica de sus operaciones. Aunque en la comunidad se disponga de un conjunto limitado de datos, el esfuerzo realizado ha permitido construir una base financiera que arroja luz sobre la gestión económica de las fincas.

6.1.7 Total de ingresos de las fincas

Los ingresos de cada finca se definieron a través del análisis biofísico y socioeconómico aplicado a los productores, demostrando que los ingresos de las fincas se derivan de la venta de leche y animales (terneros, vacas de descarte y novillos de engorde) en temporada de invierno y verano, el precio de venta dependerá del peso de los animales. Los ingresos por cada tipo de finca se describen de la siguiente manera. (Tabla 9)

La mayoría de las fincas son de doble propósito fincas pequeñas y medianas, mientras que las fincas grandes si venden animales en la temporada de invierno y verano, pero se dedican más a la producción de leche. Este comportamiento de las fincas de la comunidad de rio largo es similar a los trópicos según Perez *et al.* (2016) menciona la mayor parte de la carne de vacunos producida en el país proviene de los sistemas de doble propósito este sistema se encuentra principalmente en las fincas pequeñas y medianas, donde el agricultor obtiene un flujo de dinero en efectivo por la venta diaria de leche y de terneros machos destetados a finales de la época de lluvias.

Tabla 9. Ingresos de las fincas ganaderas

Variables/Ingresos/año	Fincas pequeñas	Fincas Medianas	Fincas Grandes
	Promedio	Promedio	Promedio
Total ingresos finca invierno/ Lps	69,354	482,000	571,920
Total ingresos finca verano/ Lps	68,565	370,500	323,560
Total ingresos finca año/ Lps	180,137	859,500	1,207,000

6.1.8 Total de Egresos que tienen las fincas

Los egresos registrados en la (tabla 10) fueron calculados a partir de las salidas de recursos destinadas al mantenimiento de los potreros y al manejo de los animales en la finca. Estos gastos se han categorizado en función de diversas partidas, que incluyen el desembolso destinado a la mano de obra, la adquisición de alambre de púa, la compra de postes, y la implementación de cercas eléctricas en algunas fincas. En lo que respecta al cuidado de los bovinos, se han considerado diversos elementos, como vacunas, desparasitantes, vitaminas, sales minerales, y, en mayor proporción, concentrado como suplemento alimenticio, tanto para la producción de leche como para el proceso de engorde.

Tabla 10. Egresos de las fincas ganaderas

Variables/Egresos/año	Fincas pequeñas Promedio	Fincas Medianas Promedio	Fincas Grandes Promedio
Cuánto paga mano obra finca	32,538.5	62,000.0	111,000.0
Cuánto gasta cercas	17,993.8	2,112.5	5,800.0
Cuánto gasta concentrados	20,602.3	103,800.0	95,100.0
Cuánto gasta vitaminas	3,969.2	16,100.0	8,500.0
Egreso total	75,103.8	184,012.5	355,300.0

6.1.9 Utilidad NETA de las fincas

La determinación de la utilidad neta se fundamentó en la evaluación de los gastos actuales, así como en el análisis del incremento de ingresos y egresos anuales. Los ingresos provienen principalmente de la producción de leche y la venta de terneros, mientras que los egresos abarcan los gastos operativos anuales asociados al mantenimiento, la mano de obra y la adquisición de insumos y suplementos para los bovinos en las fincas ver (tabla 11).

Tabla 11. Costo Beneficio de las fincas ganaderas

Utilidad/NETA			Fincas pequeñas	Fincas Medianas	Fincas Grandes
			Promedio	Promedio	Promedio
Total ingresos	finca	año/Lps	180,136.9	859,500.0	1,207,000.0
Egresos/año/Lps			75,103.8	184,012.5	220,400.0
Utilidad NETA			105,033.1	675,487.5	986,600.0
Beneficio - costo			1.40	3.67	4.5

6.2. Medidas de adaptación ante la variabilidad climática

6.2.1. Percepción de los pobladores respecto a la variabilidad climática

Las familias ganaderas de esta comunidad perciben que los principales eventos climáticos que están ocasionando daños significativos a sus fincas ganaderas son: lluvias extensas, olas de calor, desplazamiento de las lluvias y sequías. El 42% de las familias indica que la principal amenaza climática que más afecta son las lluvias extensas, un 21% dice que las sequías, el 15% las olas de calor, también el 11% menciona el desplazamiento de las lluvias, sin embargo, hay un 11% de la población que todavía no percibe que el cambio climático sea un problema para sus fincas (Figura 5).

Estos datos concuerdan con el estudio de Argeñal (2010), donde menciona que el clima de Honduras es muy variado ya que la orografía del territorio es muy montañosa por lo que se registran cambios de temperatura, esta misma orografía, marca la diferencia entre la distribución anual de la lluvia, la cual es distinta en el litoral Caribe, al resto del país donde muestran dos estaciones bien marcadas: la seca y la lluviosa. Por otra parte el (IPCC 2007) menciona la necesidad de adaptación a la mayor incidencia de lluvias intensas y de sequías es un tema importante para Honduras, se observa que la frecuencia de lluvias intensas ha aumentado, también reportó la intensificación de las sequías en algunas zonas, incluyendo Centroamérica, debido a reducciones de la lluvia y/o aumentos de la evapotranspiración.

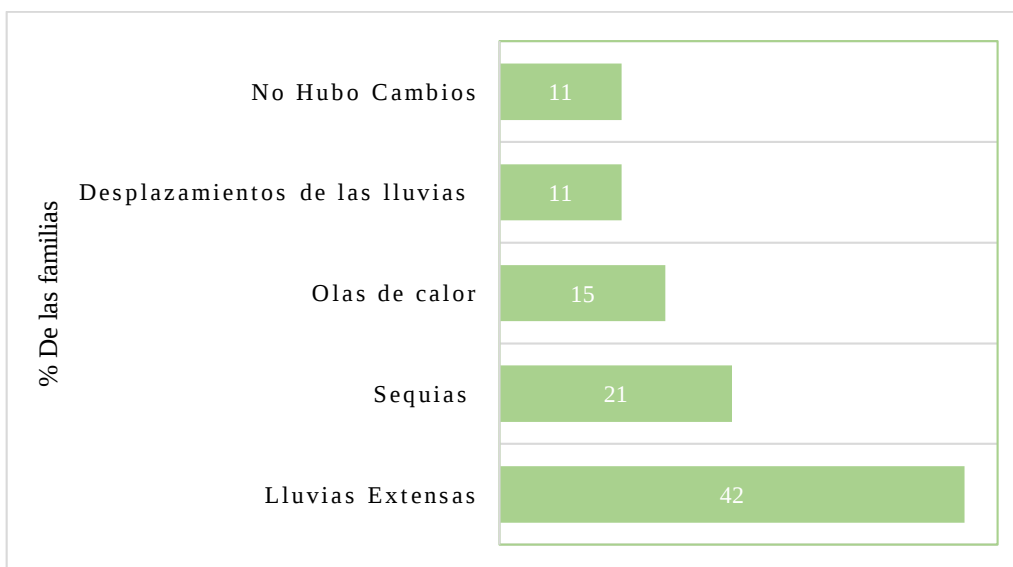


Figura 5 Principales amenazas climáticas de la comunidad de Rio Largo

D. 6.2.2 Efectos de la variabilidad climática

Las amenazas climáticas mencionadas en el párrafo anterior afectan de diferentes maneras a los hatos ganaderos principalmente pérdidas y daños a los pastizales, pérdidas en la producción de leche, plagas y enfermedades, estos efectos impactan en sus sistemas ganaderos tanto a los pequeños, medianos y grandes productores.

El 73.7% de los ganaderos señala que, debido a los efectos del cambio climático experimentan pérdidas en sus pastizales, lo cual un 63% menciona que se refleja en la producción de leche viéndose afectados en diversos grados tanto en la temporada de verano como invierno. Además, estos eventos climáticos representan otro problema para las fincas ya que se ha incrementado un aumento en la incidencia de plagas y enfermedades, estos cambios tienen un impacto más notable durante la época seca, especialmente en el ganado, que se ve más afectado por garrapatas. Estos cambios afectan de manera moderada y significativa. Tal como lo menciona (Andrade, Medina 2012) en un estudio donde los ganaderos identificaron que el clima ha cambiado y que lo que perciben es aumento en la duración de la época de sequía y lluvias más intensas o fuertes que dañan los pastos, así como temperaturas más altas.

Los hallazgos de este estudio revelan que la percepción de los efectos mencionados por parte de los propietarios de las fincas fue mayoritariamente moderada. Estos resultados coinciden con los obtenidos en un estudio similar sobre percepción realizado en Guanacaste, Costa Rica en dicho estudio, el 93% de los ganaderos estudiados informaron percibir un aumento de la temperatura (Campos, 2011), la consistencia en los resultados refuerza la validez de las observaciones y sugiere una tendencia compartida en la percepción de los cambios ambientales entre los ganaderos, por otra parte (Viguera *et al.* 2019) menciona que estos cambios en la región centroamericana pueden reducir la productividad e incrementar el impacto de plagas y enfermedades, entre otros efectos directos e indirectos a corto plazo y largo plazo.

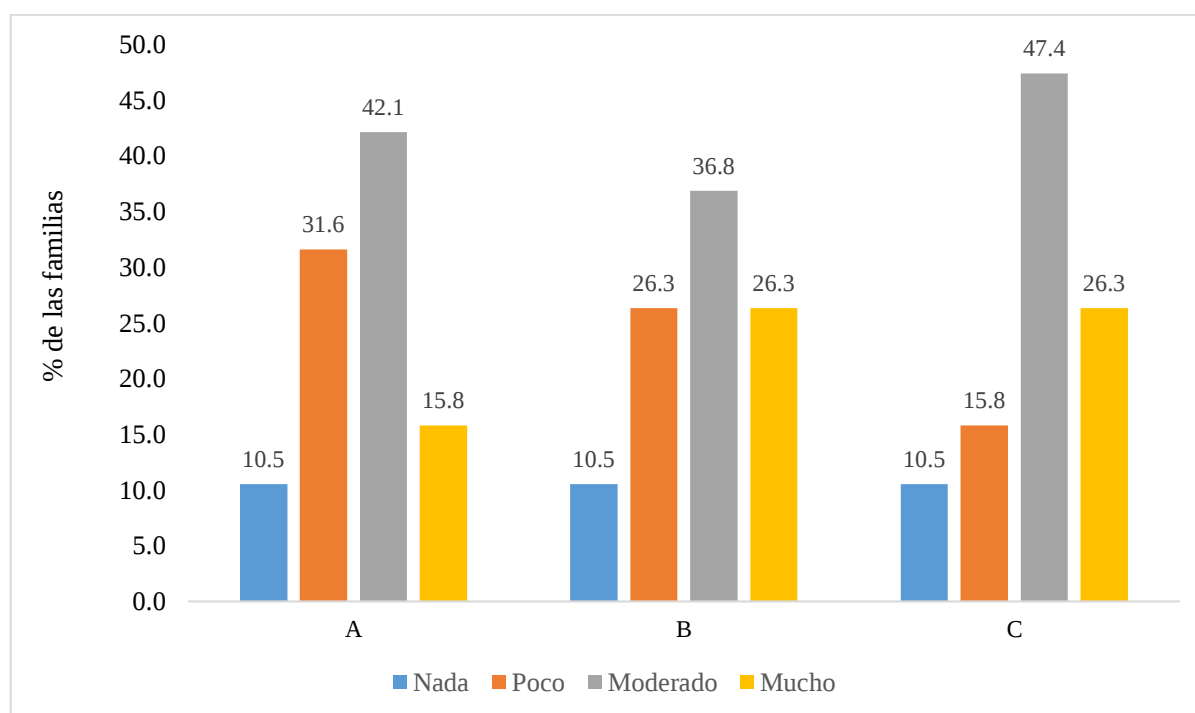


Figura 6 Efectos de la variabilidad climática

Efectos de la variabilidad climática

A= Impactos en las pasturas

B= Perdidas en la producción de leche

C= Plagas y enfermedades

E. 6.2.3 Identificación de las medidas de adaptación de las fincas ganaderas ante la variabilidad climática

La capacidad de adaptación de las fincas ganaderas en la comunidad de Río Largo depende de diversas acciones implementadas a lo largo de todo el año, tanto en periodos de invierno como de verano. Para mitigar los efectos de la variabilidad climática en los hatos ganaderos, los miembros de la comunidad han desarrollado un conjunto de medidas de adaptación. Las fincas medianas, pequeñas y grandes realizan medidas de adaptación como ser; cercas vivas árboles en potreros, siembra de pastos mejorados, cuentan con razas resilientes, reservorios de agua, protección a las fuentes de agua entre otras. Estas medidas que están realizando, en los últimos años se orientan a limitar los impactos, reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia frente a la variabilidad climática de los sistemas ganaderos. (Tabla 12)

Estos datos concuerdan con estudio de la FAO (2009) donde menciona que es urgente diseñar estrategias eficaces de adaptación y de manejo de riesgos al cambio climático, ya que muchos de los efectos del cambio se pueden evitar, reducir o retrasar, a la hora de identificar las estrategias de mitigación es esencial tener en cuenta la ejecución de práctica y los equilibrios potenciales con las necesidades de adaptación. Por otra parte (Sepúlveda *et al.* 2009) que en el trópico seco es indispensable la diferenciación de prácticas de manejo adecuadas en las épocas secas y las destinadas a los periodos de lluvias, menciona que, la implementación de sistemas silvopastoriles, la elaboración de pacas de heno y ensilajes, así como reservorios para agua para la época seca son prácticas necesarias y crecientes en la ganadería.

Sin embargo (Andrade, 2012) menciona que en las últimas décadas, los efectos de la variabilidad y cambio climático han ocasionado situaciones de sequías y lluvias intensas esta situación provoca variación en producción de leche, como consecuencia de la pérdida de pasturas, y un aumento en la necesidad de suplementar al ganado ya que con ellas se asegura el alimento para las épocas de verano intenso y evitar mayores pérdidas económicas. Por otro lado, (Monterroso 2022) indica que las sequías y el déficit de agua serán cada vez más frecuentes y duraderas, afectando la producción de forraje para pastoreo y para los bebederos de los animales. Las altas

temperaturas tienden a reducir la alimentación animal, a su vez, algunos patógenos que afectan al ganado tendrán el ambiente adecuado para propagarse con mayor facilidad, trayendo como consecuencia en la disminución del ganado para su distribución.

Tabla 12. Medidas de adaptación de las fincas ganaderas

Medidas de adaptación	Fincas pequeñas	Fincas Medianas	Fincas Grandes
Cercas Vivas	X	X	X
Ampliación de galeras	X	X	X
Árboles en potreros	X	X	X
Siembra pastos mejorados	X	X	X
Ensilaje	X	X	
Compra maíz para ensilaje	X	X	
Razas resilientes al cambio climático	X	X	X
Cuenta con reservorios de agua	X	X	X
Protección a fuente de agua	X	X	X
Cuenta con picadoras	X	X	
Concentrado en época de sequías	X	X	X
Uso de bancos forrajeros	X	X	
Alquila pastos en otras fincas	X	X	
Rotación de potreros	X	X	X
Uso de vitaminas en ganado	X	X	
Uso de sales minerales	X	X	
Conservación de suelos en sus potreros	X	X	

Porcentaje del índice de la capacidad adaptativa de las fincas pequeñas

En la tabla siguiente se presentan las medidas de adaptación implementadas por las fincas ganaderas en la comunidad de Río Largo, Culmí, Olancho. Estas medidas han permitido evaluar la capacidad de adaptación de las fincas más pequeñas frente a los efectos y eventos extremos de la variabilidad climática (ver Tabla 13). Se identificaron un total de 19 medidas de adaptación, y se han calculado los porcentajes correspondientes para cada una de ellas.

El análisis revela que existen 9 medidas destacadas que contribuyen significativamente a mitigar los impactos del cambio climático en estas fincas de menor tamaño. Estas medidas juegan un papel crucial en mejorar la resiliencia y la capacidad de adaptación de las fincas pequeñas, permitiéndoles enfrentar de manera más efectiva los desafíos asociados con la variabilidad climática.

Tabla 13. Índice de medidas de adaptación en las fincas pequeñas

Medidas de adaptación	Índice de adaptación % de finca		
	Poco	Moderado	Mucho
Cercas Vivas	7.69	7.69	84.6
Ampliación de galeras	53.85	23.08	23.1
Árboles en potreros	0.00	46.15	53.8
Siembra pastos mejorados	0.00	30.77	69.2
Ensilaje	46.15	23.08	30.08
Compra maíz para ensilaje	84.62	7.69	7.7
Razas resilientes al cambio climático	7.69	61.64	30.08
Cuenta con reservorios de agua	46.15	15.38	38.5
Protección a fuente de agua	15.38	38.46	46.2
Cuenta con picadoras	46.15	0.00	53.8
Concentrado en época de sequías	23.08	30.77	46.2
Uso de bancos forrajeros	53.85	23.08	23.1
Alquila pastos en otras fincas	84.62	0.00	15.4
Rotación de potreros	7.69	23.08	69.2
Prácticas para prevenir incendios en pastos	84.62	7.69	7.7
Utiliza abonos orgánicos	84.62	15.38	0.00
Uso de vitaminas en ganado	53.85	15.38	30.8
Uso de sales minerales	30.77	30.77	38.5
Conservación de suelos en sus potreros	69.23	30.77	0.00

Porcentaje del índice de la capacidad adaptativa de las fincas medianas

Las fincas medianas de la comunidad de Río Largo, Culmí, Olancho, se evidencia que las fincas medianas también implementan un conjunto de 19 medidas de adaptación, similar al número de medidas adoptadas por las fincas pequeñas, en el análisis detallado de estas medidas, se presentan los porcentajes respectivos de adaptación para cada una. Según la información proporcionada por los productores se destaca que 12 de estas medidas están siendo percibidas como beneficiosas, calificándolas entre moderadamente y mucho. Estas medidas se han vuelto esenciales para que los agricultores puedan afrontar de manera más efectiva los desafíos derivados de la variabilidad climática.

Tabla 14. Índice de medidas de adaptación en las fincas medianas

Medidas de adaptación	Índice de adaptación % de finca		
	Poco	Moderado	Mucho
Cercas Vivas	0.00	0.00	100
Ampliación de galeras	25	50	25
Árboles en potreros	0.00	25	75
Siembra pastos mejorados	0.00	50	50
Ensilaje	50	0.00	50
Compra maíz para ensilaje	25	25	50
Razas resilientes al cambio climático	0.00	25	75
Cuenta con reservorios de agua	25	50	25
Protección a fuente de agua	25	25	50
Cuenta con picadoras	0.00	25	75
Concentrado en época de sequías	25	25	50
Uso de bancos forrajeros	25	75	0.00
Alquila pastos en otras fincas	50	25	25
Rotación de potreros	0.00	50	50
Prácticas para prevenir incendios en pastos	75	0.00	25
Utiliza abonos orgánicos	25	50	25

Uso de vitaminas en ganado	53.85	15.38	30.8
Uso de sales minerales	0.00	50	50
Conservación de suelos en sus potreros	50	25	25

Porcentaje del índice de la capacidad adaptativa de las fincas grandes.

Las fincas de mayor tamaño en la comunidad, a diferencia de las fincas pequeñas y medianas que han implementado menor cantidad de medidas, disponen de un total de 10 medidas de adaptación. Según la percepción de los productores, nueve de estas medidas son particularmente beneficiosas, contribuyendo significativamente a su alta capacidad adaptativa. Estas medidas desempeñan un papel crucial en la capacidad de estas fincas grandes para hacer frente a eventos adversos derivados de la variabilidad climática.

Es importante destacar que las fincas grandes, debido a tener mejores infraestructuras y una mayor extensión de tierras destinadas a pastos, no implementan algunas de las medidas adoptadas por las fincas más pequeñas y medianas. Además, se observa que solo dos fincas grandes forman parte de la comunidad, lo que puede influir en la diversidad de las estrategias de adaptación implementadas en comparación con las fincas de menor tamaño.

Tabla 15. Índice de medidas de adaptación en las fincas grandes

Medidas de adaptación	Índice de adaptación % de finca		
	Poco	Moderado	Mucho
Cercas Vivas	0.00	0.00	100
Ampliación de galeras	0.00	100	0.00
Árboles en potreros	0.00	0.00	100
Siembra pastos mejorados	0.00	0.00	100
Razas resilientes al cambio climático	0.00	0.00	100
Cuenta con reservorios de agua	0.00	0.00	100
Protección a fuente de agua	0.00	100	0.00

Concentrado en época de sequías	50	0.00	50
Uso de bancos forrajeros	100	0.00	0.00
Rotación de potreros	0.00	50	50

6.2.4 Índice de capacidad de adaptación de las fincas ganaderas

El índice de capacidad de adaptación, expresado en porcentajes, revela la distribución de las fincas en función de su nivel de adaptación en la comunidad. Las cifras proporcionan una visión comparativa de cómo las fincas pequeñas, medianas y grandes enfrentan la variabilidad climática. Estos porcentajes indican que la mayoría de las fincas pequeñas muestran un nivel "poco" con el 62% de capacidad adaptativa, mientras que las fincas medianas presentan una proporción considerable con un nivel, estas tienen un índice de 75% entre moderado y mucho. Es notable que las fincas grandes, en su totalidad, no se sitúan en la categoría de adaptación moderada, son las que mayor índice de capacidad adaptativa tienen.

Tabla 16. Índice de capacidad de adaptación

Índice de capacidad adaptativa	Fincas pequeñas	Fincas medianas	Fincas grandes
Poco	62	25	25
Moderado	23	25	0
Mucho	15	50	75

6.3 Limitantes de la adaptación a la variabilidad climática

Las limitantes que influyen en la capacidad de adaptación se identificaron mediante observación en campo, conversatorios con ganaderos y un taller participativo. Las causas y efectos directos e indirectos que perciben, fueron identificadas en el marco de los capitales comunitarios MCC, 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 ganaderos teniendo efectos negativos en los capitales poco fortalecidos de la comunidad.

Tabla 17. Limitantes de la adaptación a la variabilidad climática

Capital	Limitante de adaptación	Causas	Efectos
Humano	La población de la comunidad tiene poco acceso a información respecto a la variabilidad Climática.	Hay poco interés por parte de las autoridades y población.	Habilidad y conocimientos poco desarrollados
Social	Las organización de la comunidad no lleva a cabo actividades en temas de cambio climático.	Falta de conocimiento en la temática de cambio climático.	Deficiencia de conocimientos en la población
Financiero	Falta de fondos en las organizaciones para desarrollar proyectos	No hay mucho interés y compromiso por parte de las autoridades respecto a las problemáticas que representa la variabilidad climática	Crecimiento y emigración inestable de la comunidad
Físico	Falta de infraestructura en la comunidad para alojar a los pobladores en dado caso de un evento climático extremo.	Capital con bajo fortalecimiento	Poca resistencia de la infraestructura

Capital	Limitante de adaptación	Causas	Efectos
Natural	Tradiciones de la comunidad.	Baja participación de los jóvenes en las actividades culturales	Perdida de conocimientos tradicional por el poco involucramiento de los jóvenes

6.3.1 Limitantes de la adaptación con el enfoque "cuellos de botella", por (Imbach *et al.* 2015).

Este enfoque hace referencia a una estrategia analítica la cual se busca identificar y abordar los puntos críticos en un sistema, proceso o proyecto que limitan su rendimiento o eficiencia. Con este enfoque de cuellos de botella se centró en identificar y eliminar las limitaciones, ya sea mediante la asignación de recursos adicionales, la optimización de procesos o la reestructuración de tareas.

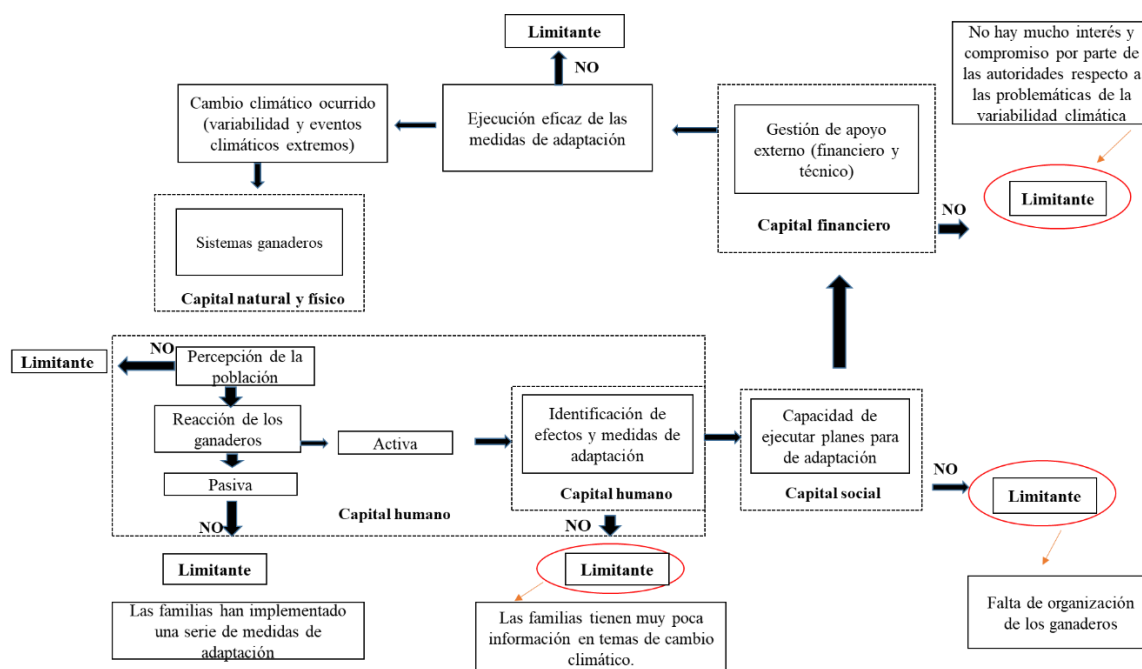


Figura 7. Limitantes de la capacidad adaptativa en Río Largo.

6.3.2 Paso 2 Planificación participativa de estrategias de adaptación

Las estrategias de adaptación son importantes para responder a los desafíos que enfrenta una comunidad en respuesta a cambios en su entorno, los ganaderos 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

Tabla 18. Planificación participativa de estrategias de adaptación.

Corto plazo	Sácate de corta
	Barreras rompe viento
	Diseñar jornadas de capacitación a los ganaderos en temas respecto a la variabilidad climática.
Mediano plazo	Uso de concentrados
	Maíz para ensilaje
Largo plazo	Cercas vivas
	Arboles dispersos en los potreros
	Razas resilientes a la Variabilidad climática
	Banco de semilla mejorada para pastos
	Cercas eléctricas

VII. CONCLUSIONES

En la comunidad de Río Largo las fincas ganaderas están caracterizadas según su tipología en fincas pequeñas, medianas y grandes. Las fincas grandes mostraron mejores resultados en base a los diferentes indicadores de producción de leche, conformación del hato.

Los ganaderos de la comunidad de Río Largo tienen una percepción acertada que ya se está evidenciando el cambio climático principalmente por los diferentes tipos de amenazas climáticas, lluvias extensas, olas de calor, sequías. Sin embargo, están haciendo una serie de medidas de adaptación tanto en fincas pequeñas, medianas y grandes, que están ayudando poco moderado y mucho.

Lo que limita a que las medidas de adaptación que se están realizando no están ayudando mucho a como se esperaría, esto se debe a falta de organización, poco acceso a información, que se presentan en los diferentes capitales (humano, social, financiero).

.

VIII. RECOMENDACIONES

Fomentar la colaboración y el intercambio de experiencias entre los propietarios de fincas, creando redes que faciliten el acceso a recursos y conocimientos entre las fincas de diferentes tamaños, compartir sus buenas prácticas y experiencias exitosas con las fincas más pequeñas y medianas, contribuyendo así al mejoramiento general de la comunidad ganadera.

Para mitigar de manera más efectiva los efectos de la variabilidad climática, se propone fortalecer la asesoría técnica a los ganaderos. Este enfoque busca mejorar las medidas de adaptación, permitiendo una respuesta más eficiente y resolutive ante los desafíos de la variabilidad climática. La recopilación de datos a largo plazo puede proporcionar información valiosa para ajustar y mejorar las estrategias de adaptación.

Promover la creación o fortalecimiento de organizaciones comunitarias dedicadas a la gestión del cambio climático, esto facilitará la coordinación de esfuerzos, el intercambio de conocimientos y la implementación conjunta de medidas de adaptación. La colaboración y el acceso a recursos e información son fundamentales para aumentar la resiliencia de la comunidad frente a los desafíos climáticos.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Vega, SA; Ceferino Malla, CC; Copo Bejarano, HF. 2020. Evidencias del cambio climático en Ecuador. Agroecosistemas 8(3):1-4. DOI: <https://doi.org/10.3406/bifea.1998.1309>.
- Alí Costales, AC. 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 Montañona”, departamento de Chalatenango, El Salvador (en línea). Zamorano . Disponible en <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/1961>.
- Andrade, Medina, R. 2012. Alternativas de adaptación al riesgo climático en comunidades ganaderas de la Costa de Chiapas, México. :14-95.
- Argeñal, FJ. 2010. Variabilidad Climática y Cambio Climático en Honduras (en línea). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD :85. Disponible en http://www.bvsde.org.ni/Web_textos/GOLFONSECA/0173/14_variabilidad_climatica_Honduras.pdf.
- Arteaga, LE; Burbano, JE. 2018. Efectos del cambio climático : Una mirada al Campo. Revista Ciencias Agrícola 35(2):79-91.
- Banco Mundial. 2008. Banco Mundial informe anual 2008. Banco Mundial informe anual 2008 . DOI: <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-7704-8>.
- Barcena A. et al. 2020. En América Latina y el Caribe Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL (en línea). s.l., s.e. 19-25 p. Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45677/1/S1900711_es.pdf.
- Bedoya, M; Contreras, C; Ruiz, F. 2010. Alterciones del Regimen Hidrologico y de la Oferta Hidrica por Variabilidad y Cambio Climatico. s.l., s.e. p. 282-290.
- Belitskaya, VD. 2020. La gestión climática en Jalisco. s.l., s.e. 7-30 p.
- Benavides Salazar, MF. 2014. Evaluación del impacto socioeconómico de pasturas degradadas en fincas ganaderas de la cuenca media del río Jesús Maria, Costa Rica (en línea). Centro Agronómico Tropical De Investigación Y Enseñanza Escuela De Posgrado Evaluación

- :7-50. Disponible en <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/8023>.
- Blanco, A; Ahumada, M. 2014. Mejoramiento reproductivo mediante un programa de inseminación artificial a tiempo fijo en ganado bovino en el piedemonte araucano, Colombia. s.l., Universidad nacional de Córdoba. Colombia. .
- CAF. 2014. Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe. s.l., s.e. 212 p.
- Campos, P. 2011. Evaluación de la toma de decisiones de productores ganaderos respecto a las medidas de adaptación a cambio climático en Guanacaste, Costa Rica. :113.
- CEPAL. 2009. La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. .
- _____. 2010. La hora de la igualdad: Brechas por cerrar, caminos por abrir (en línea). Trigésimo Tercer Período de Sesiones de la CEPAL - Naciones Unidas :291. Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/13309/S2010986_es.pdf.
- _____. 2011. Agricultura y cambio climático: instituciones, políticas e innovación (en línea). Seminarios y Conferencias (65):120. Disponible en https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/7021/LCL3353s_es.pdf.
- Cervantes, A; Angulo, V; Tavizón, F; González, R. 2014. Impactos potenciales del cambio climático en la producción de maíz. Investigación Y Ciencia De La Universidad Autónoma De Aguascalientes 61:48-53.
- Cordero, D; Lhumeau, A. 2012. Adaptación basada en Ecosistemas: una respuesta al cambio climático. Uicn :17.
- Cuadros Cagua, TA. 2017. El cambio climático y sus implicaciones en la salud humana. Ambiente y Desarrollo XXI(40):159-170. DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd21-40.ccis>.
- Diaz Cordero, G. 2012. El Cambio Climático (en línea). UN Habitat XXXVII:227-232. Disponible en <https://unhabitat.org/urban-themes/climate-change/>.
- Díaz, G. 2012. El cambio climático (en línea). Ciencia y Sociedad 37:227-240. Disponible en <http://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/bitstream/handle/123456789/1392/CISO20123702-227-240.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Diesner, F. 2013. Adaptación basada en comunidades - AbC - bases conceptuales y guía metodológica para iniciativas rápidas de AbC en Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) :64.

- Domínguez Diez, YA. 2018. precian que el uso de sistemas silvopastoriles como cercas vivas y arboles dispersos en potreros son factores que mejoran la productividad de leche y mejoran el confort de los animales a proveer sombra para el ganado. s.l., CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA. 1-26 p.
- Echeverri, JJ; Restrepo, LF. 2009. Efecto meteorológico sobre la producción y calidad de la leche en dos Municipios de Antioquia - Colombia TT - Weather effects on production and milk quality in two municipalities of Antioquia-Colombia TT - Efeito meteorológico sobre a produção e qualida (en línea). Revista Lasallista de Investigación 6(1):50-57. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492009000100007&lang=pt.
- Escobar, JL; Endara, ÁR; Imbach, A; Gutierrez, I; Angela, D. 2019. Medios de vida y variabilidad climática en comunidades rurales de alta montaña del Centro de México (en línea). :99. Disponible en https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/9104/Variabilidad_climatica_y_medios_de_vida.pdf?sequence=1.
- FAO. 2009. EL ESTADO MUNDIAL DE LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. s.l., s.e. 70-90 p.
- _____. 2011. El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura. La gestión de los sistemas en situación de riesgo. s.l., s.e. 338 p.
- _____. 2012. El Estado Mundial De La Agricultura Y La Alimentacion. Invertir En La Agricultura. s.l., s.e. 198 p.
- Gallardo, O; Hardy, V. 2016. the Rural Communities in the Face of the Climatic Change. Study in Monte Alto, Holguín-Cuba. Ciencia en su PC 1:1-14.
- Garcia Fernandez, C. 2011. El Cambio Climatico: Los aspectos científicos y Economicos más relevantes. Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas | 32:4-24.
- Garcia Gomez, CA. 2013. Análisis económico de prácticas silvopastoriles y buenas prácticas ganaderas para mejorar la resiliencia climática en fincas productoras de leche en el municipio de Olanchito, Departamento de Yoro, Honduras. Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents :12-26.
- Garzón Alfonso, JE. 2011. Cambio Climático: ¿Cómo Afecta La Producción Ganadera? (Climatic change: How affect the livestock production?) (en línea). Revista Electrónica

- de Veterinaria 12:1-8. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet2011Volumen12Nº8->
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080811.html>.
- González Gaudiano, EJ; Meira Cartea, PÁ. 2020. Educación para el cambio climático. s.l., s.e., vol.24. p. 157-174.
- González Narváez, KM. 2021. Análisis de vulnerabilidad y adaptación frente al cambio climático del sector ganadero en la Mancomunidad de la Bioregión del Chocó Andino del noroccidente de Quito, parroquia Nono (en línea). Universidad Andina Simón Bolívar :5-85. Disponible en <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8334/1/T3628-MCCNA-Gonzalez-Analisis.pdf>.
- Granados, DL; Quiroz, J; Maldonado, J; Lorenzo Granados, Z; Diaz Rivera, P; Hernández, JO. 2018. Caracterización y tipificación del sistema doble propósito en la ganadería bovina del Distrito de Desarrollo Rural 151, Tabasco, México (en línea). SCIELO 28:10. Disponible en https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662018000600047.
- Hernández, A. 2016. Cambio climático en Honduras (en línea). La infancia en peligro :17-87. Disponible en <https://www.unicef.org/honduras/media/501/file/El-Cambio-climático-en-Honduras-estudio-2016.pdf>.
- Hidalgo Serna, B. 2014. Los impactos del cambio climático en el sector Agropecuario Hondureño. Revista de Obras Publicas 161(3556):25-28.
- Huertas Cardozo, NC; Panessco Carrera, F; Garcés Pedrozo, LE. 2014. Adaptación Al Cambio Climático En El Municipio De Margarita, Bolívar. Economía & Región 8(1):207-242.
- IICA. 2015. Agricultura y variabilidad climática. Lo que debemos saber del clima 1.
- _____. 2015. Ejes estrategicos para la adaptacion al cambio climatico del sub-sector ganadero en la Republica Dominicana (en línea). . Disponible en https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/TAR_syrfull_es.pdf.
- Imbach, A; Bouroncle, C; Díaz, Á; Zamora, A; Urueña, O; Aragon, O; Colque, P; Rosales, BL; Prado, P; Girón, E; Imbach, P; Girón, E; Imbach, P; Medellín, C. 2015. La construcción de estrategias locales de adaptación al cambio climático: una propuesta desde el enfoque de medios de vida. (March 2017):41.

- IPCC. 2001. 2001: Informe de Síntesis. (en línea). Intergovernmental Panel on Climate Change :206. Disponible en https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/TAR_syrfull_es.pdf.
- _____. 2007. Cambio climático 2007 : impacto, adaptación y vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático Resumen para Responsables de Políticas y Resumen Técnico. s.l., s.e. 1-115 p.
- _____. 2014. Informe Del Grupo Intergubernamental De Expertos Sobre El Cambio Climático (en línea). s.l., s.e. 157 p. Disponible en https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf.
- León, C; Lucía, A; Lozano, R; Isabel, G. 2017. Medición De La Eficiencia Relativa De Fincas Ganaderas Con Servicio De Asistencia Técnica. Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión XXV(1):117-128.
- León Guevara, JA; Zamora Zamora, HD; León Guevara, JA. 2012. Estrategias De Mitigación Ante El Cambio Climático En Fincas Ganaderas Altoandinas Del Departamento De Nariño. Revista Unimar (0057):23-38.
- Leon, J; Zamora, H; Leon, J. 2012. Estrategias De Mitigación Ante El Cambio Climático En Fincas Ganaderas Altoandinas Del Departamento De Nariño * Mitigation Strategies Before Climate Change in High Andean. Revista Unimar 59(0057):23-38. DOI: <https://doi.org/www.umariana.edu.co/ojs-editorial/index.php/unimar/article/download/226/199>.
- Magrama. 2014. Cambio Climático: Impactos , Adaptación y Vulnerabilidad. Guía Resumida del Quinto Informe de Evaluación del IPCC. Grupo de Trabajo II (en línea). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente :58. Disponible en https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/Cclimatico/informe_ipcc.aspx.
- Magrin, GO. 2015. Adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe. :8-50.
- Margulis, S. 2016. Vulnerabilidad y adaptación de las ciudades de América Latina al cambio climático. Naciones U. Margulis, S (ed.). Santiago, s.e. 5-60 p.
- Medina Cruz, D. 2015. Universidad Nacional Agraria Facultad De Agronomía (en línea). s.l., Universidad Naciona Agraria (UNA) Por. 45 p. Disponible en

<https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnf04r457b.pdf>.

Monterroso, AI. 2022. Escenarios sobre el impacto del cambio climático en la ganadería sostenible/regenerativa en Chihuahua, México. .

Muhammad, I; Villanueva, C; Sepúlveda, C; Casasola, F. 2004. Efecto de los factores de manejo sobre la cobertura arbórea y la productividad en fincas ganaderas doble propósito Rivas, Nicaragua (en línea). :732-738. Disponible en http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/7941/Chica_et_al_Efecto.pdf?sequence=2&isAllowed=y.

Najarro, TT. 2012. Segunda Comunicación Nacional del Gobierno de Honduras ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. (en línea). s.l., s.e. 294 p. Disponible en <http://cambioclimaticohn.org/uploaded/content/category/864862627.pdf>.

Navarro-Racines, C; Monserrate, F; Llanos Herrera, L; Obando, D; Cordoba, J. 2018. Desarrollo de los Escenarios Climáticos de Honduras y Módulo Académico de Capacitación. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); Dirección Nacional de Cambio Climático de MiAmbiente. :140.

Navarro, A. 2016. Reutilización de agua para la agricultura y el medioambiente. Agua y Territorio (8):80-92. DOI: <https://doi.org/10.17561/at.v0i8.3298>.

NDC. 2021. Actualización de la Contribución Nacional Determinada de Honduras. .

Olvera, AF; Cruz, MU; Valenzuela, Á-F; Correa-Calderón, A; Díaz-Molina, R; Hernández-Rivera, J; Avendaño-Reyes, L. 2015. Efecto de época del año (verano vs. invierno) en variables fisiológicas, producción de leche y capacidad antioxidante de vacas Holstein en una zona árida del noroeste de México. Archivos de medicina veterinaria 47(1):15-20. DOI: <https://doi.org/10.4067/s0301-732x2015000100004>.

Ordaz, JL; Ramírez, D; Mora, J; Acosta, A; Serna, B. 2010. Efectos Del Cambio Climático Sobre La Agricultura (en línea). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) :1-45. Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/25916/1/LCmexL965_es.pdf.

Ordaz, JL; Ramirez, D; Mora, J; Acosta, J; Serna, B. 2010. Efectos del cambio climático sobre la agricultura. Comisión Económica para América Latina y el Caribe 1.

- Perez, E; Holman, F; Paul, S; Fajardo, E. 2016. Evolución de la Ganadería Bovina en Países de América Central: Costa Rica, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT 01:1-23.
- Perez, E; Holmann, F; Schuetz, P; Fajardo, E. 2016. Evolucion de la Ganadería Bovina de Países de America Central: Costa Rica, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) 01:1-23.
- Pettengell, C. 2010. Material shortages linked to energy, ecology. Chemical and Engineering News 51(45):11.
- Pinilla-Herrera, MC; Rueda, A; Pinzón, C; Sánchez, J. 2012. Percepciones Sobre Los Fenomenos De Variabilidad Climatica Y Cambio Climático Entre Campesinos Del Centro De Santander, Colombia. Ambiente y Desarrollo 16(31):25-37.
- Del Prado, A; Manzano, P. 2020. La ganadería y su contribución al cambio climático (en línea). Amigos de la tierra :1-36. Disponible en <http://hdl.handle.net/10138/328757>.
- Quintero, AM; Carvajal Escobar, Y; Paulina, A. 2012. Adaptacion a la Variabilidad y el Cambio Climatico con la Gestion del Riesgo. Luna Azul (34):257-271.
- Reid, H; Xiaoting Hou, J; Porras, I; Hicks, C; Wicander, S; Seddon, N; Kapos, V; Rizvi, AR. 2019. ¿Es eficaz la adaptación basada en ecosistemas? s.l., s.e. 126 p.
- Reyes Sánchez, AI. 2012. Estrategia de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Estudio de Caso: Instituto Politécnico Nacional (en línea). :11-171. Disponible en <http://www.repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/5720>.
- Ruiz de Elvira, A. 2007. Cambio climático (en línea). Quórum. Revista de pensamiento iberoamericano (17):87-96. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=52001710>.
- Scribano, R. 2018. Capacidad de Adaptación al cambio climático de las comunidades campo Aceval , Colonia Lolita , Yalve Sanga y Toro Pampa del Chaco Paraguayo (en línea). Omnes 1(3):56-102. Disponible en <https://www.columbia.edu.py/investigacion/ojs/index.php/OMNESUCPY/article/view/25/21>.
- Sepúlveda, L; J, C; Muhhammad, I. 2009. Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas como una medida de adaptación al cambio climático en America Central (en línea). Costa Rica, s.e. 292 p. Disponible en

http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/7964/Políticas_y_sistemas_de_incentivos.pdf?sequence=8&isAllowed=y.

- SERNA. 2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático. Síntesis para tomadores de decisión (Cambio climatico):p.8.
- Stocco, G. 2017. Characterization of new technological and nutritional properties of milk from cows of 6 breeds reared in multi-breed herds (en línea). s.l., Univesita degli studi di Padova. . Disponible en https://www.research.unipd.it/handle/11577/3424725?1/Stocco_Giorgia_tesi.pdf.
- Trejo Casanova, C del R. 2021. Efecto de la baja temperatura ambiente sobre la producción y calidad de leche en vacas Holstein en el departamento de Nariño. .
- Vaca Aramayo, NM; Morón Pereyra, MA; Müller Seborga, J; Omonte Sánchez, BO. 2017. Cambio climático y vulnerabilidad en la seguridad alimentaria de las familias de Caico , Provincia Cercado de Cochabamba. 8:252-269.
- Vallejo Ilijama, MT. 2021. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Medios de vida y vulnerabilidad de la población ecuatoriana ante amenazas naturales y antrópicas caso : Santa Fé Cantón Guaranda , Bolívar - Ecuador. s.l., Universida Nacional Mayor de San Marcos. 10-80 p.
- Vargas, J; Benítez, D; Torres, V; Erazo, FVO. 2011. Tipificación de las fincas ganaderas en el piedemonte de las provincias Los Ríos y Cotopaxi de la República del Ecuador. Revista Cubana de Ciencia Agrícola 45:381-390.
- Vargas, P. 2009. El Cambio Climático y Sus Efectos en el Perú. :1-59.
- Veigaza, HL. 2022. Universidad mayor de san simón escuela universitaria de posgrado facultad de desarrollo rural y territorial unidad de posgrado. s.l., Universidad Mayor De San Simón Escuela Universitaria De Posgrado. 8-50 p.
- Viguera, B; Alpízar, F; Harvey, CA; Martínez-Rodríguez, MR; Saborío-Rodríguez, M; Contreras, L. 2019. Percepciones de cambio climático y respuestas adaptativas de pequeños agricultores en dos paisajes guatemaltecos. Agronomía Mesoamericana 30:313-331. DOI: <https://doi.org/10.15517/am.v30i2.33938>.
- Viguera, B; Alpízar, F; Harvey, CA; Martínez Rodríguez, MR; Rodriguez, MS. 2019. Percepciones de cambio climático y respuestas adaptativas de caficultores. 30(2):333-351.

XI. ANEXOS

Anexo 1. Entrevistas a dueños de fincas



Anexo 2. Talleres participativos



Anexo 3. Cronograma de actividades

Nº		Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre			
	Actividad	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Defensa del Anteproyecto																								
2	Visita a la comunidad de Rio Largo																								
3	Socialización del de la investigación con presidente de patronato																								
4	Aplicación de entrevistas con los ganaderos de la comunidad																								
5	Talleres participativos en la comunidad de Rio Largo																								
6	Grupos focales con los ganaderos de la comunidad																								
7	Tabulación de datos																								
8	Análisis de los resultados																								
9	Defensa de trabajo de investigación																								

Anexo 4. Consentimiento Informado

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

Me presento, soy estudiante de IV año de la carrera de Ingeniería en Gestión Integral de los Recursos Naturales en la Universidad Nacional de Agricultura el objetivo de esta investigación es analizar la capacidad de adaptación ante la variabilidad climática en fincas ganaderas en esta comunidad.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista (o completar una encuesta, o lo que fuera según el caso). Esto tomará aproximadamente _____ minutos de su tiempo. Lo que conversemos durante estas sesiones se grabará, de modo que el investigador pueda transcribir después las ideas que usted haya expresado.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación, por lo tanto, serán anónimas. Una vez transcritas las entrevistas y las grabaciones se destruirán.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parece incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, he sido informado (a) del objetivo de este estudio. Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente _____ minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a: **Daniela Michel Avila Paz** al teléfono: **9698-4541**

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a: **Daniela Michel Avila Paz** al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre del participante: _____

Firma del participante: _____

Fecha: _____

Anexo 5. Protocolo de entrevista

Mi nombre es _____estudiante de la Universidad Nacional de Agricultura UNAG, curso la carrera de ingeniería en Gestión Integral de los Recursos Naturales. Estoy este día con usted porque para mí es de mucho interés conocer el estado actual de la ganadería y de los recursos (capitales) de la comunidad, como éstos han cambiado en los últimos años y que acciones se han realizado para enfrentar el cambio climático (variabilidad climática y eventos extremos).

Me gustaría saber, si usted está de acuerdo en responder algunas preguntas se le pide que por favor regale unos minutos de su valioso tiempo. Si considera que alguna de las preguntas que formularé durante la entrevista lo incomoda o no está dispuesto a responder, o no desea continuar con la entrevista por favor hágamelo saber. De igual manera si considera que las preguntas no son claras, no dude en comunicármelo. Las respuestas que usted nos brinde serán asumidas con total confidencialidad.

Sin embargo, si quiere darme su nombre y su apellido será muy valioso para nosotros. Si usted me lo permite durante la encuesta estaré tomando fotografías de igual forma si me lo permitiese me gustaría grabar la conversación para no olvidar ningún detalle, si se siente incómodo me dice por favor.

Anexo 6. Entrevista semiestructurada

3.1. Caracterización de las fincas

1. ¿Cuánto es el área total en Ha de sus fincas ganaderas para animales bovinos?
R/= _____
2. ¿Cuánto es el área total en Ha destinada para potreros?
R/= _____
3. ¿Cuánto es el área total en Ha destinada para sácate de corta?
R/= _____
4. ¿Cuál es el área en Ha de cobertura boscosa que tiene en sus fincas?
R/= _____
5. ¿Cuál es la cantidad total de animales bovinos para la producción de leche?
R/= _____
6. ¿Cuál es la cantidad de animales bovinos para la producción de leche en verano?
R/= _____
7. ¿Cuál es la cantidad de animales bovinos para la producción de leche en invierno?
R/= _____
8. ¿Cuál es la cantidad de novillos de engorde (producción de carne)?
R/= _____
9. ¿Cuál es la cantidad de terneros en su finca?
R/= _____
10. ¿Cuál es la cantidad de terneras en su finca?
R/= _____
11. ¿Con cuantas vaquillas cuenta en su finca actualmente?
R/= _____
12. ¿Cuál es la cantidad de toros reproductores que tiene en su finca?
R/= _____
13. ¿Cuál es la cantidad de vacas en gestación que tiene en su finca?
R/= _____

14. ¿Cuál es la cantidad de animales que tiene para descarte?
R/= _____
15. ¿Cuántas vacas de descarte vende al año?
R/= _____
16. ¿A cuánto venden la vaca de descarte?
R/= _____
17. ¿Cuántos terneros saca al año?
R/= _____
18. ¿De cuantas libras es el peso promedio de los terneros?
R/= _____
19. ¿Cuántos terneros vende al año en temporada de invierno?
R/= _____
20. ¿Cuántos terneros vende al año en temporada de verano?
R/= _____
21. ¿Vende machos reproductores?
R/= _____
22. ¿Vende vacas paridas?
R/= _____
23. ¿Cuál es el promedio de producción de leche por día en litros?
R/= _____
24. ¿A cuánto vende el litro de leche?
R/= _____
25. ¿Cuál es el promedio de producción de leche por día en litros en la temporada de invierno?
R/= _____
26. ¿Cuál es el promedio de producción de leche por día en litros en la temporada de verano?
R/= _____
27. ¿Cuál es el promedio de producción de carne en Lb al año?
R/= _____
28. ¿Cuál es el total de ingreso en Lps que tiene su finca al año?
R/= _____

29. ¿Cuál es el total de ingresos en Lps que tiene su finca en la temporada de invierno?

R/= _____

30. ¿Cuál es el total de ingresos en Lps que tiene su finca en la temporada de verano?

R/= _____

31. ¿Cuáles son los tipos de pastos que tiene en su finca?

R/= _____

32. ¿Cuál es el tipo de raza o razas de ganado que tiene en su finca?

R/= _____

33. ¿Cómo es la tenencia de la tierra con la que cuenta?

Propia _____ Alquilada _____

34. ¿Cuenta con sistemas de riego para la siembra de sus pastos? Si _____ No _____

35. ¿Cuenta con pozos de almacenamiento de agua?

Si _____ No _____

36. ¿Cuenta con presencia de río en el sistema?

Si _____ No _____

37. ¿recibe algún financiamiento?

Si _____ No _____

38. ¿Utiliza sal común en su ganado?

Si _____ No _____

39. ¿Utiliza concentrado para su ganado?

Si _____ No _____

40. ¿Utiliza sales minerales para su ganado?

Si _____ No _____

41. ¿Cuenta con forrajes en su finca?

Si _____ No _____

42. ¿vacuna a su ganado?

Si _____ No _____ Cada cuanto lo hace _____

43. ¿Desparasita su ganado?

Si _____ No _____ Cada cuanto lo hace _____

44. ¿Cuenta usted con calendario sanitario?

Si _____ No _____

45. ¿Enfermedades más comunes en su ganado bovino?

Anaplasmosis: _____ Pierna Negra: _____ Piroplasmosis _____

Mastitis: _____ Mastitis crónica: _____ Mastitis severa: _____

Percepción ante el cambio climático

¿Ha notado algún cambio del clima en su comunidad en los últimos años? SI____ NO____ Si su respuesta es sí, ¿qué cambios?

Cuanto cree que le ha afectado en los sistemas ganaderos

(1) Poco____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

¿Cuáles son las principales amenazas climáticas en su comunidad?

R/=_____

Cuanto cree que le ha afectado en los sistemas ganaderos

(1) Poco____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

¿Cree que el cambio climático es un problema real y urgente en su comunidad?

SI____NO____ Si su respuesta es sí, cuanto afecta en los sistemas ganaderos.

(1) Poco____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

¿Ha notado aumentos en la temperatura en los últimos años? SI____NO____ Si su respuesta es sí, cuanto le ha afectado en los sistemas ganaderos

(1) Poco____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

¿Han ocurrido inundaciones en la comunidad en los últimos años? SI____NO____ Si su respuesta es sí, cuanto afecta en los sistemas ganaderos.

(1) Poco____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

¿Ha percibido vientos fuertes en estos últimos años? SI_____NO_____ Si su respuesta es si

(1) Poco_____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

¿Está afectando las sequias en los últimos años? SI_____NO_____ Si su respuesta es sí, cuanto afecta en los sistemas ganaderos

(1) Poco_____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

¿Cree que la deforestación es un factor del cambio climático? SI_____ NO_____ Si su respuesta es sí, cuanto afecta en los sistemas ganaderos

(1) Poco_____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

¿Debido a los efectos ocasionados por el cambio climático, cree usted que este ha afectado los pastos en sus potreros? SI_____NO_____ Si su respuesta es sí, cuanto afecta

(1) Poco_____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

¿Debido a las perdidas en sus pastos por el cambio climático, cree usted que ha disminuido la producción de leche y carne en su ganado? SI_____NO_____ Si su respuesta es sí, cuanto afecta en los sistemas ganaderos

(1) Poco_____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

¿Usted cree que en los últimos años hay más plagas y enfermedades debido al cambio climático? SI_____NO_____ Si su respuesta es sí, cuanto afecta en los sistemas ganaderos.

(1) Poco_____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

¿Siente que las autoridades y los gobiernos están tomando suficientes medidas para abordar el cambio climático? SI_____NO_____ Si su respuesta es sí, cuanto cree que les han beneficiado en los sistemas ganaderos

(1) Poco_____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

Identificación de medidas de adaptación ante la variabilidad climática

1. ¿Cuenta con cercas vivas en sus potreros? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

2. ¿Cuenta con ampliación en sus galeras? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

3. ¿Cuenta con árboles en sus potreros? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

4. ¿Siembra pastos mejorados en sus potreros? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

5. ¿Realiza ensilaje como medida de adaptación para la alimentación de su ganado?
Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

6. ¿Compra maíz para ensilaje? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

7. ¿Cuenta con razas que sean resistentes a las sequías y cambio climático? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

8. ¿Cuenta con reservorios de agua en su finca? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí,

cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

9. ¿Qué tipos de reservorios utiliza?

Lagunas_____ Vertientes_____ Pozos_____ Otras_____

10. ¿Cuánto cree que le ayuda en la adaptación al cambio climático?

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

11. ¿Realiza protección a las fuentes de agua en su finca, tales como (nacientes de agua, ríos y quebradas)? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

12. ¿Ha recibido alguna capacitación en temas de cambio climático? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

13. ¿Cuenta con picadoras de pasto en su finca? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

14. ¿Cuenta con maquinaria agrícola en su finca? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuales son_____

R/=_____

15. Cuanto cree que le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

16. ¿Cuenta con ordeñadoras eléctricas? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

17. ¿Utiliza concentrados en época de sequías? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

18. ¿Hace uso de bancos forrajeros para su finca? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
19. ¿Alquila pastos en otras fincas para la alimentación de su ganado? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
20. ¿Realiza la venta de ganado de descarte? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
21. ¿Vende animales en época lluviosa? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
22. ¿Hace uso de rotación de potreros para la alimentación de su ganado? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
23. ¿Realiza prácticas para prevenir incendios en su finca? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
24. ¿Usa abonos orgánicos para fertilizar sus pastos? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
25. ¿Usa Bio-digestor en su finca? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
26. ¿Ha incrementado el uso de vitaminas para su ganado? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático
(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
27. ¿Ha incrementado el uso de minerales para su ganado? Si _____ No _____ Si su

respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

28. ¿Hace conservación de suelos en sus potreros? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

29. ¿Cuenta con Semiestabulado en su finca?

Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

30. ¿Drena el exceso de agua en los potreros mediante canales? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

Anexo 7. Taller participativo 1

PROTOCOLO DE GRUPO FOCAL Agradecimiento y bienvenida

Gracias por asistir y bienvenidos. Esperamos que este día sea muy productivo para todos y todas y que logremos compartir los conocimientos y experiencias sobre el uso, manejo y conservación de los recursos que brindan los sistemas agroforestales.

Consentimiento informado

¡Buenos días! Mi nombre es Daniela Avila, soy estudiante de IGIRN en la universidad Nacional de Agricultura UNAG. Actualmente estoy realizando mi trabajo de investigación, con el fin de conocer los medios de vida a partir de los agroecosistemas. Y por lo tanto la información que usted pueda aportar es fundamental para el desarrollo de este trabajo.

Si tienen preguntas o inquietudes de algo, no dude en preguntar.

Objetivos

- Analizar y describir los capitales comunitarios de la comunidad de Rio Largo
- Conocer la percepción de los pobladores sobre los impactos del cambio climático (variabilidad climática y eventos extremos).
- Conocer y analizar el comportamiento del clima en un año normal y sus cambios según la perspectiva de los pobladores.
- Analizar mediante una línea de tiempo los impactos del cambio climático (variabilidad climática y eventos extremos) en los capitales de los pobladores

Actividad	Materiales	Tiempo
Presentarse, explicar el objetivo de la visita y la agenda		10 minutos
Calendario estacional: Analizar los cambios mediante una matriz con los meses del año donde se señala el patrón normal del clima, las	Papel bond, cartulina, lápiz, marcadores de colores y masking tape	40 minutos

actividades productivas que se realizan y en donde ha habido cambios		
Refrigerio		25 minutos
Línea de tiempo: Construir una matriz para detallar el año donde la variabilidad climática y eventos extremos que afectaron los capitales comunitarios las amenazas a futuro, los impactos, las medidas o estrategias locales utilizadas y quienes les han apoyado en para su implementación.	Papel bond, cartulina, lápiz, marcadores de colores y masking tape	40 minutos
Valoración final del trabajo, preguntas de los invitados, cierre.		10 minutos

Metodología de trabajo

Calendario anual o estacional

Los pasos para realizar el calendario anual o estacional son los siguientes:

1. Dibujarlo en un Papelógrafo, luego ubicar los meses del año en el eje horizontal

Evento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
		-	-	-	-	-						
F.												
G.												
H.												
I.												
J.												
K.												
L.												
M.												

2. Reunir el grupo de personas y explicarles el objetivo y en qué consiste la dinámica, que indique los principales eventos y actividades que se dan a lo largo del año.

3. Dividir al grupo de personas en sub grupos por diferentes capitales comunitarios identificados en el mapa de la comunidad.

4. Los participantes deben señalar los eventos, las condiciones, actividades, etc. y los ordenan en el eje vertical. Se debe incluir.

1. Estaciones de cultivo y cosecha por cultivo
2. Épocas de migración
3. Frecuencia de las amenazas climáticas como ciclones, sequías e inundaciones

5. Cuando el calendario esté completo, haga las siguientes preguntas a los participantes:

1. ¿Hay diferencias en la frecuencia de las estaciones y los eventos en comparación con los últimos 10, 20 o 30 años?
2. ¿Los capitales comunitarios han cambiado en función del cambio de las estaciones o los eventos climáticos? ¿A qué se dedicaban antes?
3. ¿Qué actividades productivas se relacionan con el comportamiento del clima en un año con clima normal?
4. ¿Cómo es el clima en un año normal? (más sol o menos lluvia)
5. ¿Durante los últimos 30 años ha habido años no normales?
6. ¿Ustedes están usando la información sobre el clima para planificar actividades en los capitales comunitarios?
7. ¿Cuáles han sido los impactos de estos cambios en los capitales comunitarios? ¿han sido positivos o negativos?

8. ¿Cuál es la producción de su cultivo en un año normal?, ¿cuánto produce cuando hay menos lluvia o más lluvia?
9. ¿Con que recursos dispone la comunidad para afrontar estos cambios y en que necesita apoyo?

Línea de tiempo

Objetivo: se establecerá una línea de tiempo para conocer los cambios ocurridos en los últimos 10 años

Para la elaboración de la línea de tiempo se seguirán los siguientes pasos:

1. Se trabajará con los mismos grupos organizados por ganaderos de fincas pequeñas, medianas y grandes.
2. Explicará en qué va consistir
3. Se usará una matriz

Año					
Evento ocurrido					
Capitales comunitarios más afectados					
Impactos por capital					
P	M	M			
Frecuencia de estos eventos					
Que han hecho las comunidades					
De quien han recibido apoyo					

4. Preguntas orientadoras a considerar

1. ¿Cuáles eventos climáticos los han afectado más?
2. ¿Hay tendencias o cambios en la frecuencia de los acontecimientos a lo largo del tiempo?
3. ¿En qué los ha afectado los eventos climáticos extremos? (impactos en los diferentes recursos, mencionar si ha traído cambios positivos en la organización u otros aspectos)
4. ¿Qué acontecimientos espera que ocurran en el futuro? ¿Cuándo?
5. ¿La percepción de los futuros acontecimientos afecta sus planes para el futuro?

6. ¿Qué medidas se tomaron en el pasado en la comunidad para enfrentar o evitar los impactos de estos eventos climáticos? ¿Dieron resultados? ¿Por qué?
7. ¿Qué medidas se hacen actualmente para afrontar estas variaciones climáticas?
8. ¿Las medidas han cambiado a partir del cambio en la frecuencia de los acontecimientos? ¿De qué manera?
9. ¿Cuáles organizaciones los han apoyado cuando ocurren estos eventos?
10. ¿De las acciones que ustedes proponen cuáles han sido apoyadas por instituciones?

Anexo 8. Taller participativo 2, grupos focales con ganaderos de la comunidad

PROTOCOLO DE GRUPO FOCAL

Agradecimiento y bienvenida

Estrategia de adaptación ante la variabilidad climática

Gracias por asistir y bienvenidos. Esperamos que este día sea muy productivo para todos y todas y que logremos compartir los conocimientos y experiencias sobre el uso, manejo y conservación de los recursos que brindan los sistemas agroforestales.

Consentimiento informado

¡Buenos días! Mi nombre es Daniela Avila, soy estudiante de IGIRN en la universidad Nacional de Agricultura UNAG. Actualmente estoy realizando mi trabajo de investigación, con el fin de conocer los medios de vida a partir de los agroecosistemas. Y por lo tanto la información que usted pueda aportar es fundamental para el desarrollo de este trabajo.

Si tienen preguntas o inquietudes de algo, no dude en preguntar.

Lluvia de ideas

Tiempo requerido: 1 a 2 horas

Objetivo: Conocer las estrategias de adaptación que implementa la población local en los capitales comunitarios ante la variabilidad climática, sus limitantes y la planificación de nuevas estrategias.

Actividad	Materiales	Tiempo
-----------	------------	--------

Matriz de consistencia	Papel bond, catalina, lápiz, marcadores de colores y masking tape	30 minutos
Refrigerio		20 minutos
Matriz de planificación de estrategias de adaptación	Papel bond, cartulina, lápiz, marcadores de colores y masking tape	40 minutos

Preguntas que se tomaran en cuenta en el taller

¿Acciones de adaptación que la población puede realizar para afrontar los impactos de la variabilidad climático?

¿Quiénes realizan el cambio?

¿Quiénes deben liderar el cambio?

¿Cómo está respondiendo la comunidad a esas amenazas?

¿Cuáles son las estrategias actuales de respuesta?

¿Son importantes las organizaciones locales en los procesos de adaptación? ¿Por qué?

¿Se han implementado prácticas para la conservación de bosque, suelo y agua? ¿cuáles y a dónde?

¿Quiénes han apoyado para implementado estas prácticas? ¿por qué?

¿De manera colectiva o en conjunto que medidas han realizado para enfrentar cambios en el clima?

Matriz de consistencia.

Para caracterizar las limitantes que enfrenta la población en implementar estrategias de adaptación ante la variabilidad climática en sus capitales se realizara la siguiente matriz de planificación de estrategias de adaptación.

Estrategias de adaptación	Limitantes de adaptación	Identificación de efectos	Acciones	Apoyo

Matriz de planificación de estrategias de adaptación

Para la planificación de estrategias de adaptación que la población local cree que podría implementar a corto mediano y largo plazo se realizara la siguiente matriz.

Estrategias de adaptación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Estrategias por capital			