

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 ZONA NORTE DEL PARQUE
NACIONAL SIERRA DE AGALTA, OLANCHO

POR:

CRISTHIAN FERNANDO GUZMÁN ARGUIJO

CATACAMAS

OLANCHO

MAYO, 2023

**ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN ANTE LA VARIABILIDAD
CLIMÁTICA EN FINCAS GANADERAS EN LA ZONA NORTE DEL PARQUE
NACIONAL SIERRA DE AGALTA, OLANCHO**

POR:

CRISTHIAN FERNANDO GUZMÁN ARGUIJO

M.SC JORGE LUIS ESCOBAR

Director de tesis

TESIS

**TESIS PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO INGENIERO EN
GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES**

CATACAMAS

OLANCHO

MAYO, 2023

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO, por brindarme la salud, fortaleza y guiar mis pasos por el buen camino para cumplir un sueño y una meta más en mi vida.

A mis padres **José Francisco Guzmán Lagos** y **Dania Yadira Arguijo Izaguirre**, quienes siempre creyeron en mis sueños y me brindaron su amor y apoyo incondicional. A mis hermanos **Paola María Guzmán Arguijo** y **Selvin Francisco Guzmán Arguijo** por contar con su apoyo a la distancia. A mi familia, por ser mi sostén emocional y fuente constante de inspiración. A mi amigo, **Danny Mauricio Alvarado** por contar con su apoyo constante.

Esta tesis es el resultado de esfuerzos colectivos y de la bondad de aquellos que me rodean. A todos y cada uno de ustedes, mi más profundo agradecimiento. Este logro no hubiera sido posible sin su presencia en mi vida.

Con gratitud,

Cristhian Fernando Guzmán Arguijo

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi profundo agradecimiento a todas las personas que contribuyeron de manera significativa a la realización de esta tesis. Su apoyo, orientación y aliento fueron fundamentales para el éxito de este proyecto.

A mi Alma Mater la Universidad Nacional de Agricultura por haberme acogido estos cuatro años y permitirme culminar mis estudios universitarios.

A mi asesor principal **M.Sc. Jorge Luis Escobar**, por su guía experta y paciencia a lo largo de todo el proceso de investigación. Sus valiosas sugerencias y comentarios constructivos fueron cruciales para dar forma a esta tesis.

A mis asesores auxiliares **M.Sc. Nohelia Tomasa Larios** y **M.Sc. Wendy Leonela Castellano** por su exigencia. Agradezco su apoyo brindado y conocimientos impartidos.

A mis amigos (as) y compañeros de clase por haber sido ese apoyo incondicional durante el desarrollo de la tesis y con quien compartí muchas experiencias y aprendizaje.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
LISTA DE TABLAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	4
2.1 General.....	4
2.2 Específicos.....	4
III. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	5
IV. REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
4.1 Cambio climático.....	6
4.2 Variabilidad climática.....	7
4.3 Diferencia entre cambio climático y variabilidad climática/eventos climáticos extremos	7
4.4 Vulnerabilidad climática.....	8
4.4.1 Exposición	9
4.4.2 Sensibilidad	9
4.5 Capacidad de adaptación	10
4.6 Impactos de la variabilidad climática en los sistemas agropecuarios.....	10

4.7 variabilidad climática en Honduras	11
4.8 Adaptación al Cambio Climático en sistemas ganaderos	12
4.8.1 AbE.....	13
4.8.2 AbC.....	13
4.9 Cambio climático en Honduras	14
V. MATERIALES Y METODOS	16
5.1 Ubicación del área de estudio	16
5.2 Materiales y equipo	17
5.3 Enfoque conceptual	17
5.4 Enfoque metodológico.....	17
5.5 Muestreo	17
5.7 Procedimiento metodológico	18
5.7.1 Fase 1. Caracterización de las fincas	18
5.7.2 Fase 2. Efectos de la variabilidad climática y capacidad de adaptación en fincas ganaderas	20
5.7.2.1 Percepción sobre la variabilidad climática	20
5.7.2.2 Identificación de las medidas de adaptación	21
5.7.2.3 Índice de la capacidad adaptativa	22
5.7.3 Fase 3. Examinar las limitantes de la capacidad de adaptación en fincas ganaderas	23
5.7.3.1 Enfoque de cuellos de botella.....	23
5.7.3.2 Planificación participativa de estrategias de adaptación	24
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
6.1.1 Tipología de las fincas.....	25
6.1.2 Características productivas-leche.	29

6.1.3 Características reproductivas	30
6.1.4 Hato ganadero.....	31
6.1.5 Área de las fincas.....	32
6.1.6 Composición racial	34
6.1.7 Análisis financiero	35
6.1.7.1 Ingresos.....	35
6.1.7.2 Egresos y utilidad neta.....	36
6.1.7.3 Utilidad NETA de las fincas.....	37
6.2.1 Percepción sobre la variabilidad climática	37
6.2.2 Identificación de las medidas de adaptación	39
6.2.3 Índice de la capacidad adaptativa	40
6.3 Limitantes de la capacidad de adaptación en fincas ganaderas	43
6.3.1 enfoque cuellos de botellas.....	45
6.3.2 Planificación participativa de estrategias de adaptación	45
VII. CONCLUSIONES	46
VIII. RECOMENDACIONES.....	47
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	48
X. ANEXOS.....	53
2.1 Caracterización de las fincas	54
2.2 Percepción ante el cambio climático	57
2.3 Identificación de medidas de adaptación ante la variabilidad climática	59

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Lista de variables cualitativas y cuantitativas para utilizar en la categorización de las fincas.....	19
Tabla 2 Variables para la identificación de las medidas de adaptación.	21
Tabla 3 Rango para conocer el índice de capacidad de adaptación que tienen las fincas. ..	22
Tabla 4. Funciones discriminantes por indicadores para las fincas en la zona Norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.	26
Tabla 5. Análisis de varianza (ANOVA) con variables más significativas del análisis discriminante.	27
Tabla 6. Características productivas de leche de las fincas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.	30
Tabla 7. Características reproductivas de animales en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.....	31
Tabla 8. Conformación del hato ganadero en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta; Olancho.....	32
Tabla 9. Composición del área para las fincas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.	33
Tabla 10. Cantidad de ingresos por finca en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.	36
Tabla 11. Cantidad de egresos por finca en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.	36
Tabla 12. Utilidad neta por finca en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta.	37
Tabla 13. Porcentaje del índice de medidas de adaptación en las fincas pequeñas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.	40
Tabla 14. Porcentaje del índice de medidas de adaptación en las fincas medianas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.	41
Tabla 15. Porcentaje del índice de medidas de adaptación en las fincas grandes en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.....	42
Tabla 16. Limitantes de adaptación bajo el marco de capitales comunitarios en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.	44
Tabla 17. Planificación participativa de estrategias de adaptación en las fincas para la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio en las comunidades de San Martín y La Venta pertenecientes al municipio San Esteban y Gualaco, departamento de Olancho, Honduras.....	16
Figura 2. Marco para la evaluación de la capacidad adaptativa en las fincas ganaderas (Imbach y Prado 2013).	24
Figura 3. Tipología de fincas ganaderas encontradas en la zona Norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.....	25
Figura 4. Análisis discriminante por indicadores de los grupos de fincas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.	27
Figura 5. Porcentaje de la composición racial para las fincas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.	35
Figura 6. Porcentaje de efectos de las amenazas climáticas para la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta.....	39
Figura 7. Biplot obtenido mediante el análisis de componentes principales para las medidas de adaptación entre las fincas de la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.	39
Figura 8. Porcentaje de índice de capacidad adaptativa de las fincas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.	43
Figura 9. Enfoque cuellos de botellas en las fincas ganaderas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta.....	45

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado.	53
Anexo 2. Protocolo de entrevistas semiestructuradas.	54
Anexo 3. Protocolo de talleres participativos en las familias.....	62
Anexo 4. Taller participativo 2	65

GUZMAN ARGUIJO, C.F. 2023. capacidad de adaptación ante la variabilidad climática en fincas ganaderas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho. Tesis Ing. En Gestión Integral de los Recursos Naturales. Catacamas, Olancho, Honduras. Universidad Nacional de Agricultura. 81 pág.

RESUMEN

El trabajo se realizó en la zona norte del parque Nacional Sierra de Agalta, en las comunidades de La Venta y San Martín pertenecientes a los municipios de Gualaco y San Esteban, Olancho, con el objetivo de analizar la capacidad de adaptación de las fincas ganaderas ante la variabilidad climática. La investigación se llevó a cabo mediante el enfoque cuantitativo y cualitativo. Se identificaron 3 grupos de fincas diferenciadas entre sí por las variables cuantitativas y cualitativas, donde el 50% son fincas pequeñas, el 32% fincas medianas y el 18% fincas grandes, las fincas grandes cuentan con un promedio de 313.67 ha y con producciones de leche de 491.67 litros/día. Los efectos de la variabilidad climática en las fincas ganaderas se determinaron mediante la percepción de la población en tres niveles (poco, moderado, mucho), donde el 85% de los productores perciben que las sequías es la principal amenaza climática que afecta las comunidades, no obstante los productores desarrollan medidas de adaptación para contrarrestar estos efectos significativos sin embargo estas medidas de adaptación les están ayudando muy poco debido a que los productores no cuentan con capacitaciones en temas de cambio climático y eso les limita a que sus prácticas de adaptación no sean efectivas para poder contrarrestar estos efectos, es por ello que los productores plantean mediante un taller participativo diferentes estrategias de adaptación a corto, mediano y largo plazo.

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

I. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es consecuencia de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que se originan en diversas actividades antropogénicas, principalmente derivadas de la quema de combustibles fósiles, de las actividades agrícolas y ganaderas y de los desechos, estas transformaciones climáticas están ocasionando efectos económicos, sociales y ambientales significativos (Sánchez y Reyes 2015). El cambio climático es más que un calentamiento global; estamos experimentando cambios en la atmósfera, la superficie terrestre, el océano y los mantos de hielo (IPCC 2021). Los científicos definen al cambio climático como “todo cambio que ocurre en el clima a través del tiempo resultado de la variabilidad natural o de las actividades humanas” (Semarnat 2010).

Durante varios años se ha evidenciado que el cambio climático provocará una elevación significativa en la temperatura ambiental del mundo, encargada de desencadenar una serie de efectos en la elevación del nivel medio del mar, el incremento en la evaporación en suelos y superficies de agua, cambio en los patrones de lluvia, alteración de los ecosistemas, etcétera (Raynal-Villaseñor 2011). Los impactos generados por el Cambio Climático son crecientes y se visibilizan principalmente a través de alteraciones en variables relacionadas con la producción agrícola, la disponibilidad de agua, los ecosistemas, la salud humana, que alteran de manera directa a la economía en su conjunto (Forero Cantor et al. 2017).

El cambio climático se debe a procesos naturales internos, cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras (Argeñal 2010). Por esta razón, el clima no es un parámetro puntual, se describe en términos de media y variabilidad a escala de tiempo determinada y estándar de temperatura, precipitaciones y vientos (Useros 2013). Se considera que hacer frente a los desafíos asociados con el cambio climático requiere un enfoque integrado, limitando la magnitud y velocidad del cambio y haciendo frente a los impactos residuales (Guido Aldana 2017).

La variabilidad climática, se refiere a variaciones en las condiciones climáticas medias (Quintero-angel y Aldunce 2012). Las variaciones climáticas afectan la calidad y disponibilidad de los recursos naturales, planteando nuevos desafíos ambientales que implican la búsqueda de alternativas para garantizar la productividad y sustentabilidad de los agroecosistema (Sandoval y Bussoni 2019). Dependen de los cambios en el comportamiento periódico, de los vórtices de baja presión que varían, cada temporada, en su intensidad, número y trayectoria (Mora castro et al. 2008).

Uno de los sectores más vulnerables a los efectos del cambio climático, son los grupos humanos dedicados al sector primario (agricultura, pesca y ganadería), principalmente los ubicados en países en vías de desarrollo ya que dependen en mayor proporción de su producción para sobrevivir (Rodas et al. 2017). Dichos cambios representan una amenaza para la humanidad en general y, particularmente para los países más vulnerables, por los impactos en la producción agrícola y pesquera que pone en riesgo la seguridad alimentaria, los medios de vida en general, la salud, la infraestructura y el debilitamiento de la capacidad del ambiente para proveer recursos y servicios necesarios para el desarrollo (Ana Carolina 2019).

El clima en Honduras es por lo general tropical, pero la interacción de la orografía del país con la zona de convergencia intertropical, la presión y los movimientos del aire, los frentes climáticos y los ciclones tropicales produce importantes variaciones en las condiciones climáticas en todo el país (Keller 2013). Honduras es uno de los países más expuestos a los efectos del cambio climático, ubicado en el istmo centroamericano con costas en el Océano Pacífico y el Mar Caribe en la cuenca del Atlántico, es recurrentemente afectado por sequías, tormentas y fenómenos como El Niño-Oscilación Sur (ENOS) (Barcena et al. 2016).

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. Esta situación se ve mayormente afectada debido a que una gran proporción de las fincas en el país se basan en monocultivos de pastos caracterizado por un manejo inadecuado de los sistemas de producción y baja productividad (Garcia 2018). Es oportuno mencionar que la ganadería en Honduras es una actividad que tiene un alto impacto en la economía del país, con un aporte al Producto Interno Bruto entre el 13 y el 17%; siendo el sector que mayor mano de obra genera (Coordinadora y Miambiente 2019).

La adaptación es indispensable para que los sectores dependientes del clima coexistan con el cambio climático (Salazar 2017). La adaptación al cambio climático se define como las "iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático (Salazar 2017). También el IPCC (2014) define a la adaptación como el proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos a fin de minimizar, evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. Según Jose (2015) la adaptación es uno de los asuntos claves a nivel mundial; por lo cual debe ser parte de los planes de desarrollo en todos los países.

Las medidas adaptativas en la ganadería están relacionadas a la gestión de agua, disponibilidad de alimento y manejo del ganado, en la gestión de agua, la medida adaptativa son reservorios que mantengan su disponibilidad durante la época seca, la disponibilidad de alimento sigue la misma relación que la del agua, pues las medidas están orientadas a mantener reservas en verano (Salazar 2017). Estas medidas deberán abarcar un amplio abanico de posibilidades que estimule la reflexión y la toma de decisiones (Sempris et al. 2009).

Con base a lo anterior, el objetivo principal de esta investigación es analizar la capacidad de adaptación ante la variabilidad climática de fincas ganaderas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta.

II. OBJETIVOS

2.1 General

- Analizar la capacidad de adaptación ante la variabilidad climática en fincas ganaderas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta.

2.2 Específicos

- Caracterizar las fincas ganaderas por su Tipología.
- Determinar las medidas de adaptación ante la variabilidad climática en las fincas ganaderas.
- Examinar las limitantes de la capacidad de adaptación en las fincas ganaderas.

III. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Objetivos	Preguntas
Caracterizar las fincas ganaderas por su Tipología.	¿Cómo se caracterizan las fincas ganaderas en la comunidad?
Determinar las medidas de adaptación ante la variabilidad climática en las fincas ganaderas	¿Cuál es la capacidad de adaptación de las fincas ganaderas ante la variabilidad climática?
Examinar las limitantes de la capacidad de adaptación en las fincas ganaderas	¿Qué limita la capacidad de adaptación en las fincas ganaderas?

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Cambio climático

Por "cambio climático" se entiende 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 observada durante períodos de tiempo comparables (UNFCCC 2006). El cambio climático puede ser visto como una tendencia bastante uniforme en un continuo aumento o una disminución del valor promedio durante un período de registro, lo que es observable generalmente a partir de los registros de temperatura y precipitación global (variables climáticas). Se establece una distinción entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera, y la variabilidad del clima atribuible a causas naturales (Martinez 2013).

El cambio climático se define como un cambio estable y durable en la distribución de los patrones de clima en periodos de tiempo que van desde décadas hasta millones de años, puede referirse, específicamente, al cambio climático causado por la actividad humana y los causados por procesos naturales de la Tierra y el sistema solar (Guido Aldana 2017). El cambio climático es, hoy en día, un tema obligado en las preocupaciones de todo ser responsable y en la agenda de cualquier gobierno, la degradación del medio ambiente con el consecuente cambio climático es una bomba de tiempo que debe desactivarse si no queremos desaparecer como especie del planeta tierra (Diaz Cordero 2012).

La aceleración del cambio climático en las últimas décadas, resultado del incremento de gases de efecto invernadero producidos por el uso de combustibles fósiles, es una realidad social que amenaza gravemente a distintos ecosistemas (Useros 2013). El cambio climático crea nuevos riesgos: por ello se requiere un mejor análisis para comprender un nuevo nivel de incertidumbre. Con el fin de planificar ante los casos de desastre, debemos entender el

impacto del cambio climático en las economías, los medios de subsistencia y el desarrollo (Keller 2013).

4.2 Variabilidad climática

El concepto de variabilidad climática hace referencia a las variaciones del estado medio y a otras características estadísticas (desviación típica, sucesos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático o a variaciones del forzamiento externo natural o antropogénicos (IPCC 2007). La variabilidad climática se refiere a fluctuaciones en la temperatura, precipitación, patrones de vientos y otras variables climáticas en escalas de tiempo que van de años a millones de años (Silva-Vidal 2023).

Es evidente que la variabilidad climática, una de cuyas manifestaciones es la variabilidad de la precipitación, afecta de diversa forma la actividad humana, produciendo impactos socioeconómicos y ambientales de grandes proporciones (Montealegre-Bocanegra y Pabon-Caicedo 2017).

4.3 Diferencia entre cambio climático y variabilidad climática/eventos climáticos extremos

Una vez definido el concepto del clima, podríamos decir que el cambio climático no es más que el cambio en las condiciones normales del tiempo atmosférico en horizontes temporales no menores a 30 años (SURA 2018). Alzate et al (2015) señalan que el cambio climático puede deberse a procesos internos naturales, a forzamientos externos o a cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso de la tierra.

Se entiende por variabilidad climática las fluctuaciones de los componentes del clima temperatura y precipitaciones, entre otros durante lapsos determinados, los cuales pueden ser tan disímiles como abarcar períodos desde algunos días hasta décadas (Roberto 2018).

La variabilidad climática son las fluctuaciones de las condiciones predominantes de una zona, mientras que el cambio climático es la modificación de esas condiciones predominantes alrededor de la cual oscilan esas condiciones (José D 2021). Se considera que la variabilidad y el cambio climático tienen una relación directa y que interactúan constantemente asociados a los cambios en el forzamiento radiactivo no natural, que tiene su origen en el efecto invernadero antropogénicos. En general, se puede decir que el cambio climático vuelve más extremos e intensos los fenómenos de variabilidad climática, siendo posible en los próximos años un aumento de eventos extremos climáticos (Alzate et al. 2015).

4.4 Vulnerabilidad climática

El concepto de “vulnerabilidad al cambio climático” nos ayuda a comprender mejor las relaciones causa/efecto detrás del cambio climático y su impacto en las personas, sectores económicos y los sistemas socio-ecológicos (GIZ 2017). La vulnerabilidad al cambio climático, las emisiones de GEI y la capacidad de adaptación y mitigación acusan en gran medida la influencia de los medios de subsistencia, los estilos de vida, el comportamiento y la cultura (IPCC 2014).

Cuando se analiza la vulnerabilidad al cambio climático de un tipo de sistema (productivo, ecológico o humano etc.), se evalúan factores relacionados con la exposición de sus componentes ante las amenazas actuales o escenarios de cambio climático, el grado en el que sus elementos serán potencialmente modificados o afectados ante tales disturbios como medida de sensibilidad a los impactos potenciales, y como tercer factor de vulnerabilidad (Salvador 2017).

La vulnerabilidad se refiere a cuan susceptible o propenso es un individuo o comunidad de ser afectado negativamente frente a un suceso (IPCC 2014). También se entiende a la vulnerabilidad como el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, dependerá del carácter, magnitud, y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación (Fellmann 2016). Las evaluaciones de la vulnerabilidad son

específicas del sitio y contexto, y van desde el desarrollo de medidas de adaptación en las comunidades rurales hasta la preparación de planes nacionales de adaptación, desde la variabilidad climática a corto plazo hasta el cambio climático a largo plazo, y cubren una multitud de sectores (Salvador 2017).

4.4.1 Exposición

Es el carácter, magnitud y velocidad de cambio y variación del clima que afecta a un sistema en condiciones actuales y con cambio climático. De todos los componentes que contribuyen a la vulnerabilidad, la exposición es el único directamente vinculado a los parámetros del clima, es decir, al carácter, la magnitud, la rapidez del cambio y la variación en el clima. Los factores típicos de exposición incluyen la temperatura, la precipitación, la evapotranspiración y el balance hídrico climático, así como los eventos extremos, como fuertes lluvias y la sequía meteorológica. Los cambios en estos parámetros pueden ejercer mayor presión adicional sobre los sistemas (por ejemplo, eventos de lluvia intensa, aumento de la temperatura, cambio del pico de lluvia de junio a mayo) (GIZ 2017).

4.4.2 Sensibilidad

De acuerdo a una publicación reciente de GIZ (2017) la sensibilidad determina el grado en que un sistema está adverso o benéficamente afectado por la exposición a un cambio climático dado. La sensibilidad se forma típicamente por atributos naturales y físicos del sistema, incluyendo la topografía, la capacidad de los diferentes tipos de suelo para resistir la erosión, tipo de cobertura terrestre. Pero también se refiere a las actividades humanas que afectan a la constitución física de un sistema, como los sistemas de labranza, manejo del agua, agotamiento de recursos y presión de la población. Como la mayoría de los sistemas se han adaptado a la situación actual (por ejemplo, la construcción de presas y diques, sistemas de riego), la sensibilidad ya incluye la adaptación histórica y reciente. Los factores sociales tales como la densidad de la población deben ser considerados sólo como sensibilidades si contribuyen directamente a un impacto del clima específico.

4.5 Capacidad de adaptación

El Libro de la Vulnerabilidad considera el enfoque que la capacidad de adaptación es un conjunto de factores que determinan la capacidad de un sistema de generar e implementar medidas de adaptación. Estos factores se relacionan en gran medida con los recursos disponibles de los sistemas humanos y sus características y capacidades socioeconómicas, estructurales, institucionales y tecnológicas (GIZ 2017). La adaptación a la variabilidad climática y los eventos extremos sirve como base para reducir la vulnerabilidad al cambio climático a largo plazo (Almeida et al. 2020).

La capacidad de adaptación al cambio climático se define como la capacidad que tiene un sistema para enfrentar, ajustarse y moderar daños potenciales, aprovechar las oportunidades, y hacer frente a las consecuencias de la variabilidad climática y de los fenómenos climáticos extremos (Guillermo y Rocío 2015). La adaptación al cambio climático, por su propia naturaleza, requiere una estrategia a medio o largo plazo de forma sostenida, según cada sector o sistema (Oficina Española de Cambio Climático 2009).

4.6 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 acceso al recurso agua, las consecuencias se reflejan en pérdidas en sus medios de subsistencia atentando por consiguiente a la seguridad alimentaria (IPCC 2014). La agricultura es extremadamente vulnerable al cambio climático, el aumento de las temperaturas termina por reducir la producción de los cultivos deseados, a la vez que provoca la proliferación de malas hierbas y plagas (Gerald et al. 2018).

El cambio climático (CC) está afectando la productividad agrícola, las predicciones climáticas indican un mundo más cálido dentro de los próximos 50 años, las temperaturas máximas y mínimas aumentarán causando una disminución sustancial del rendimiento en áreas de baja latitud (Bernal-Morales et al. 2021). Los impactos proyectados varían para los distintos cultivos y regiones de igual modo las proyecciones indican que el cambio climático

hará que aumente progresivamente la variabilidad interanual de los rendimientos de los cultivos en muchas regiones (Medina-Martín 2016).

Se tiene establecido que el impacto de las fases extremas de la variabilidad climática y del cambio climático en la sociedad no ha sido homogéneo dado que existen grupos y sectores con mayor o menor grado de vulnerabilidad (Pinilla et al. 2012). 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 ante las adversidades climáticas (Serna-Hidalgo 2014).

4.7 variabilidad climática en Honduras

La ganadería es uno de los sistemas productivos más importantes por su contribución a la seguridad alimentaria de más de un billón de personas a nivel mundial. En Centroamérica la ganadería bovina es el sector agropecuario de mayor importancia desde un punto de vista económico, contribuyendo con cerca del 20% del producto interno bruto agropecuario de la región (Acosta y Díaz 2014). En Honduras, el sector pecuario favorece la generación de más de cuatrocientos mil empleos directos, activando la economía y contribuyendo con aproximadamente el 13% del PIB agropecuario (Sanchez 2014).

Las tendencias del cambio climático y la probabilidad creciente de nuevos cambios hacen que sea urgente adoptar prácticas y/o tecnologías que contribuyan a la resiliencia en las fincas lecheras (García et al. 2018). Los impactos de la variabilidad climática pueden resumirse como daños al hábitat silvestre, a las plantas, la calidad del aire y agua, degradación del paisaje, pérdida de la biodiversidad y erosión del suelo, aunado a una inestabilidad en la producción, lo que representa una amenaza para el sector ganadero y la seguridad alimentaria (García et al. 2013).

El efecto directo más importante del cambio climático sobre el ganado está asociado al estrés de calor, por el incremento en la temperatura, más aún si este viene acompañado por una reducción en la disponibilidad de agua (Pezo-Quevedo 2017). El cumplimiento de las metas

climáticas es un reto que actualmente asumen la mayoría de los países a nivel mundial, incrementando sus exigencias de reducción de emisiones y adaptación para responder ante impactos cada vez más recurrentes del clima (GIZ 2018).

4.8 Adaptación al Cambio Climático en sistemas ganaderos

La adaptación es un proceso de aprendizaje interdisciplinario que toma en cuenta el conocimiento, experiencia y papel de los individuos, organizaciones y ecosistemas, de tal forma que la capacidad de adaptación permite reducir la vulnerabilidad ante los cambios climáticos. Ésta deriva de la fortaleza de las instituciones, recursos disponibles y capacidad de generar una respuesta anticipada y coordinada por parte de la sociedad y sus instituciones. Además, requiere de un gran esfuerzo de planeación para la protección, modificación o mantenimiento de actividades y recursos que puedan verse afectados (Guido Aldana 2017).

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 importancia de una estrategia de adaptación responde a las características del crecimiento económico de la región y sus riesgos colaterales, las condiciones de vulnerabilidad y pobreza de un segmento importante de la población y a las tendencias climáticas que resultarán difíciles de evitar durante el siglo XXI (Galindo et al. 2014).

La adaptación y la mitigación están limitadas por la inercia de las tendencias de desarrollo económico mundiales y regionales, las emisiones de GEI, el consumo de recursos, los patrones de la infraestructura y la población, el comportamiento institucional y la tecnología (IPCC 2014). Por otro lado, la ganadería juega un papel importante no solo en la seguridad alimentaria y nutricional de las poblaciones, sino también en aspectos económicos como sustento de muchas familias (González 2021).

4.8.1 AbE

La adaptación basada en ecosistemas (AbE) es el uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático como parte de una estrategia de adaptación global (CBD 2010). La AbE es una solución basada en la naturaleza para abordar los impactos del cambio climático; esto significa que se centra en los beneficios para el ser humano que se derivan de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y en el modo en que esos beneficios pueden utilizarse para hacer frente al cambio climático (FEBA 2020).

La AbE se realiza mediante el manejo sustentable de los recursos naturales y la conservación y restauración de los ecosistemas para proporcionar y mantener los servicios ecosistémicos que facilitan la adaptación a la variabilidad y el cambio climático (Magrin 2015). La Adaptación basada en Ecosistemas tiene un rol muy importante en el alcance de múltiples metas y objetos dentro de los acuerdos internacionales, leyes y políticas nacionales (Córdova y Leiva 2020). Esta estrategia incluye la conservación, la restauración y la gestión sostenible de los ecosistemas, además de la diversidad biológica para enfrentar los impactos del cambio climático en la vida y los medios de vida de las personas, por medio de la articulación de enfoques tradicionales (Bardales et al. 2017).

4.8.2 AbC

La AbC es un abordaje teórico-práctico para la adaptación al cambio climático, es decir, es un enfoque conceptual sobre la adaptación que plantea una estrategia sobre cómo lograrla (Paniagua y Borrero 2022). Según Diesner (2013) 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 reales o esperados de la variabilidad o del cambio climático, sin desconocer las necesidades de su entorno socio ecosistémicos, o ver la comunidad desconectado de él.

Se trata de procesos liderados por comunidades y que se sustentan a partir de las prioridades, necesidades, conocimientos y capacidades locales, los cuales buscan empoderar a las

comunidades para enfrentarse con los impactos del cambio climático a corto y largo plazo (Salamanca et al. 2014). Diesner (2013) señala que La AbC se fundamenta en las prioridades, necesidades, conocimientos y capacidades de la comunidad y su relación con su contexto local, regional y nacional. La característica distintiva del enfoque de AbC es la participación permanente de los actores locales en el desarrollo comunitario, con la mira puesta en la reducción de la pobreza, la seguridad alimentaria, la protección de la salud y la educación (Paz et al. 2011).

4.9 Cambio climático en Honduras

El clima de Honduras se caracteriza a partir de los regímenes térmicos y pluviométricos del Caribe norte y Pacífico sur. El régimen del Caribe presenta precipitaciones todo el año, con mínimos relativos en abril y mayo, y máximos en diciembre (Cuéllar 2022). También Sanders et al (2019) señalan que el clima de Honduras está determinado por su ubicación geográfica, con la costa norte bordeando el Caribe, la costa sur bordeando el Océano Pacífico, y la orientación de las principales cadenas montañosas que influyen en la dirección de los vientos alisios.

Honduras es el país más afectado, a nivel mundial, por el cambio climático. 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 (Hernández 2016). La vulnerabilidad del país ante el cambio climático se ve agudizada por la pobreza en que vive un 52% de la población, situación asociada a la exclusión económica, social y cultural en que viven diversos sectores del país (Cuéllar 2022).

El cambio climático es un problema que amenaza hoy en día a todos los hondureños y las hondureñas, impactando en sus medios de vidas como: viviendas, cultivos, infraestructura, ocasionando de esta manera severos daños a la economía nacional, teniendo como efecto la falta de seguridad alimentaria, generación de pobreza y migración de compatriotas en la búsqueda de la seguridad de sus familias (Caballero et al. 2017).

La ley de Cambio Climático y la Estrategia Nacional de Cambio Climático de Honduras fomentan la política pública en varios ejes fundamentales según el objetivo de tener un desarrollo bajo en carbono y resistente a los efectos del cambio climático que promueva la adaptación y brinde beneficios a la población con un enfoque de rostro humano. La adaptación es fundamental para reducir la vulnerabilidad del país al cambio climático, y existen oportunidades para fomentar las medidas de adaptación de los sistemas naturales y productivos (Barcena et al. 2016).

V. MATERIALES Y METODOS

5.1 Ubicación del área de estudio

La presente investigación se realizó entre los meses de mayo a septiembre en las comunidades de La Venta, San Martín y Coronado, ubicadas en los municipios de Gualaco y San Esteban en el Departamento de Olancho (Figura 1).

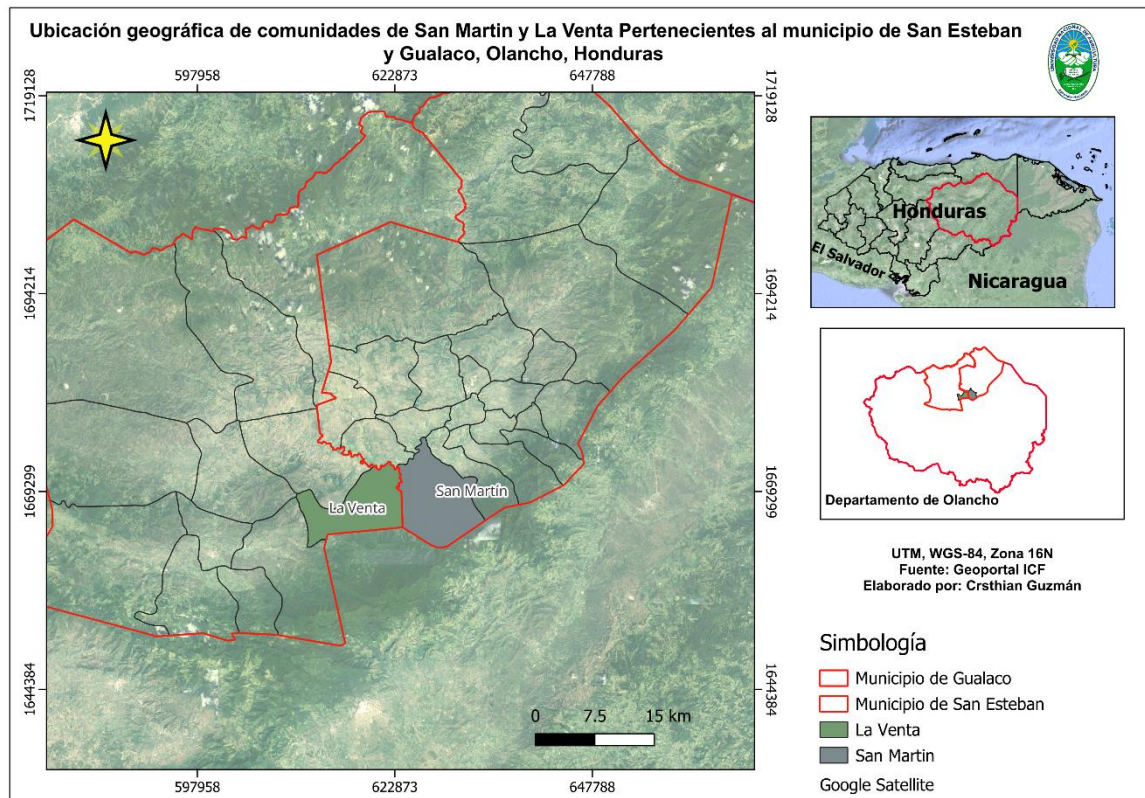


Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio en las comunidades de San Martín y La Venta pertenecientes al municipio San Esteban y Gualaco, departamento de Olancho, Honduras.

Fuente: Guzmán Crsthan (2023)

5.2 Materiales y equipo

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron los siguientes materiales y equipos: tablero, marcadores, cartulina, papel bond tamaño carta, impresora, computadora, grapadora, grabadora de audio y cámara fotográfica. También se utilizó el software de Sistema de Información Geográfica QGIS, Google Earth, Microsoft Excel e InfoStat.

5.3 Enfoque conceptual

Se utilizaron dos enfoques conceptuales que permiten analizar y comprender las estrategias de adaptación que se están realizando en las fincas ganaderas para hacerle frente a la variabilidad climática. Uno de los enfoques es la adaptación basada en ecosistemas (AbE), este nos permitió conocer y aprovechar los beneficios de los ecosistemas para hacer frente al cambio climático e impactos que este fenómeno implica, otro enfoque es la adaptación basada en comunidades (AbC), este nos permite conocer lo que población está haciendo o planea realizar para disminuir la vulnerabilidad climática de sus hatos ganaderos.

5.4 Enfoque metodológico

El enfoque de esta investigación es de carácter Mixto, es decir, se utilizan métodos de la investigación cuantitativa para caracterizar las fincas ganaderas, además, se utilizan 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 Muestreo

Para seleccionar las fincas que participaran en el estudio se realizó mediante un muestreo no probabilístico el cual es un método utilizado para estudios cualitativos, este será aplicado a actores claves, estos facilitaran identificar personas importantes que contribuyan con información relevante para la investigación, mediante la técnica bola de nieve, que permitirá

evaluar la selección de datos por conveniencia, se seleccionaron los agricultores para realizar las entrevistas y los talleres participativos.

5.6 Socialización del proyecto de investigación

Se realizó una visita a la Unidad Municipal Ambiental para explicar el proyecto y así mismo el acercamiento con los líderes comunitarios en las comunidades de Coronado, San Martín y La Venta pertenecientes al municipio de Gualaco y San Esteban en el departamento de Olancho, esta visita permitió conocer las fincas ganaderas en cada comunidad y explicar a los dueños en que consiste el proyecto de investigación con el fin de percibir el impacto de la variabilidad climática en sus fincas. Esto se hace con el fin de tener el consentimiento informado de las familias que participaran en la investigación (Anexo 1).

5.7 Procedimiento metodológico

5.7.1 Fase 1. Caracterización de las fincas

La caracterización de las fincas ganaderas se realizó mediante una entrevista semiestructurada que permitió recolectar información socio-económica y biofísica de cada una de las fincas. El criterio que se utilizó para la tipología de las fincas fue clasificarlas en fincas pequeñas, medianas y grandes, mediante un análisis de conglomerados usando el método Ward con distancia euclidiana. Se utilizaron 21 variables cuantitativas para recolectar información general de las fincas como: área de las fincas, reproducción del hato e ingresos (producción) (Anexo 2). Además, se utilizaron 16 variables cualitativas que permitieron obtener información descriptiva sobre: alimentación, razas de ganado, pasturas en las fincas, entre otras (Tabla 1) (Anexo 2). Estos resultados se utilizaron para realizar el análisis de las estrategias de adaptación de acuerdo a las características de cada finca.

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 fincas	ha
2	Área total destinada para potreros	
3	Área total para sácate de corta	
4	Área de cobertura boscosa	
5	Área destinada para otros rubros	
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 o No
10	Cuenta con pozo de almacenamiento de agua	Si o No
Caracterización de cantidad de animales/ha		
11	Número total de animales en producción de leche	Cantidad de animales
12	Número de animales en producción de leche en invierno.	
13	Número de animales en producción de leche en verano	
14	Número de novillos de engorde (producción de carne)	
15	Número de terneros	
16	Numero de terneras	
17	Numero de vaquillas	
18	Numero de toros reproductores	
19	Número de vacas en gestación	
Caracterización del sistema de Producción de la ganadería		
20	Producción promedio de leche por día	Litros/día
21	Producción promedio de leche por día/en invierno	
22	Producción promedio de leche por día/en verano	
23	Edad del destete de terneros	

N°	Variables a utilizar	Unidad de medida
24	Edad de venta de los terneros	
25	Cantidad de nacimientos por año de ternero(a)	
26	Producción promedio de carne al año	
27	Total, de ingreso de la finca al año	
28	Total, de ingreso de la finca/invierno	Lps
29	Total, de ingreso de la finca/verano	
30	Numero de vacas en descarte	
Caracterización de manejo de animales		
31	Vacuna	
32	Concentrado	
33	Sal común	
34	Melaza	
35	Minerales	Dos categorías: Si / No
36	Forrajes	
37	Recibe financiamiento	
38	Desparasita	
39	Cuenta con calendario sanitario	
40	Enfermedades comunes	
41	Otros gastos	

5.7.2 Fase 2. Efectos de la variabilidad climática y capacidad de adaptación en fincas ganaderas

5.7.2.1 Percepción sobre la variabilidad climática

Se realizaron dos talleres participativos al total de la población de los ganaderos de las fincas de la comunidad estudiada, dentro de los talleres se utilizaron grupos focales, líneas de tiempo y calendario estacional para obtener 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 percibe el cambio, y si se identifica 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 son 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).

5.7.2.2 Identificación de las medidas de adaptación

Mediante la entrevista semiestructurada se pudo conocer las diferentes medidas de adaptación que realizan los ganaderos en sus fincas ante la variabilidad climática, esta información se triangulo con los datos obtenidos en los talleres participativos. Con el análisis de esta información se pudo identificar cuales estrategias son más eficientes para reducir los efectos que provoca la vulnerabilidad climática (tabla 2) (Anexo 3).

Una vez identificadas las medidas de adaptación de la variabilidad climática en las fincas ganaderas, con el programa InfoStat se procedió a realizar un **análisis de componentes principales** para conocer la asociatividad/relación que tienen cada una de las fincas y saber cuáles estrategias de adaptación están relacionadas entre sí 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	
tecnologías para el almacenamiento de agua	
árboles en los potreros	
Siembras pastos mejorados	
Ensilaje	
Razas resilientes a las sequías	
Protección de fuentes de agua	
capacitación en temas de cambio climático	Si / No
Picadoras de pastos	
Maquinaria agrícola	

Variables de medidas de adaptación	Encuesta
Ordeñadoras eléctricas	
Usos de concentrados en épocas de sequia	
Reservorios de agua	
Bancos forrajeros	
Alquiler de pasturas	
Ventas de ganado (descarte)	
Rotación de potreros	
Eliminación de quemas	
Usos abonos orgánicos/residuos	
Uso de más vitaminas	
Uso de más minerales	
Conservación de fertilidad de suelos	

5.7.2.3 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 asignan 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	61 % a 100%
Capacidad de adaptación media	31% a 60%
Capacidad de adaptación baja	0% a 30%

5.7.3 Fase 3. Examinar las limitantes de la capacidad de adaptación en fincas ganaderas

Para poder conocer las limitantes que presenta las 3 comunidades estudiadas de la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho para adaptarse y reducir los impactos de la variabilidad climática se realizaron en el Marco de los Capitales Comunitarios, a través de talleres participativos utilizando herramientas como: grupos focales y una matriz de capitales comunitarios. En este paso es importante la participación activa de los dueños de las fincas ya que son ellos los que expresarán e indicarán según lo que ellos perciben cuales son los principales problemas que presentan o que es lo que les limita al poner en práctica, las estrategias de 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 (Imbach et al. 2015).

5.7.3.1 Enfoque de cuellos de botella

El enfoque de "cuellos de botella", por (Imbach et al. 2015) se refiere a una estrategia analítica que busca 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 centra en identificar y eliminar estas 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 busca 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).

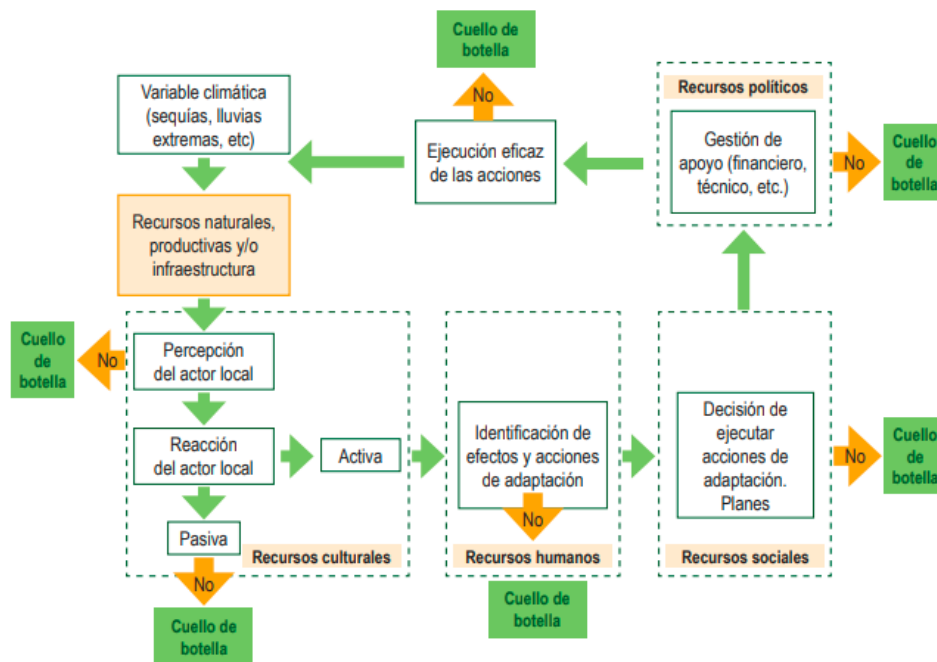


Figura 2. Marco para la evaluación de la capacidad adaptativa en las fincas ganaderas (Imbach y Prado 2013).

5.7.3.2 Planificación participativa de estrategias de adaptación

La planificación participativa es una estrategia que contribuye al empoderamiento de las comunidades en la toma de decisiones, mediante la comunicación interna permanente, reflexiva y con el compromiso colectivo, con este enfoque se podrá evaluar la vulnerabilidad y los riesgos que presentan las comunidades a corto, mediano y largo plazo.

Se realizaron dos talleres participativos con los productores examinando las actividades individualmente y los objetivos relativos, proporcionando a los miembros de la comunidad con información útil y pertinente, esto nos permitió conocer la necesidad de la comunidad para ello se crearon grupos mediante pequeños, medianos y grandes, esto ayudo a decidir si las actividades deben seguir siendo las mismas o deberán cambiar. Para poder obtener los datos, es importante el compromiso de los dueños de fincas ganaderas para tomar decisiones favorecedoras para la comunidad.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Caracterización de las fincas ganaderas

6.1.1 Tipología de las fincas

Se identificaron 3 grupos de fincas (figura 3) diferenciadas entre sí por las variables cuantitativas (tabla 2) como son el área de las fincas, área destinada a pasturas, la cantidad animal, producción de leche entre otras. De las cuales es posible observar que el 50% de las fincas son fincas pequeñas, siendo estas las que cuentan con menores hectáreas que las demás fincas. El 32% son fincas medianas y el 18% son fincas grandes estas fincas son las que cuentan con mayor cantidad de hectáreas que las demás y su cantidad de producción de leche es mucho más que el de las demás fincas.

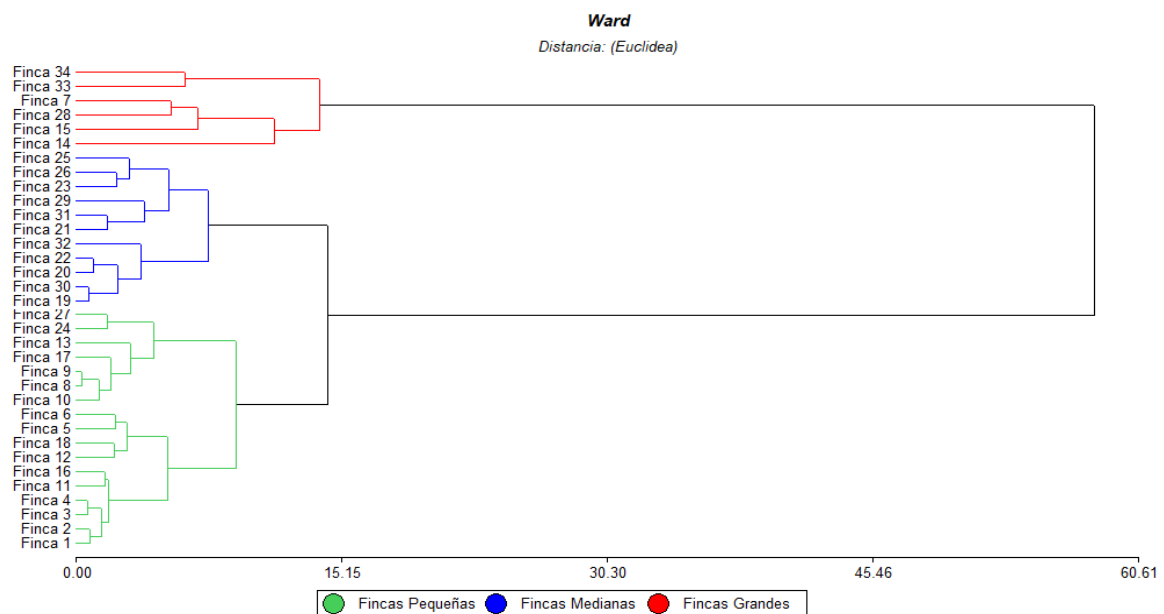


Figura 3. Tipología de fincas ganaderas encontradas en la zona Norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.

Después del análisis de conglomerados en InfoStat se procedió a realizar el análisis discriminante el cual nos permite definir a que grupo pertenecen un individuo, se identificaron cuáles son las variables más importantes las cuales permitieron agrupar las fincas por conglomerados, en la (Tabla 4) se representan las variables de análisis discriminante donde las más importantes se resaltan en color rojo las cuales de todas son las que muestran más diferencia. En la (Figura 4) se presenta la relación que tienen las fincas y su clasificación entre ellas.

Tabla 4. Funciones discriminantes por indicadores para las fincas en la zona Norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.

Funciones discriminante-datos estandarizados con las varianzas comunes	Eje 1	Eje 2
Área total de las fincas	-14.4	-385.3
Área total destinada para potreros	2.0	240.4
Área total para sácate de corta	8.3	177.4
Área de cobertura boscosa	2.1	42.6
Cantidad de animales total de animales	-37.4	-274.2
Cantidad de animales producción leche	23.0	77.6
Cantidad de animales en producción de leche en invierno	-0.4	13.2
Cantidad de animales en producción de leche en verano	1.9	-0.9
Cantidad animales producción de carne	26.4	152.5
Cantidad de terneros	12.2	41.4
Cantidad de terneras	6.5	24.2
Cantidad de vaquillas	9.9	59.1
Cantidad de toros reproductores	-2.2	5.1
Cantidad de vacas en gestación	8.2	44.0
Cantidad de animales de descarte	-2.6	3.8
Cantidad de vacas de descarte	-1.4	0.4
Cantidad de terneros vende al año	0.4	-0.9
Cantidad de terneras vende al año en invierno	-1.9	7.8
Cantidad de terneras vende al año en verano	0.2	1.8
Promedio día/Lts	-13.5	14.5
Promedio día/Lts invierno	1.5	0.3
Promedio día/Lts verano	2.9	-10.5
Promedio vaca día/Lts	4.7	-3.1
Tipo de pasto	1.6	-3.9
Tipo de razas	1.4	-3.3
Enfermedades comunes en el ganado	-1.2	3.3

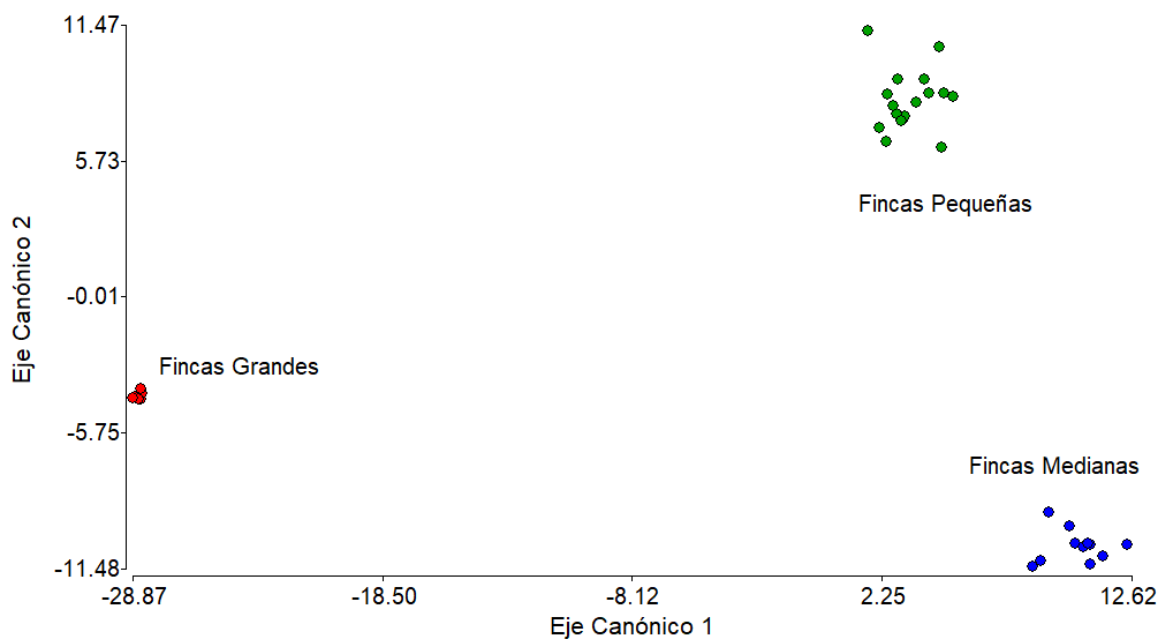


Figura 4. Análisis discriminante por indicadores de los grupos de fincas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.

Se procedió a un análisis de varianza (ANOVA) solamente para las variables más significativas de cada una de las fincas (Tabla 5), este análisis nos ayudó a definir las diferencias significativas de estas variables y comparar las medias entre fincas grandes, medianas y pequeñas y poder determinar sus diferencias. A demás procedió a analizar el intervalo de confianza el cual nos permitirá describir la variabilidad entre la media obtenida con la media real de la población.

Tabla 5. Análisis de varianza (ANOVA) con variables más significativas del análisis discriminante.

Variables de partición	Fincas pequeñas	Fincas Medianas	Fincas grandes
	Medias	Medias	Medias
Área total/ha	42.88 ± 42.88 a	78.64 ± 78.64 a	313.67 ± 313.67 b
Área destinada/ ha potero	34.12 ± 34.12 a	56.82 ± 56.82 a	265.00 ± 265 b
Área sácate corta/ ha	4.88 ± 4.88 a	14.27 ± 14.27 ab	33.33 ± 54.20 b

Variables de partición	Fincas pequeñas Medias	Fincas Medianas Medias	Fincas grandes Medias
Cantidad animales producción leche	13.24 ± 13.24 a	25.55 ± 25.55 a	96.67 ± 96.67 b
Cantidad animales prod. Leche invierno	12.29 ± 12.29 a	24.55 ± 24 a	93.33 ± 93.33 b
Cantidad animales prod. Leche verano	11.59 ± 11.60 a	20.82 ± 20.82 b	76.67 ± 76.67 c
Cantidad Animales Descartes	1.41 ± 1.41 a	2.91 ± 2.91 a	16.67 ± 16.67 b
Prom. Leche día/litros	68.65 ± 68.65 a	98.18 ± 98.18 a	491.67 ± 491.67 b
Prom. Leche invierno día/litros	63.82 ± 63.83 a	87.27 ± 87.27 a	508.33 ± 508.33 b
Prom. Leche verano día/litros	54.41 ± 54.41 a	69.36 ± 69.36 a	383.33 ± 383.33 b

Las fincas pequeñas se caracterizan por presentar menor área con un promedio de 42.88 ha, se caracterizan por tener un área destinada para potreros de 34.12 ha y un área promedio de pastos 13.24 ha, una carga animal 13.24 animales en producción de leche, las fincas tienen una media de producción de leche de 68.65 litros/día, para la época de invierno presentaron una media de producción de leche de 63.82 litro/día y para la época de verano presentaron una media de 54.41 litros/día.

Las fincas medianas se caracterizan por presentar área total de finca con un promedio de 78.24 ha, un área para potreros de 56.82 ha y un área promedio de pasto de 14.25 ha, una carga animal 25.55 animales en producción de leche, las fincas tienen una media de producción de leche de 98.18 litros/día, para la época de invierno presentaron una media de producción de leche de 87.27 litros/día y para verano 69.36 litros/día.

Las fincas grandes se caracterizan por presentar un área mayor con un promedio de 313.67 ha, un área destinada para potreros con un promedio de 265 ha y un promedio de pasto de 33.33 ha, una carga animal 96.67 animales en producción de leche, las fincas grandes presentan una media de producción de leche de 491.67 litros/día, para la época de invierno presentan una media de producción de leche de 508.33 litros/día y para la época de verano presentan una media de producción de 383.33 litros/día.

6.1.2 Características productivas-leche.

El ordeño de las vacas en sus fincas es manual con el ternero junto a la vaca. El pasto más utilizado en las fincas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho, es el *Mombasa*, *Brachiaria decumbens* y Rastrero, en la (Tabla 6) se muestran cuáles son los promedios de las características productivas de leche que tienen las fincas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta. Castillo y Hernández (2008) afirman que la producción promedio de las fincas es de 3.2 kg de leche por vaca por día. Sin embargo, se observa que los promedios de producción de leche vaca/día de las fincas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho son del 4.18 Lts para las fincas medianas, siendo estos los promedios más bajos que las de las otras fincas, por tal las fincas pequeñas a pesar de contar con menores promedios de producción cuentan con un promedio de leche vaca/día mayores a la de las fincas grandes.

Tabla 6. Características productivas de leche de las fincas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.

Indicadores	Fincas		
	Fincas Pequeñas	Fincas Medianas	Fincas Grandes
	Medias	Medias	Medias
Promedio Leche día/litros	68.65 ± 68.65 a	98.18 ± 98.18 a	491.67 ± 491.67 b
Promedio Leche Verano día/litros	54.41 ± 54.41 a	69.36 ± 69.36 a	383.33 ± 383.33 b
Promedio Leche Invierno día/litros	63.82 ± 63.83 a	87.27 ± 87.27 a	508.33 ± 508.33 b
Vacas Producción Leche	13.24 ± 13.24 a	25.55 ± 25.55 a	96.67 ± 96.67 b
Promedio Vaca/día	5.65 ± 5.65 b	4.18 ± 4.18 a	5.33 ± 5.33 ab

6.1.3 Características reproductivas.

Se presentan los promedios de las características reproductivas de animales que conforman las diferentes fincas en la zona norte del Parque, Nacional, Sierra de Agalta, Olancho (Tabla 7), en la cual las variables de clasificación que se usaron fueron, cantidad de animales en producción de leche, cantidad de vacas en gestación, cantidad de animales para descarte y cantidad de toros reproductores.

Tabla 7. Características reproductivas de animales en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho

Indicadores	Fincas		
	Fincas Pequeñas	Fincas Medianas	Fincas Grandes
	Medias	Medias	Medias
Cantidad animales	13.24 ± 13.24 a	25.55 ± 25.55 a	96.67 ± 96.67 b
producción leche día/litros			
Cantidad vacas gestación	6.41 ± 6.41 a	9.45 ± 9.45 a	40.83 ± 40.83 b
Cantidad animales descarte	1.41 ± 1.41 a	2.91 ± 2.91 a	16.67 ± 16.67 b
Cantidad toros reproductores	1.18 ± 1.18 a	1.64 ± 1.64 a	6.50 ± 6.5 b

6.1.4 Hato ganadero

El hato ganadero de las fincas se clasifica en la siguiente (Tabla 8), cada una de las fincas cuenta con diferentes cantidades de animales, las fincas grandes además de contar con medias altas en producción de leche son las que también cuentan con un alto promedio en producción de carne, las fincas pequeñas solamente venden sus animales cuando tienen alguna necesidad o ya su ganado es de descarte. Según Pérez et al. (2007) el tamaño medio de las fincas y del hato es de 58 ha y 101 cabezas de ganado, este tamaño de hato puede ser considerado como mediano, sin embargo el promedio de las fincas en Honduras es de 37 vacas, de las cuales se encuentran el 74% en ordeño permanente y una alta proporción de las vacas (95%) son cruces entre razas.

Tabla 8. Conformación del hato ganadero en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta; Olancho.

Indicadores	Fincas		
	Fincas Pequeñas	Fincas Medianas	Fincas Grandes
	Medias	Medias	Medias
Cantidad terneros	6.71 ± 6.71 a	13.27 ± 13.27 a	43.33 ± 43.33 b
Cantidad terneras	8.24 ± 8.24 a	12.91 ± 13.8 b	48.33 ± 48.33 c
Cantidad vaquillas	8.35 ± 8.36 a	15.00 ± 15 a	60.67 ± 60.67 b
Cantidad animales productivas carne	2.65 ± 2.65 a	10.27 ± 10.27 a	55.83 ± 55.38 b
Cantidad total animales	46.76 ± 46.77 a	88.09 ± 87.73 b	352.17 ± 352.17 c

6.1.5 Área de las fincas

En la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta se presentan la cantidad de área que conforman las diferentes fincas (Tabla 9), las variables que se clasificaron fueron área total de ha, área destinada a potreros, área destinada a sácate de corta y área boscosa, se observa que todas las fincas cuentan con poca área boscosa y su mayoría de área está más para potreros y su conformación de animales es muy escaso por ha en cada una de las fincas. Bastidas et al. (2022) afirman que, para áreas de vacas en producción, los dueños cuentan con un 66% de terrenos mayores a 100 ha, al igual que el 80% área para potreros, por otro lado, hay terrenos asignados para cultivos, en el caso del pasto de corte sin embargo el 40% de dueños les dedica menos de 1 ha.

Tabla 9. Composición del área para las fincas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.

Indicadores	Fincas		
	Fincas Pequeñas	Fincas Medianas	Fincas Grandes
	Medias	Medias	Medias
Área total/ha	42.88 ± 42.88 a	78.64 ± 78.64 a	313.67 ± 313.67 b
Área destinada potreros/ha	34.12 ± 34.12 a	56.82 ± 56.82 a	265.00 ± 265 b
Área destinada sácate de corta/ha	4.88 ± 4.88 a	14.27 ± 14.27 ab	33.33 ± 54.20 b
Área cobertura de bosque/ha	3.88 ± 3.88 a	7.45 ± 7.45 a	14.83 ± 14.83 b

6.1.6 Composición racial

Se presenta los porcentajes de la composición de los tipos de razas de animales para las fincas pequeñas, medianas y grandes en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho (Figura 5), lo cual muestra que el mayor porcentaje para los animales se encuentra en las razas de Pardo y Brahman, siendo estas las razas con mayores porcentajes para el encaste en los animales productores de leche y carne para esta zona, las fincas grandes cuentan con un tercer porcentaje en las razas de los animales y este es el Girolando con un 83% para las fincas grandes. Juárez y Marsan (2013) afirman que el cruzamiento ha sido una herramienta clave para el mejoramiento del hato lechero y se ha demostrado que los animales cruzados muestran avances continuos en sus características productivas, reproductivas y físicas, las razones por las que ha sido utilizado el cruzamiento son para aparear individuos menos emparentados entre sí (razas distintas). Pin et al. (2022) señalan que el Brahman posee grandes capacidades, además es clasificado como la raza de carne y leche con mayores aumentos por excelencia en términos de productividad, precocidad, calidad de la canal, ganancia diaria de peso y rentabilidad, en general, el Brahman es la raza más óptima (en condiciones tropicales) y se ha posicionado incluso como opción válida para la producción de leche dentro de los diferentes sistemas de doble propósito, cruzándola con razas mejoradas. La raza Pardo Suiza es famosa en todo el mundo y es la segunda raza por su rendimiento lechero y es la que se adapta a las condiciones tropicales (López et al. 2018).

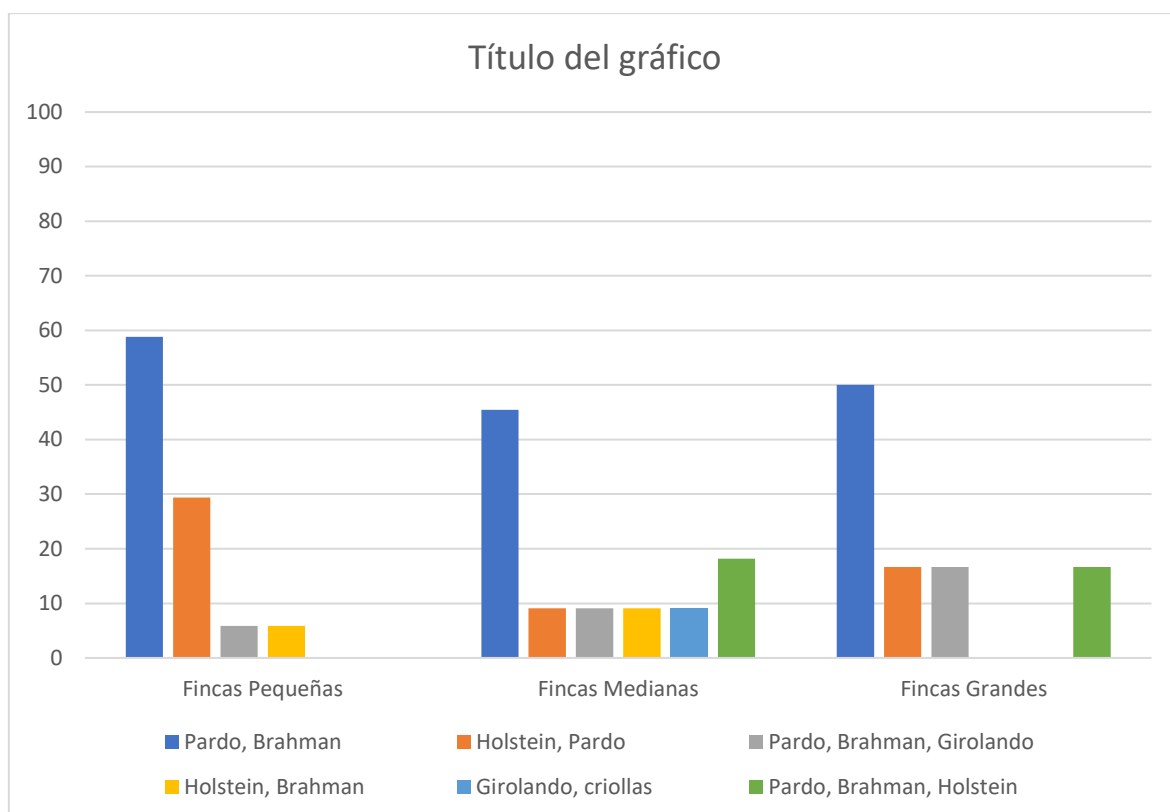


Figura 5. Porcentaje de la composición racial para las fincas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.

6.1.7 Análisis financiero

6.1.7.1 Ingresos

Los promedios fueron estimados en base de la encuesta que fue aplicada a los productores de las diferentes fincas, siendo sus únicos ingresos la venta de leche, carne y animales de descarte, los ingresos se detallan en la (Tabla 10). El cual para cada finca se muestra cuáles son los promedios de ingresos que tienen cada una.

Tabla 10. Cantidad de ingresos por finca en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.

Ingresos	Fincas		
	Fincas Pequeñas	Fincas Medianas	Fincas Grandes
Ingre. Lps invierno producción Leche	125294.12	150000.00	833333.33
Ingre. Lps verano producción Leche	96470.59	110909.09	583333.33
Ingre. Lps Producción Carne	34258.82	198545.45	342333.33
Ingre. Lps Animales Descarte	44647.06	73454.55	288333.33
Total de Ingresos	300670.59	532909.09	2047333.33

6.1.7.2 Egresos y utilidad neta.

El total de egresos fue calculado de acuerdo a la cantidad de gastos que tienen sus fincas en el cual se sacaron los promedios de las siguientes variables: cuanto pagan en mano de obra, cuanto gastan en alambre de púa para sus cercas, cuanto gastan en concentrado y en vitaminas para sus ganados (Tabla 11).

Tabla 11. Cantidad de egresos por finca en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.

Egresos	Fincas		
	Fincas Pequeñas	Fincas Medianas	Fincas Grandes
Cuanto Lps Pagan Mano Obra Finca	60000.00	91818.18	188333.33
Cuanto Lps Paga Chapia Potreros	68611.76	125818.18	501866.67
Cuanto Lps Gasta alambre Púa	2652.94	1636.36	4933.33
Cuanto Lps Gasta Concentrado	15294.12	10181.82	18000.00
Cuanto Lps Gasta Vitaminas Ganado	4664.71	5545.45	13833.33
Total de Egresos	151223.53	235000.00	726966.67

6.1.7.3 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, carne y la venta de animales de descarte, 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 12).

Tabla 12. Utilidad neta por finca en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta.

Utilidad NETA	Fincas		
	Fincas Pequeñas	Fincas Medianas	Fincas Grandes
Total de Ingresos	300670.59	532909.09	2047333.33
Total de Egresos	151223.53	235000.00	726966.67
Utilidad Neta	149447.06	297909.09	1320366.67
Beneficio-Costo	0.98	1.26	1.81

6.2 Efectos de la variabilidad climática y capacidad de adaptación en fincas ganaderas

6.2.1 Percepción sobre la variabilidad climática

El 85% de los productores de las fincas ganaderas afirman que la sequía es la principal amenaza climática que afectan las comunidades de San Martín y Coronado pertenecientes a los municipios de San Esteban y Gualaco del departamento de Olancho, otra amenaza climática que afecta estas comunidades son las olas de calor, el 9% de ellos mencionaron como estas temperaturas fuertes han incrementado en los últimos años y con 6% identificaron que los huracanes es otra principal amenaza climática que afecta los sistemas ganaderos para estas comunidades.

En el caso de las sequías los ganaderos manifiestan que éstas afectan mucho a los sistemas ganaderos, debido a la baja disponibilidad en los rendimientos de los pastos y la poca

disponibilidad de aguas para la producción de leche, en las olas de calor los ganaderos perciben efectos de irregularidad en las lluvias, aumento de temperaturas y el aumento de plagas y enfermedades en el ganado, al incrementar estos efectos de temperatura saliéndose del rango de confort del ganado, los animales empiezan a mostrar ciertos cambios en el comportamiento de ellos, sin embargo la vaca como comportamiento de regulación busca reducir las actividades que generan calor entonces se dedican a caminar y comer más. La variabilidad climática repercute en aspectos que tienen que ver con la disponibilidad de alimento, agua, peso y salud de los animales, lo que tiene consecuencias en la calidad de la leche, se estima un aumento en los costos de alimentación, problemas reproductivos y aumento de enfermedades (Garcia 2018).

Se muestran los porcentajes de afectación de las amenazas climáticas en 3 principales indicadores para todas las fincas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho (Figura 6), el 94% de las fincas afirman que las amenazas climáticas afectan mucho a los pastos y provocan el aumento de plagas en los animales, así mismo el 91% de los ganaderos para las fincas grandes, medianas y pequeñas señalan que la producción de leche a disminuido en las fincas.

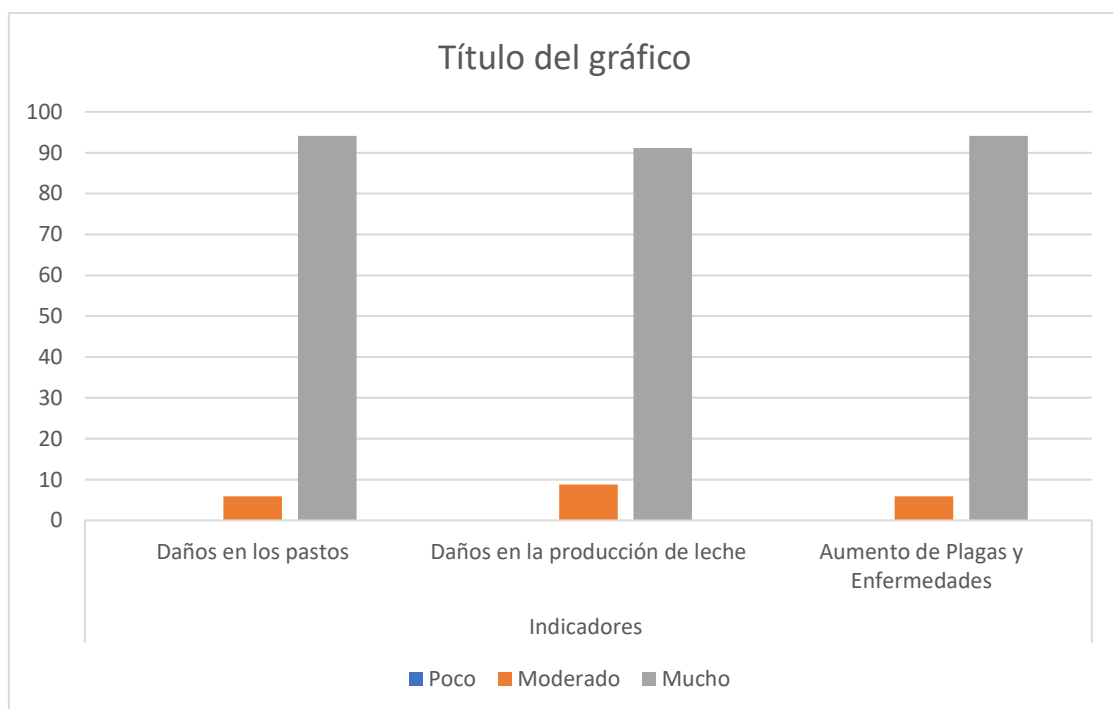


Figura 6. Porcentaje de efectos de las amenazas climáticas para la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta.

6.2.2 Identificación de las medidas de adaptación

La identificación de las medidas de adaptación y cuanto estas acciones ayudan a la resiliencia de las fincas ante la variabilidad climática se hizo a través de un análisis de componentes principales (Figura 7). Donde se agrupan las diferentes medidas de adaptación que los ganaderos realizan.

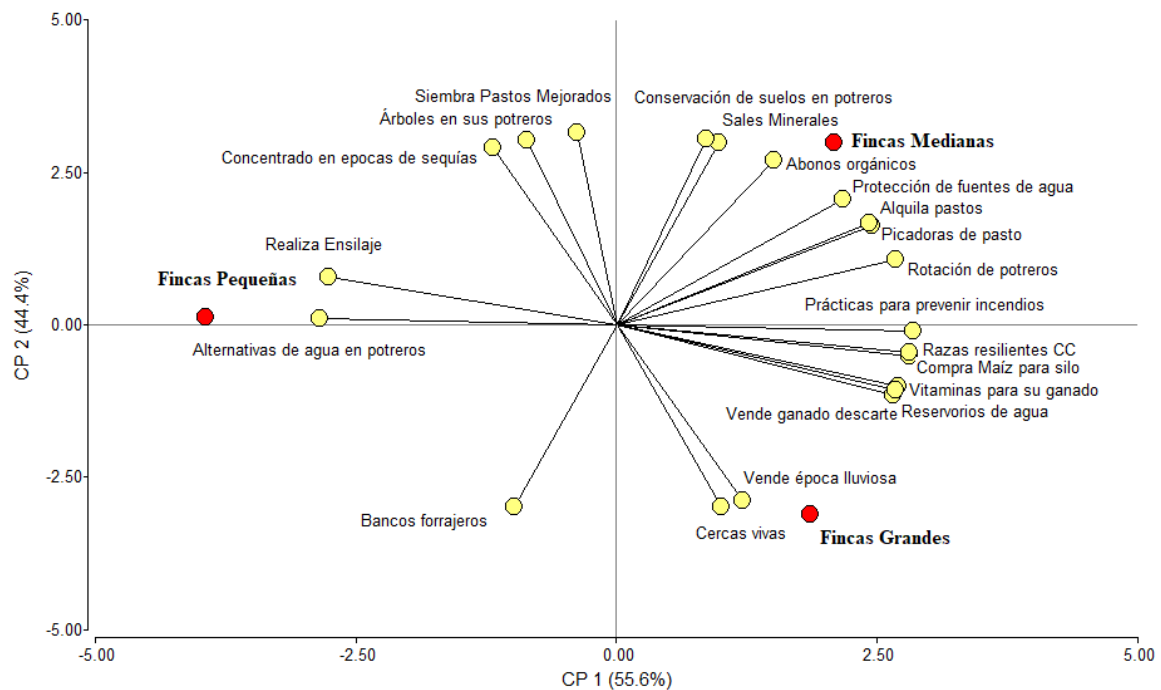


Figura 7. Biplot obtenido mediante el análisis de componentes principales para las medidas de adaptación entre las fincas de la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.

Se presenta los análisis del componente principal para cada una de las medidas de adaptación de cada una de las fincas, en donde el eje (X) explica el 55.6% de las medidas de adaptación entre las fincas mientras que el eje (Y) muestra el 44.4%. Asimismo, la primera componente separa a las fincas pequeñas (izquierda) de las fincas Medianas y Grandes las cuales se

ubican en el eje positivo (derecha), por lo tanto, es donde se encuentran las mayores medidas de adaptación entre las fincas que se encuentran en el eje positivo (derecha).

Donde se observa que las fincas grandes y medianas ambas cuentan con igual cantidad de medidas de adaptación al cambio climático dentro de las cuales algunas de ellas son, cercas vivas, venta de animales en época lluviosa, compra de maíz para silo, vitaminas para el ganado, picadoras de pastos, rotación de potreros, prácticas para prevenir incendios, reservorios de agua, entre otros.

6.2.3 Índice de la capacidad adaptativa

Este análisis permite la información colectada para las mediadas de adaptación que cuentan cada una de las fincas ganaderas para la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho, en el cual permitió conocer la capacidad de adaptación que tienen las fincas pequeñas para hacerle frente a los efectos y eventos extremos del cambio climático (Tabla 13). Las fincas pequeñas cuentan con 13 medidas de adaptación de las cuales se definen los porcentajes de estas medidas, mostrando que 8 de ellas le ayudan mucho para reducir estos efectos del cambio climático.

Tabla 13. Porcentaje del índice de medidas de adaptación en las fincas pequeñas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.

Medidas de adaptación	Índice de adaptación % de finca		
	Poco	Moderado	Mucho
Cercas Vivas	0	62	38
Árboles en potreros	0	63	37
Siembra pastos mejorados	0	19	81
Ensilaje	0	8	92
Razas resilientes al cambio climático	0	29	71
Protección a fuente de agua en finca	0	64	36
Concentrado en época de sequias	0	15	85

Alquila pastos en otras fincas	0	40	60
Venta de animales de descarte	0	87	13
Rotación de potreros	0	19	81
Prácticas para prevenir incendios en pastos	0	67	33
Uso de vitaminas en ganado	0	47	53
Uso de sales minerales	0	37	63

Para las fincas medianas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho, se muestran que cuentan con 19 medidas de adaptación de las cuales se muestran los porcentajes de adaptación que tienen estas fincas, indicando que los productores mencionan 13 medidas de adaptación les ayudan mucho para poder reducir y frenar los efectos de olas de calor en las fincas medianas (Tabla 14).

Tabla 14. Porcentaje del índice de medidas de adaptación en las fincas medianas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.

Medidas de adaptación	Índice de adaptación % de finca		
	Poco	Moderado	Mucho
Cercas Vivas	0	17	83
Ampliación de galeras	0	37	63
Árboles en potreros	0	64	36
Siembra pastos mejorados	0	0	100
Ensilaje	0	12	88
Compra maíz para ensilaje	0	33	67
Razas resilientes al cambio climático	0	18	82
Cuenta con reservorios de agua	0	20	80
Protección a fuente de agua en finca	0	73	27
Cuenta con picadoras	0	25	75
Concentrado en época de sequías	0	0	100
Alquila pastos en otras fincas	0	0	100
Venta de animales de descarte	9	27	64
Rotación de potreros	0	9	91

Prácticas para prevenir incendios en pastos	0	90	10
Uso de vitaminas en ganado	0	40	60
Uso de sales minerales	0	36	64
Conservación de suelos en potreros	0	100	0

En la siguiente (Tabla 15), se identificaron las medidas de adaptación de las fincas grandes para la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho, estas fincas grandes cuentan con 18 estrategias de adaptación, estas están relacionadas entre las fincas pero la diferencian los promedios de adaptación que tiene cada una de las fincas, por lo cual 14 de ellas cuentan con capacidad de adaptación alta, estas medidas le ayudan a poder adaptarse a los efectos del cambio climático en las fincas.

Tabla 15. Porcentaje del índice de medidas de adaptación en las fincas grandes en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho

Medidas de adaptación	Índice de adaptación % de finca		
	Poco	Moderado	Mucho
Cercas Vivas	0	17	83
Ampliación de galeras	0	75	25
Árboles en potreros	17	17	66
Siembra pastos mejorados	0	20	80
Ensilaje	0	0	100
Compra maíz para ensilaje	0	25	75
Razas resilientes al cambio climático	0	17	83
Cuenta con reservorios de agua	0	0	100
Protección a fuente de agua en finca	0	60	40
Cuenta con picadoras	0	50	50
Concentrado en época de sequías	0	33	67
Uso de bancos forrajeros	0	100	0
Alquila pastos en otras fincas	0	0	100
Venta de animales de descarte	0	37	67
Rotación de potreros	0	17	83

Prácticas para prevenir incendios en pastos	20	40	40
Uso de vitaminas en ganado	0	50	50
Uso de sales minerales	0	50	50

En lo que respecta a la capacidad adaptativa de las fincas ganaderas se muestran los porcentajes que cuentan cada una de las fincas (Figura 8), afirmando que las fincas grandes y medianas cuentan con capacidades de adaptación altas mientras que los porcentajes de las fincas pequeñas se dividen entre el 41% de capacidad de adaptación alta y 41% de capacidad baja.

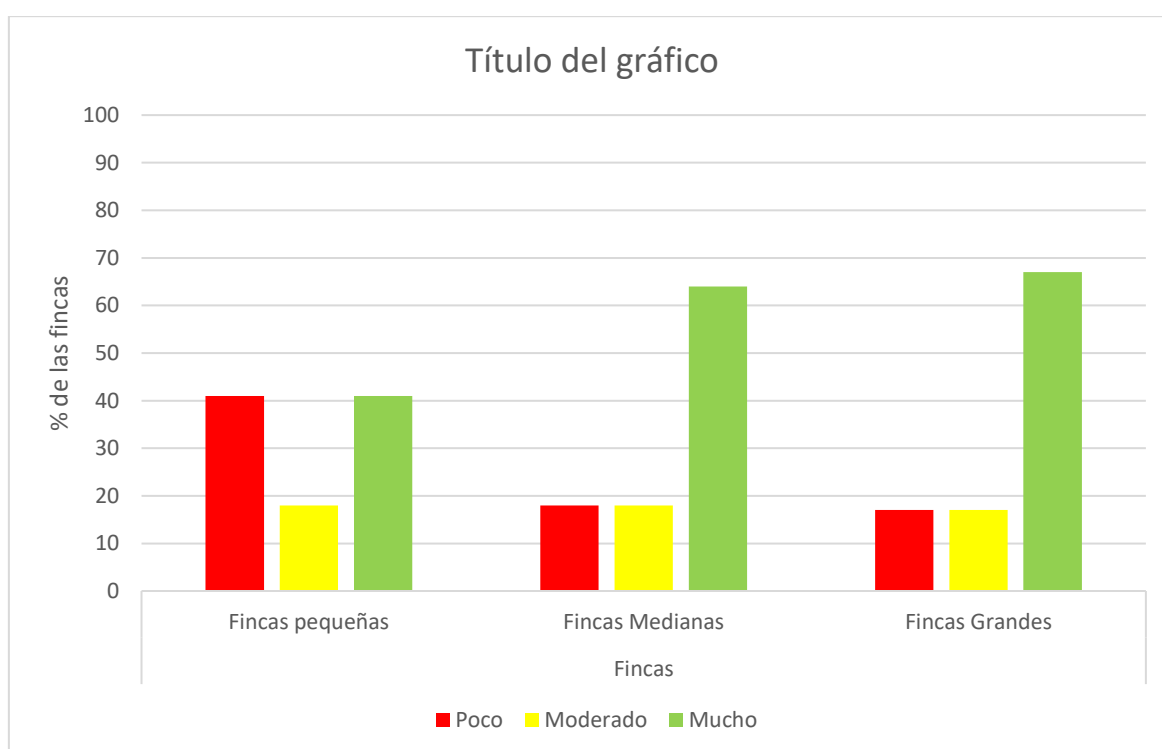


Figura 8. Porcentaje de índice de capacidad adaptativa de las fincas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.

6.3 Limitantes de la capacidad de adaptación en fincas ganaderas

Las fincas ganaderas enfrentan diversas limitaciones que afectan su capacidad de adaptación y cambios en el entorno, en el cual mediante un taller participativo y conversando con los ganaderos se identificaron las limitantes que influyen en la capacidad de adaptación de las

fincas (Tabla 16). Los efectos directos e indirectos y causas que perciben los ganaderos, se identificaron en el marco de los capitales comunitarios MCC. Los pobladores perciben que la variabilidad climática afecta los sistemas ganaderos teniendo efectos negativos en los capitales comunitarios de las comunidades, superar estas limitaciones requiere un enfoque integral que involucre políticas de apoyo, inversiones en capacitación, acceso a recursos financieros y la promoción de prácticas agrícolas sostenibles.

Tabla 16. Limitantes de adaptación bajo el marco de capitales comunitarios en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.

Capital	Limitante de adaptación	Causas	Efectos
Humano	La población de las comunidades cuenta con poca información en temas de cambio climático.	Tiene poco interes por parte de la poblacion y las autoridades de la alcaldia.	Conocimientos muy pocos en estos temas.
Social	Las organizaciones de las comunidades no cuentan con actividades desarrolladas en cambio climático.	Falta de conocimientos en cambio climático.	Deficiencia de conocimientos en la población
Político	Poco apoyo de la alcaldia para mostrar y desarrollar proyectos.	Falta de compromiso de las comunidades y las autoridades respecto a la variabilidad climatica	Migración en las comunidades y el crecimiento en los pobladores de la comunidad.
Físico	Deficiencia de infraestructura en las comunidades en dado caso de eventos climaticos extremos.	Bajo fortalecimiento en el capital.	Poca resistencia en la comunidad.
Cultural			Perdida de conocimientos tradicional por la

Tradiciones en las comunidades.	Poca participación de los jóvenes en las actividades.	poca participación de los jóvenes.
---------------------------------	---	------------------------------------

6.3.1 enfoque cuellos de botellas

La mayoría de los productores perciben que los eventos climáticos extremos y la variabilidad climática están afectando sus sistemas ganaderos. Gran parte de los productores cuentan con medidas de adaptación, sin embargo, estas le ayudan muy poco (Figura 9). Otro de los problemas que enfrentan los productores es la poca organización y la falta de capacitación en temas de cambio climático.

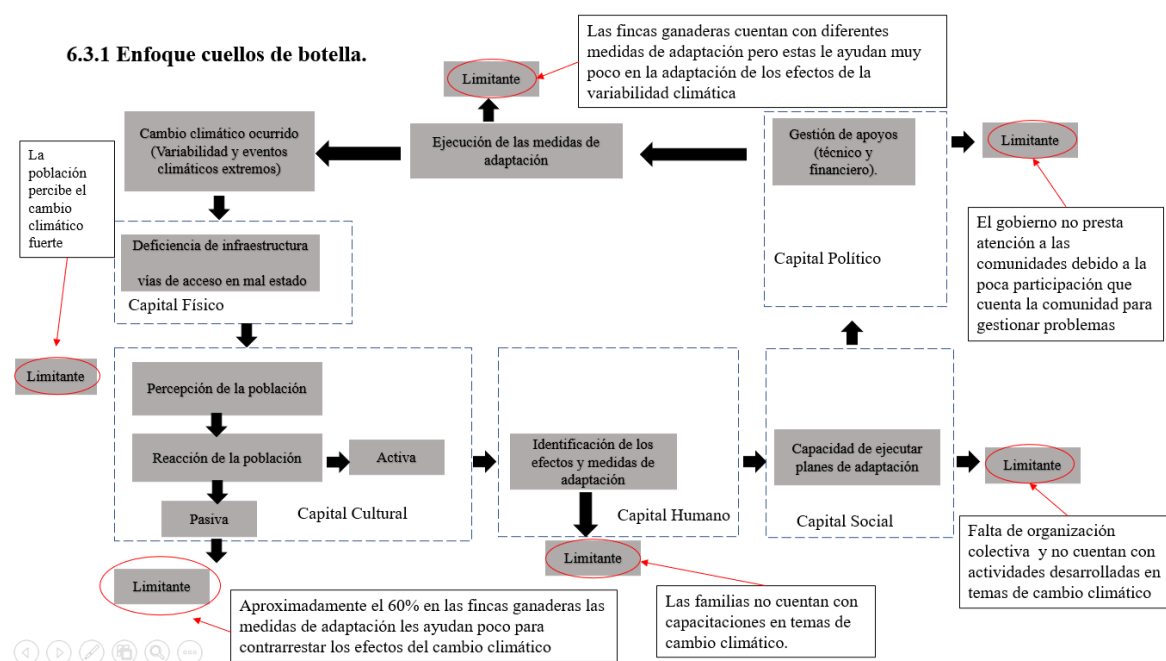


Figura 9. Enfoque cuellos de botellas en las fincas ganaderas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta.

6.3.2 Planificación participativa de estrategias de adaptación

Las estrategias de adaptación en sistemas ganaderos se centran en optimizar la productividad y la resiliencia de las operaciones ganaderas frente a condiciones variables del entorno. Los ganaderos plantean una serie de estrategias de adaptación a corto, mediano y largo plazo, sin embargo estas estrategias buscan crear sistemas ganaderos más resilientes, sostenibles y capaces de adaptarse a las cambiantes condiciones ambientales y económicas (Tabla 17).

Tabla 17. Planificación participativa de estrategias de adaptación en las fincas para la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho.

Corto plazo	Sácate de corta
	Bancos forrajeros
	Diseñar jornadas de capacitación a los ganaderos en temas de cambio climático
	Utilización de residuos de cosecha
	Siembra de maíz para ensilaje
Mediano plazo	Uso de concentrados en épocas de sequías
	Mejora de genética en las razas de los animales
	Cercas eléctricas
	Sistemas de riego
Largo plazo	Cercas vivas
	Siembra de árboles en los potreros

VII. CONCLUSIONES

Según su tipología se muestran las fincas ganaderas para la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho, las fincas grandes tienden a tener mejores resultados en términos de producciones y estructura ganadera, pero es necesario analizar otros factores y promover estrategias de adaptación que apoyen a cada una de las fincas, fomentando la adopción de buenas prácticas, el acceso a tecnologías y recursos y poder lograr un sector agropecuario sustentable.

La variabilidad climática en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho, se manifiesta por sequías, Olas de calor y lluvias intensas estos eventos climáticos tienen pérdidas significativas en los rendimientos en los pastos y las producciones de leche y carne, así como en la estructura de los hatos ganaderos.

Las fincas ganaderas en la zona norte del Parque Nacional Sierra de Agalta, Olancho, han desarrollado una serie de medidas de adaptación como ser; cercas vivas, alternativas de agua en sus potreros, sistemas de riego, ensilaje, sales minerales, protección a las fuentes de agua, entre otros, sin embargo, estas medidas de adaptación le ayudan muy poco para contrarrestar los efectos ocasionados por el cambio climático.

VIII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los productores ganaderos de la zona norte del Parque nacional Sierra de Agalta, Olancho, el fortalecimiento en sistemas de riego para la siembra de sus pastos y mejorar los rendimientos de producción, así mismo mejorar la genética de sus ganados con razas más resilientes y que se adapten más a condiciones de temperaturas fuertes.

Fortalecer las estrategias de adaptación en las fincas mediante fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica, en el manejo de pastizales considerar la introducción de especies forrajeras más resistentes y nutritivas, adaptadas a las condiciones climáticas locales, para el manejo sanitario de los animales es importante poder establecer un protocolo de bioseguridad para prevenir la propagación de enfermedades y reducir el riesgo de brotes.

Se requiere que se creen espacios en la que todos los productores intercambien ideas y propongan de manera participativa estrategias en función de sus necesidades y limitaciones para poder potenciar sus medios de subsistencias. Así mismo se requiere que exploren opciones de financiamiento o programas gubernamentales para apoyar la modernización de la infraestructura, de la misma forma implementar prácticas agrícolas sostenibles para reducir el impacto ambiental y mejorar la resiliencia a largo plazo.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, A; Díaz, T. (2014). Lineamientos de políticas para el Desarrollo Sostenible del Sector Ganadero. s.l., s.e.
- Almeida, J; Rios, A; Prager, S; Schiek, B; Gonzales, C. 2020. Cinco medidas de adaptación para reducir la vulnerabilidad al cambio climático del sector agrícola en América Latina y el Caribe (en línea, sitio web). Disponible en <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/cinco-medidas-de-adaptacion-para-reducir-la-vulnerabilidad-al-cambio-climatico-del-sector-agricola-en-america-latina-y-el-caribe/>.
- Alzate, D; Rojas, E; Mosquera, J; Ramón, J. (2015). Cambio Climático Y Variabilidad Climática Para El Periodo 1981-2010 En Las Cuencas De Los Ríos Zulia Y Pamplonita, Norte De Santander – Colombia. s.l., s.e. DOI: <https://doi.org/10.17151/luaz.2015.40.10>.
- Ana Carolina, PR. 2019. Índice de vulnerabilidad ante efectos del cambio climático:Choluteca, Honduras. :12.
- Argeñal, FJ. (2010). Variabilidad Climática y Cambio Climático en Honduras. s.l., s.e.
- Barcena, A; Prado, A; Beteta, H; Lennox, J. (2016). La Economía del cambio climático en Honduras. 13. s.l., s.e.
- Bardales, W; Barrow, E; Blackwood, K; Rizvi, A; Reid, H; Scheliha-Daid, S. (2017). Making ecosystem-based adaptation effective: A framework for defining qualification criteria and quality standards. s.l., s.e.
- Bastidas, H; Flores, JC; Granadino, M; Trejos, B. 2022. Análisis de conglomerados de las fincas ganaderas, integradas al proyecto Mi Biósfera en la Reserva de la Biósfera del Río Plátano, Olancho - Honduras. .
- Bernal-Morales, R; Velasco -Hernández, M de los Ñ; Morales-Acoltzi, T; Hernández-Vázquez, M; Orozco-Flores, S; Jiménez-López, J. 2021. Impacto de la variabilidad climática en la agricultura de temporal en el estado de Tlaxcala, México. Agricultura Sociedad y Desarrollo 17(4):713-733. DOI: <https://doi.org/10.22231/asyd.v17i4.1401>.
- Caballero, K; Solano, S; Loyola, G; Espinosa, A; Francisco, A. 2017. Economía del Cambio Climático en Honduras. s.l., s.e.
- Castillo, J; Hernández, H. 2008. Análisis técnico y económico de ocho fincas ganaderas en Trujillo, Colón, Honduras. .
- Coordinadora, O; Miambiente, DP. 2019. Estrategia de Sostenibilidad. s.l., s.e. 50 p.
- Córdova, L; Leiva, M. (2020). La Adaptación basada en Ecosistemas: una solución

integral para reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático en Guatemala. 1. s.l., s.e.

Cuéllar, R. (2022). Estrategia Nacional de Cambio Climático Honduras. s.l., s.e.

Díaz Cordero, G. 2012. El Cambio Climático. Ciencia y Sociedad XXXVII.

Diversity, CC on B. 2010. Connecting biodiversity and climate change mitigation and adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. s.l., s.e.

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 Jorge (en línea). :99. Disponible en https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/9104/Variabilidad_climatic_a_y_medios_de_vida.pdf?sequence=1.

FEBA. 2020. Hacer que la adaptación basada en ecosistemas sea eficaz. :14.

Fellmann. 2016. Vulnerabilidad al cambio climático (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/vulnerabilidad-al-cambio-climatico-80125>.

Forero Cantor, GA; Saldarriaga Muñoz, JP; Vargas Romero, M. 2017. Cambio climático: impactos y perspectivas de investigación desde una visión multidisciplinar. Tendencias 18(2):122. DOI: <https://doi.org/10.22267/rtend.171802.80>.

Galindo, L; Samaniego, J; Alatorre, J; Carbonell, J. 2014. Procesos de adaptación al cambio climático. Análisis de América Latina (en línea). Estudios de cambio climático en América Latina :31. Disponible en https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/sintesis_pp_cc_procesos_de_adaptacion_al_cc.pdf.

García, C. 2018. 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.

García, C; Sepúlveda, C; Gómez, M; Ibrahim, M. 2013. Análisis económico de prácticas agrosilvopastoriles para mejorar la resiliencia climática en fincas productoras de leche en el municipio de Olanchito, Departamento de Yoro, Honduras. :3-8.

García, C; Sepúlveda, C; Gómez, M; Ibrahim, M. 2018. Identificación , priorización y análisis costo-beneficio de buenas prácticas ganaderas que los productores de fincas estratificadas implementan para reducir los efectos de la variabilidad climática en el municipio de Olanchito , Yoro , Honduras La ganader. :73-97.

Gerald, N; Rosegrant, M; Jawoo, K; Richard, R; Sulser, T; Zhu, T; Ringler, C; Msangi, S; Polazzo, A; Batka, M; Magalhaes, M; Valtome-Santos, R; Ewing, M; Lee, D. (2018). Cambio climático: El impacto en la agricultura y los costos de adaptación. 98. s.l., s.e. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10273-018-2334-3>.

GIZ. 2017. El libro de la vulnerabilidad: concepto y lineamientos para la evaluación (en línea). s.l., s.e. 178 p. Disponible en https://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=269.

- _____. 2018. Cadenas sostenibles ante un clima cambiante La Ganadería en Colombia. s.l., s.e. 142 p.
- González, K. (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). s.l., s.e. Disponible en <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8334/1/T3628-MCCNA-Gonzalez-Analisis.pdf>.
- Guido Aldana, P. 2017. Cambio climático: selección, clasificación y diseño de medidas de adaptación (en línea). s.l., s.e. 96 p. Disponible en <http://repositorio.imta.mx/handle/20.500.12013/1733>.
- Guillermo, G; Rocío, M. 2015. Conservation Strategy Fund | Conservación Estratégica | SERIE TÉCNICA No. 36 | mayo de 2015. s.l., s.e.
- Hernández, A. (2016). Cambio climático en Honduras (en línea). s.l., s.e. Disponible en <https://www.unicef.org/honduras/media/501/file/El-Cambio-climático-en-Honduras-estudio-2016.pdf>.
- Imbach, A; Bouroncle, C; Díaz, Á; Zamora, A; Urueña, O; Aragón, O; Colque, P; Rosales, B; Prado, 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. s.l., s.e.
- IPCC. 2007. Cambio Climático. s.l., s.e. 431-434 p. DOI: <https://doi.org/10.1109/MELCON.2008.4618473>.
- _____. 2014. ¿ Qué es la adaptación al cambio climático ? .
- _____. 2014. Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multicapítulos (en línea). s.l., s.e. 200 p. Disponible en https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar5_wgII_spm_en.pdf.
- _____. (2014). CAMBIO CLIMATICO 2014 (en línea). s.l., s.e. Disponible en https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf.
- _____. 2021. Cambio Climático 2021 : Un resumen para todo el mundo. Ipcc .
- José D, P. 2021. Variabilidad climática: ¿qué es y cuál es su relación con los desastres? (en línea). s.l., s.e. Disponible en <https://periodico.unal.edu.co/articulos/variabilidad-climatica-que-es-y-cual-es-su-relacion-con-los-desastres/#:~:text=“La variabilidad climática son las,señala el doctor en Meteorología.>
- Juarez, JA; Marsan, CF. 2013. Evaluación productiva y reproductiva de vacas Holstein, Pardo Suizo, Jersey y sus cruces en el hato lechero de Zamorano, Honduras. .
- Keller, M. (2013). Gestión de riesgos climáticos para la agricultura de pequeña escala en honduras. s.l., s.e.
- López, JO; Corrales, C; Arrechavala, R. 2018. Frecuencias genotípicas y alélicas del gen de la kappa caseína en sementales bovinos doble propósito ubicados en fincas de Camoapa, departamento de Boaco, 2018. .

- Magrin, GO. 2015. Adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe. s.l., s.e. 80 p.
- Martinez, C. 2013. Adaptación al cambio climático en la ganadería en la cuenca Mopan, Cayo, Belice: el enfoque de los medios de vida y las capitales de la comunidad. .
- Medina-Martín, F. (2016). Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector agrario. s.l., s.e.
- Montealegre-Bocanegra, J; Pabon-Caicedo, J. (2017). La variabilidad climática interanual asociada al ciclo El Niño-La Niña-Oscilación del Sur y su efecto en el patrón pluviométrico de Colombia. s.l., s.e.
- Mora castro, S; Saborio, J; Saborio, M del M; Gonzales, JP. (2008). La variabilidad climática y el calentamiento global antropogénico (CGA) en el contexto de reordenamiento territorial y los planes reguladores en Costa Rica. s.l., s.e.
- Oficina Española de Cambio Climático. 2009. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente :59.
- Paniagua, A; Borrero, D. 2022. Adaptación basada en Comunidades: Un análisis conceptual y de su implementación en Costa Rica. s.l., s.e. 23 p.
- Paz, M; Di Prieto, L; Florencia, M; Argerich, M; Castillo, N. (2011). Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático para la gestión y planificación local. s.l., s.e.
- Pérez, E; Holmann, F; Schuetz, P; Fajardo, E. 2007. Evolución de la ganadería bovina en países de América Central. .
- Pezo-Quevedo, D. 2017. Tecnologías forrajeras para la intensificación de la ganadería en el contexto del cambio climático. (506):18-25.
- Pin, WM; Zambrano, JJ; Marini, PR. 2022. Gestión de la información para el mejoramiento genético en la producción cárnica de la raza Brahman en Latinoamérica. 15(4):132-146.
- Pinilla, M; Sánchez, J; Rueda, A; Pinzón, C. 2012. Variabilidad climática y cambio climático: percepciones y procesos de adaptación espontánea entre campesinos del centro de Santander. Colombia, Ambiente y Desarrollo :2537.
- Quintero-angel, M; Aldunce, P. 2012. Adaptación a La Variabilidad Y El Cambio Climático: Intersecciones Con La Gestión Del Riesgo. Luna Azul (34):257-271. DOI: <https://doi.org/10.17151/luaz.2012.34.15>.
- Raynal-Villaseñor, JA. 2011. Cambio climático global: una realidad inequívoca. Ingeniería, investigación y tecnología XII:421-427. DOI: <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2011.12n4.041>.
- Roberto, DR. 2018. ¿Cambio o variabilidad climática? Qué advierten los expertos (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/noticias/cambio-o-variabilidad-climatica-que-advierten-los-expertos#:~:text=Se entiende por variabilidad climática,desde algunos días hasta décadas>.
- Rodas, J; Medina, S; Marín, E; Carrillo, M. 2017. Impacts and adaptations to the effects of climate change: A case study in a cattle community in Chiapas, Mexico (en línea). Revista electrónica de Veterinaria 18(1695-7504):2-15. Disponible en

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101017.html>.

- Salamanca, M; Acosta, P; Perfetti, M; Mendoza, T. 2014. Plan nacional de adaptación al cambio climático: Reduciendo los impactos del clima en el desarrollo de Colombia. s.l., s.e. 283 p.
- Salazar, G. (2017). Respuestas de adaptación al cambio climático por los ganaderos de El Paraíso, Honduras. s.l., s.e.
- Salvador, D. (2017). Cambio Climático, Aplicables En El Sector Ganadero. s.l., s.e.
- Sanchez, B. (2014). Sistemas silvopastoriles en Honduras: Una Alternativa para mejorar la ganadería, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Tegucigalpa, Honduras. s.l., s.e.
- Sánchez, L; Reyes, O. 2015. Medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático en América Latina y el Caribe (en línea). Economic Commission for Latin America and the Caribbean :75. Disponible en http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39781/S1501265_es.pdf?sequence=1.
- Sandoval, IR; Bussoni, A. 2019. Resiliencia y adaptación a la variabilidad climática en sistemas silvopastoriles familiares. :1-18.
- Semarnat. 2010. Cambio climático Ciencia, evidencia y acciones. s.l., s.e.
- Sempris, E; Chiurliza, M; Pérez, J; Tuñón, M. 2009. Fomento de las Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba. Caso Costa Rica: Adaptación del sistema hídrico de la zona noroccidental de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica al Cambio Climático (en línea). . Disponible en <http://www.pnud.or.cr/images/stories/infadapcc.pdf>.
- Serna-Hidalgo, B. 2014. Los impactos del cambio climático en el sector agropecuario hondureño. Revista de Obras Publicas 161(3556):25-28.
- Silva-Vidal, Y. 2023. Para entender la variabilidad climática (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.elperuano.pe/noticia/203123-para-entender-la-variabilidad-climatica>.
- SURA. 2018. Variabilidad y cambio climático: características y oportunidades (en línea). Revista Geociencias SURA. Disponible en https://segurossura.com/blog/salud_planetaria/variabilidad-y-cambio-climatico-caracteristicas-y-oportunidades/.
- UNFCCC. 2006. Manual Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en línea). 72(3):247. Disponible en <http://www.un.org/es/>.
- Users, J. 2013. El Cambio Climático: sus causas y efectos medioambientales. Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid 50:71-98.

X. ANEXOS

Anexo 1. 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.

En esta investigación se pedirá a los participantes, responder preguntas en una entrevista (o completar una encuesta, o lo que fuera según el caso). Esto tomará aproximadamente 40 minutos de su tiempo. La participación en este estudio es voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Las respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación, por lo tanto, serán anónimas.

Con base a lo anterior, les solicito de la manera más respetuosa su consentimiento informado para poder llevar a cabo esta investigación, que tendrá una duración de 3 meses de junio a agosto del 2023.

Esperando su valiosa colaboración

Presidente del patronato de la comunidad

Anexo 2. Protocolo de entrevistas semiestructuradas.

Buenas... Soy estudiante de IV año de la carrera de Ingeniería en Gestión Integral de los Recursos Naturales de la Universidad Nacional de Agricultura se le visita para aplicarle una entrevista, se le pide por favor regale unos minutos de su valioso tiempo brindando información sobre la ganadería y las actividades que usted o su familia realizan, esto para contribuir a la documentación de un trabajo de investigación en fincas ganaderas para conocer como estas se adaptan al cambio climático, esto es sin fines políticos, ni comerciales.

Me gustaría pedirle permiso para entrevistarle y aclararle algunos aspectos importantes: Su participación en esta entrevista es voluntaria (si no desea participar o si existe alguna pregunta que no desea contestar, puede decírmelo sin ningún problema). Sin embargo, si quiere darme su nombre y su apellido será muy valioso para nosotros. Si usted me lo permite durante la encuesta estare tomando fotografías de igual forma si me lo permitiese me gustaria grabar la conversacion para no olvidar ningun dertalle, si se siente incomodo porfavor me lo hace saber.

2.1 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 Lbs 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?
Ana plasmosis: _____ Pierna Negra: _____
Mastitis crónica: _____ Mastitis cevera: _____

Egresos

46. ¿Cuánto paga en mano de obra en su finca?
R/= _____
47. ¿Cuánto gasta en alambre de púa para las cercas?
R/= _____
48. ¿Cuánto gasta en concentrados?
R/= _____
49. ¿Cuánto gasta en vitaminas para su ganado?
R/= _____

2.2 Percepción ante el cambio climático

1. ¿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 _____

2. ¿Cuáles son las principales amenazas climáticas en su comunidad?

Cuanto cree que le ha afectado en los sistemas ganaderos

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

3. ¿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 _____

4. ¿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 _____

5. ¿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 _____

6. ¿Ha percibido vientos fuertes en estos últimos años?

SI _____ NO _____ Si su respuesta es si

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

7. ¿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 _____

8. ¿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 _____

9. ¿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 _____

10. ¿Debido a las pérdidas 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, cuánto afecta en los sistemas ganaderos

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

11. ¿Usted cree que en los últimos años hay más plagas y enfermedades debido al cambio climático? SI _____ NO _____ Si su respuesta es sí, cuánto afecta en los sistemas ganaderos.

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

12. ¿Siente que las autoridades y los gobiernos están tomando suficientes medidas para abordar el cambio climático? SI _____ NO _____ Si su respuesta es sí, cuánto cree que les han beneficiado en los sistemas ganaderos

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

2.3 Identificación de medidas de adaptación ante la variabilidad climática

1. ¿Cuenta con cercas vivas en sus potreros? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuánto 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, cuánto 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, cuánto 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, cuánto 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, cuánto 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, cuánto le ayuda en la adaptación al cambio climático

- (1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
7. ¿Cuenta con razas que sean resilientes al 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 _____
¿Cuánto cree que le ayuda en la adaptación al cambio climático?
- (1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
10. ¿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 _____
11. ¿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 _____
12. ¿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 _____
13. ¿Cuenta con maquinaria agrícola en su finca? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuales son _____

Cuanto cree que le ayuda en la adaptación al cambio climático
- (1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____
14. ¿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 _____
15. ¿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 _____
16. ¿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 _____
17. ¿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 _____
18. ¿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 _____
19. ¿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 _____
20. ¿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 _____
21. ¿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 _____
22. ¿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 _____
23. ¿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 _____
24. ¿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 _____
25. ¿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 _____

26. ¿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 3. Protocolo de talleres participativos en las familias.

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 en este día.

Consentimiento informado

¡Buenos días! Mi nombre es Cristhian Guzmán, soy estudiante de IV 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.

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
1												
2												
3												
4												

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. Actividades culturales o religiosas
2. Estaciones de cultivo y cosecha por cultivo
3. Épocas de migración
4. Frecuencia de las amenazas climáticas como ciclones, sequías e inundaciones
5. Frecuencia de enfermedades
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 capital comunitario
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 tomado 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 cuales han sido apoyadas por instituciones?

Anexo 4. Taller participativo 2

Grupos focales con ganaderos de la comunidad

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 maskin tape	40 minutos
Refrigerio		20 minutos
Matriz de planificación de estrategias de adaptación	Papel bond, cartulina, lápiz, marcadores de colores y maskin 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 climática?

¿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 implementar 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 plaza se realizara la siguiente matriz.

	Actividades		
Estrategias de adaptación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Capital humano			
Capital político			
Capital social			
Capital financiero			
Capital natural			
Capital físico			
Capital cultural			