**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**
**DIRECCION DE ESTUDIOS DE POSGRADO Y EDUCACION CONTINUA**
**MAESTRIA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE DESARROLLO**

# TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÁSTER EN GERENCIA DE PROYECTOS DE DESARROLLO

## Título de la tesis

"Estudio de pre-factibilidad para el desarrollo de sistemas de producción silvopastoriles competitivos en el municipio de Diriamba, departamento de Carazo, Nicaragua"

**Autor de tesis:**
MSc. Iván Leonardo Soto Díaz

**Tutor de tesis:**
**MSc.** Gonzalo de Jesús Zúñiga Morales

**Managua, Mayo, 2022**

Managua, 06 septiembre del 2021

Licenciado.
Iván Leonardo Soto Diaz
Sus manos.

Estimado estudiante:

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que se ha procedido a revisar y aprobar el Tema de Tesina titulado **"ESTUDIO DE PREFECTABILIDAD PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN SILVOPASTORILES COMPETITIVOS EN EL MUNICIPIO DE DIRIAMBA, DEPARTAMENTO CARAZO, NICARAGUA"** como requisito para ser desarrollado en el protocolo y poder optar al título de Maestría en Gerencia de Proyectos de Desarrollo.

El diseño cumple con lo establecido en la normativa de la Universidad, por tanto, se da por aprobado.

Sin más a que referirme y en espera de su atención a la presente, le saludo.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA * REPUBLICA DE NICARAGUA - AMERICA CENTRAL * DIRECCIÓN DE POSGRADO *

***Ing. Freddy González López, M.Sc.,***
*Director de Estudios de Posgrado y Educación Continua*

*Cc.: Archivo*

Managua, 01 diciembre del 2021

Licenciado.
Iván Leonardo Soto Díaz
Sus manos.

Estimado estudiante:

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que se ha procedido a revisar y aprobar el protocolo de Tesina titulado **"ESTUDIO DE PREFACTABILIDAD PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN SILVOPASTORILES COMPETITIVOS EN EL MUNICIPIO DE DIRIAMBA, DEPARTAMENTO CARAZO, NICARAGUA"** como requisito para ser desarrollado en el trabajo final y poder optar al título de Maestría en Gerencia de Proyectos de Desarrollo, siendo su Tutor: M.Sc., Gonzalo Zúniga.

El diseño cumple con lo establecido en la normativa de la Universidad, por tanto, se da por aprobado.

Sin más a que referirme y en espera de su atención a la presente, le saludo.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA ★ REPUBLICA DE NICARAGUA AMERICA CENTRAL ★ DIRECCION DE POSGRADO ★

***Ing. Freddy González López, M.Sc.,***
*Director de Estudios de Posgrado y Educación Continua*
*& Director Regional de AUIP*

*Cc.: Archivo*

## ***DEDICATORIA***

A Dios, por acompañarme en los momentos más importantes de mi vida y darme la fortaleza necesaria en los momentos más difíciles.

A mis padres Aristóbulo Soto España y María Mireya Díaz por enseñarme a través del ejemplo y sus consejos los mayores principios de la vida.

A mi hermano Juan camilo y su hermosa familia quienes aún en la distancia siempre han estado conmigo brindándome su apoyo.

A Paola por darme su amor incondicional durante todo el desarrollo de la Maestría

## ***AGRADECIMIENTOS***

Quiero agradecer a todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización de esta investigación. Este triunfo es compartido dado que sin su colaboración, consejos, conocimiento y apoyo incondicional no hubiese alcanzado los objetivos que me propuse para esta etapa tan importante de mi vida.

***INDICE***

***DEDICATORIA*** ..... ***4***

***AGRADECIMIENTOS*** ..... ***5***

***INDICE*** ..... ***6***

**1.1 Introducción** ..... **9**

**1.2 Antecedentes** ..... **11**

**1.3 Planteamiento Situacional** ..... **13**

**1.4 Objetivos** ..... **16**

**1.5 Justificación** ..... **17**

**1.6 Marco Teórico** ..... **19**

1.6.1 Deforestación y Degradación del bosque en Nicaragua ..... 19

1.6.2 Deforestación asociada a la Agricultura extensiva ..... 20

1.6.3 Deforestación asociada a deficientes mercados para productos agropecuarios ..... 21

1.6.4 Alineamiento Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y al plan Institucional de Nicaragua. ..... 22

1.6.5 Causas de la deforestación y la degradación forestal ..... 23

1.6.6 Causas directas de la deforestación ..... 23

1.6.7 Causas subyacentes de la deforestación ..... 24

1.6.8 Principales causas de la degradación forestal en Nicaragua ..... 25

**1.7 Diseño metodológico del trabajo** ..... **26**

*1.7.1 Metodología para la solicitud de información a instituciones del estado contempladas dentro de la propuesta* ..... 28

*1.7.2 Metodología para el levantamiento de información primaria con potenciales beneficiarios* ..... 28

***2. CAPITULO: IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO*** ..... ***29***

**2.1 Análisis de entorno** ..... **29**

**2.2 Análisis de involucrado** ..... **30**

**2.3 Acciones identificadas** ..... **32**

*3. CAPÍTULO: ESTUDIO DE MERCADO ..... 34*

**3.1 Definición del producto ..... 34**

**3.2 Mercado Actual ..... 35**

**3.3 Área de estudio del mercado ..... 36**

**3.4 Análisis de resultados de la demanda del proyecto. ..... 37**

**3.5 Análisis de la Oferta ..... 41**

**3.6 Demanda Insatisfecha ..... 42**

*4. CAPITULO. ESTUDIO TÉCNICO ..... 42*

**4.1 Inventario de la ganadería en el área del proyecto. ..... 42**

**4.2 Localización del proyecto. ..... 46**

**4.3 Descripción de proyecto ..... 51**

**4.4 Periodo de ejecución del proyecto. ..... 53**

**4.5 Tamaño del proyecto. ..... 53**

**4.6 Componentes del proyecto ..... 53**

*4.6.1 Componente I: Sistemas productivos sostenibles con énfasis en reducción de emisiones* ..... 53

*4.6.2. Componente 2. Pago por compensación ambiental.* ..... 60

*4.6.4 Componente 3. Fortalecimiento de capacidades de monitoreo y control de los recursos naturales* ..... 65

**4.7 Matriz de indicadores de resultados del proyecto por componente 66**

**4.8 Organización para la operación y la gerencia ..... 71**

**4.9 Conformación de la unidad ejecutora. ..... 74**

**4.10 Recursos Físicos ..... 75**

**4.11 Gastos del proyecto y programación de ejecución ..... 76**

**4.12 Estrategia de salida del proyecto ..... 78**

*4.11.1 Sostenibilidad ambiental.* ..... 78

*4.12.2 Sostenibilidad Social* ..... 79

*4.12.3 Sostenibilidad Institucional.* ..... 80

*4.12.4 Sostenibilidad Financiera* ..... 81

**4.13 Planteamiento jurídicos del proyecto ..... 82**

**4.14 Riesgos del proyecto. ..... 83**

**4.15 Beneficios de los Sistemas silvopastoriles ..... 84**

***5. CAPITULO: ESTUDIO FINANCIERO ..... 85***

**5.1 Análisis económico para el establecimiento de los sistemas silvopastoriles ..... 85**

**5.2 Costo total del implementación de los sistemas silvopastoriles. ..... 86**

**5.3. Estado de flujo de caja. ..... 88**

**5.4 Situación sin proyecto. ..... 88**

**5.5 Situación con proyecto ..... 89**

**5.6 Flujo de caja incremental. ..... 91**

**5.7 Relación costo beneficio: ..... 92**

**5.8 Valor actual neto (VAN): ..... 93**

**5.9 Tasa interna de retorno (TIR): ..... 94**

***6. CAPITULO VIABILIDAD DEL PROYECTO ..... 94***

***7. CONCLUSIONES ..... 96***

***BIBLIOGRAFÍA ..... 98***

***ANEXO ..... 100***

**1. Instrumentos de levantamiento de información primaria aplicada a productores ..... 100**

# *1. CAPITULO: ASPECTOS GENERALES*

## 1.1 Introducción

La presente propuesta de tesis pretende poner en práctica el conocimiento adquirido durante el transcurso de la maestría Gerencia de Proyectos de Desarrollo de la Universidad Nacional de Ingeniería. El proyecto consiste en determinar las acciones, responsables, presupuesto y hoja de ruta para el desarrollo de sistemas de producción silvopastoriles competitivos y con cero deforestaciones en 7 comunidades del municipio de Diriamba, departamento de Carazo, Nicaragua. De igual manera, sobre la base de este análisis realizar un estudio de pre-factibilidad de la propuesta.

El municipio de Diriamba tiene una temperatura promedio de entre 27 y 25 $^{o}$C a lo largo del año, caracterizado por un clima húmedo y una precipitación entre 1,200 y 1,400 mm. La ciudad es un municipio del departamento de Carazo, limita al norte con el municipio de San Marcos, al sur con el Océano Pacifico, al este con los municipios de Dolores y Jinotepe y al oeste con el municipio de San Rafael del Sur (ECURED 2021).

De acuerdo al último censo poblacional de Nicaragua, realizado en el 2005, la población del municipio de Diriamba era de 57,512 habitantes, de los cuales 42% se dedica a las actividades agrícolas (ECURED 2021).

El objetivo del proyecto de tesis es elaborar una propuesta de proyecto de subvención que permita a largo plazo, que 250 productores pecuarios[1] de Diriamba encuentren el balance entre conservación y desarrollo mediante la producción sostenible con tecnologías climática y productivamente eficientes.

Actualmente la población meta se encuentra desarrollando su modelo de negocio bajo un enfoque de cadena productiva de características de subsistencia, con tecnologías de producción artesanal y ambientalmente insostenibles debido a la alta cantidad de agroquímicos utilizados. El Gobierno de Nicaragua ha realizado apoyo técnico y tecnológico a través de bonos productivos, sin embargo, es insuficiente para cubrir las necesidades totales de los productores.

Como resultado, se anticipan cambios importantes que permitirán: i) mejorar la productividad de los sistemas agropecuarias tradicionales; ii) aumentar la cobertura boscosa en las áreas de intervención del proyecto iii) incrementar beneficios financieros para todos los actores involucrados, reduciendo los niveles de marginalidad de las actividades productivas rurales; iv) promover una cultura de manejo sostenible de los árboles en sistemas silvopastoriles que mejoren la biodiversidad y los múltiples beneficios ambientales del bosque como la captura de carbono.

[1] El sector pecuario hace referencia a la actividad productiva que consiste en el manejo, uso y aprovechamiento de animales domesticados con fines comerciales. Para fines del presente trabajo de tesis, estas indicaciones hacen referencia a los productores de ganado vacuno.

Estos resultados se basan en el entendido que los pequeños productores en estado de pobreza diversifican la producción de sus fincas con el componente arbóreo y simultáneamente mantienen o aumentan la productividad de sus cultivos y/o ganadería, obteniendo mejores ingresos y expandiendo los sistemas silvopastoriles dentro de sus fincas, generando a su vez nuevas fuentes de mercados para los productos pecuarios.

El estudio de pre factibilidad, pretende establecer un instrumento para la toma de decisión a nivel de la Instancia ambiental competente, el cual permitirá, dependiendo de su viabilidad, explorar nuevas fuentes de cooperación destinados a la ejecución del proyecto en esta zona del país, sirviendo de pilotaje para extenderlo a otras áreas de Nicaragua.

## 1.2 Antecedentes

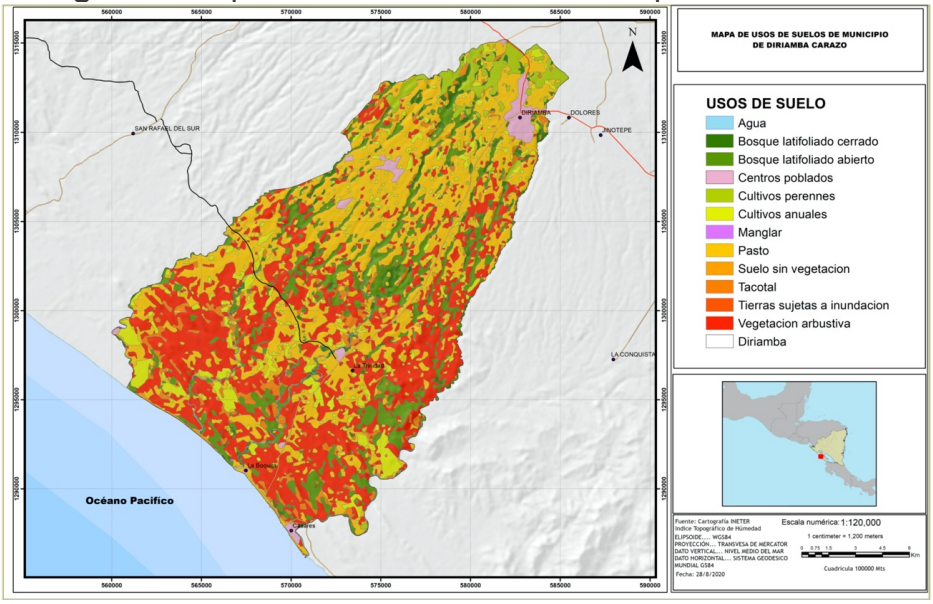
Al analizar las tendencias de las exportaciones en Nicaragua, se identificó un aumento importante en la demanda de productos pecuarios entre los años 2010-2018, lo cual ha estimulado la creación de un número importante de cadenas productivas, necesarias para satisfacer la demanda del mercado, principalmente en el rubro pecuario (MARENA 2019).

Esta demanda puntual de productos ha significado la ampliación de áreas productivas disponibles para satisfacer la demanda del mercado, llevando consigo el cambio de uso de suelo que se traduce en una mayor deforestación y degradación forestal a nivel nacional (Polvorosa 2015).

Según datos del estudio de las causas de la deforestación y degradación nacional (MARENA 2019), actualmente se estima que **4,336,526.94 ha** están siendo utilizadas con fines pecuarios en Nicaragua (MARENA 2019). Así mismo, según datos históricos, el crecimiento de las actividades en términos de área a nivel nacional, refleja un aumento de **2,280,507.28 ha,** entre el periodo 1983 al 2015 (MARENA 2019).

A nivel local, el municipio de Diriamba presenta una tasa de deforestación anual de 400 ha anuales, producto de la expansión agropecuaria, principalmente de el rubro de ganadería. En la Figura 1 se observa los tipos de usos presenten a nivel de paisaje en el departamento de Diriamba, haciendo especial énfasis en las áreas de pasto, la cual ocupada un total de 5,386.08 ha del total del territorio. (Ver figura 1)

**Figura 1**. Mapa de uso de suelo del municipio de Diriamba.




Fuente. Elaboración propia

Nicaragua actualmente está vinculada a esfuerzos internacionales para la reducción de la deforestación vinculados a la expansión agrícola (GRUN 2020), en ese sentido, se cuenta con una cartera de proyectos los cuales están enfocados a la promoción de actividades pecuarias intensivas, el desarrollo de cadenas de valor de bajas emisiones, la vinculación a mercados internacionales verdes y la reconversión tecnológica en las pequeñas y medianas fincas ganaderas a nivel nacional.

La presente propuesta podría apalancar recursos que podrían ser focalizados en el desarrollo de actividades en el área de Diriamba, contribuyendo al desarrollo socioeconómico de la región y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

## 1.3 Planteamiento Situacional

El municipio de Diriamba en el departamento de Carazo, se caracteriza por una economía basada en la producción primaria, siendo los principales rubros de producción la ganadería, café, frijol, maíz y sorgo (ECURED 2021). El dinamismo económico de la actividad productiva, ha ocasionado problemas asociados a la deforestación y degradación forestal, la cual conlleva importantes daños a su biodiversidad, topografía y medios de vida.

La deforestación y degradación de bosques asociada a las actividades ganaderas representa el principal problema ambiental y socioeconómico del país, en ese sentido, de acuerdo al estudio de las causas de la deforestación y degradación forestal de Nicaragua, la dinámica del aumento de áreas de

pastos y pérdida de bosques están estrechamente vinculadas (MARENA 2019).

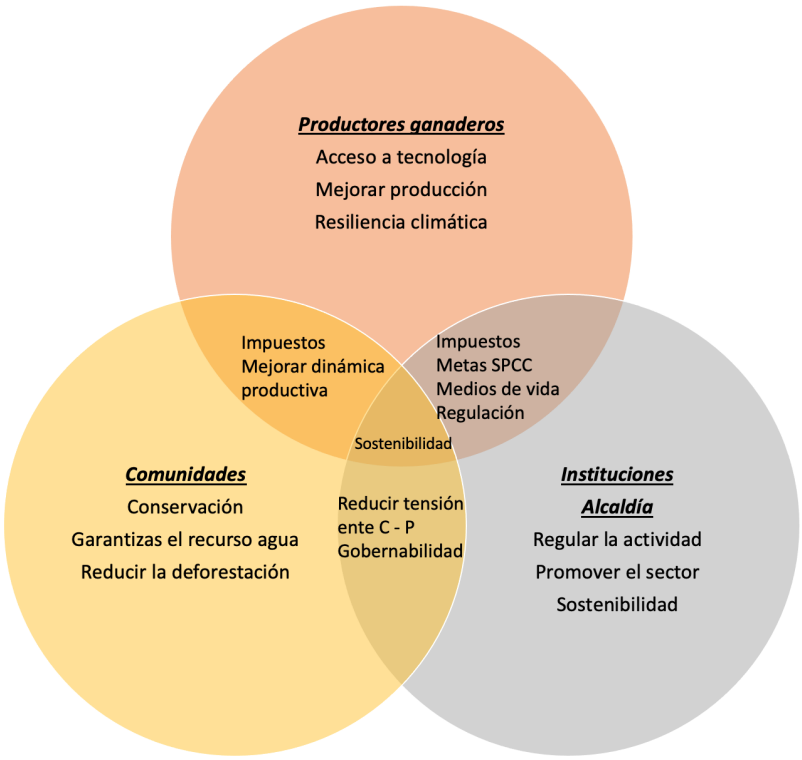
En el año 1983 Nicaragua presentaba un total 1.89 millones ha de pastos. Para el año 2015, el área de pasto aumentó en una relación de 2.44 millones de ha, con un total de 4.33 millones de ha, equivalente a una media anual de aumento de pasto de 64,210 hectáreas. En relación a la pérdida de cobertura forestal, en el mismo periodo de referencia, Nicaragua perdió 4.32 hectáreas, equivalente a 113, 684 ha anuales. (MARENA 2019).

El municipio de Diriamba en el departamento de Carazo, históricamente ha presentado altos índices de deforestación, producto de la expansión de la actividad ganadera en el territorio (MARENA 2019). Esta información es consistente con el estudio de las causas de la deforestación y degradación forestal de Nicaragua, el cual estima que la deforestación y degradación de los bosques en Nicaragua es de aproximadamente 100 mil hectáreas anuales y es una de las principales fuentes de emisiones de gases efecto invernadero (MARENA 2019).

Como parte del desarrollo de la presente tesis, se realizó **un análisis de interesados** que brindó la información base para la determinación de las líneas estratégicas de la propuesta de proyecto. Este análisis se desarrolló retomando información primaria y secundaria incluida en literatura oficial, páginas web y documentos de proyecto. En total se identificaron cuatro (4) actores relevantes en el territorio a ser objeto de análisis: Productores ganaderos, comunidades, instituciones y alcaldía municipal.

En la figura 2. se presenta la interacción entre actores en el área del proyecto, desde la óptica de intereses entre los grupos, para la identificación de puntos comunes, necesarios para la determinación de acciones del proyecto[2].

**Figura 2.** Matriz de intereses entre grupos de interesados




Fuente. Elaboración propia

A continuación, los resultado obtenidos del análisis de intereses y convergencias entre actores locales:

Productores ganaderos – comunidades: los puntos comunes identificados están en función de la necesidad de una mayor dinamización de la actividad que genere recursos económicos producto del pago de impuesto. Estos

[2] En la tabla 3 de la sección 2.2, se presentará el análisis de involucrados, desde la óptica de sus intereses, problemas, recursos y mandatos.

recursos son necesarios para fortalecer aún más las acciones de inversión realizadas por la alcaldía en el territorio.

Productores - Instituciones - Alcaldía: Los puntos comunes identificados, se basan en la necesidad de la articulación de las acciones silvopastoriles con las metas del Sistema de Producción, Consumo y Comercio, así como la regularización de la actividad y la reducción de la pobreza mediante la promoción de medios de vida rural sostenibles.

Comunidades – Alcaldía: Reforzar el modelo de gobernanza territorial, conservar el recurso natural existente y la reducción de tensiones generadas por la deforestación ocasionada por practicas extensivas de producción.

La interacción entre intereses de los grupos de actores se resume en la sostenibilidad económica y ambiental de la actividad ganadera en el territorio, basada en el fortalecimiento de medios de vida locales, la conservación de los recursos naturales, el aumento de la gobernanza y la reducción de la pobreza del territorio.

## 1.4 Objetivos

### 1.4.1 General:

Determinar las líneas acción del proyecto y realizar un estudio de pre-factibilidad para el desarrollo de sistemas de producción pecuarios competitivos en el municipio de Diriamba, departamento de Carazo, Nicaragua.

### 1.4.2 Específicos:

- Desarrollar el diagnóstico situacional, desde la óptica institucional y del beneficiario, estableciendo la relación de gobernanza entre los involucrados en la propuesta, utilizando la metodología de marco lógico para la determinación de acciones, indicadores y componentes del proyecto.
- Determinar líneas de acción de la propuesta de proyecto en base a las necesidades puntuales identificadas durante el diagnóstico situacional.
- Determinar la relación entre las acciones del proyecto con la demanda insatisfecha del productor en términos productivos
- Determinar los costos asociados a la implementación del proyecto.

## 1.5 Justificación

El proyecto de tesis consiste en determinar las acciones, responsables, presupuesto y hoja de ruta para el desarrollo de sistemas de producción silvopastoriles competitivos y con cero deforestaciones en el municipio de Diriamba, departamento de Carazo, Nicaragua. De igual manera, sobre la base de este análisis realizar un estudio de pre-factibilidad de la propuesta.

Se espera que con el desarrollo del proyecto se garantice la reducción de la deforestación asociado al aumento de las reservas de carbono de los sistemas silvopastoriles y la reducción de la deforestación en la finca disminuyendo las emisiones de $CO_2$ asociadas.

Dentro de las líneas estratégicas del proyecto, se tienen planteadas acciones que promuevan la reconversión de los sistemas pecuarios

extensivos a sistemas más eficientes y productivos con alto valor agregado, contemplando el establecimiento de sistemas silvopastoriles en fincas de medianos productores, proporcionándoles asistencia técnica productiva.

El diseño del proyecto contempla establecer diferentes líneas de apoyo a los pequeños y medianos productores pecuario, en los que se destaca: El establecimiento de los sistemas silvopastoriles, un sistema de compensación ambiental, asistencia técnica en territorios y el fortalecimiento de los sistemas de monitoreo, reporte y verificación de las instituciones involucradas, necesarias para el seguimiento de los indicadores establecidos por el proyecto.

El proyecto beneficiará a 250 pequeños y medianos productores dueños de finca. La selección de los potenciales beneficiarios del proyecto se realizó bajo criterios de factibilidad previamente establecidos para este tipo de actividad, los cuales son descritos a continuación: (i) los productores deberán estar localizados en las áreas definidas por el proyecto y el programa de reducción de emisiones; (ii) Propietarios de fincas; (ii) Que se dediquen a la actividad ganadera.

El proyecto se encuentra alineado con la estrategia general de desarrollo del país, según se refleja en el Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza, en particular en lo referente a sus metas de reducción de la pobreza, un mejor desarrollo humano y un uso sostenible de los recursos naturales. De igual manera, contribuye al cumplimiento de la Política de Mitigación y

Adaptación al Cambio Climático, así como las metas del Sistema de Producción, Consumo y Comercio.

El proyecto a su vez contribuirá a Nicaragua a cumplir con sus compromisos internacionales, tales como el Desafío de Bonn, la Iniciativa 20 x 20 y el Convenio Regional sobre Cambio Climático, así como una cantidad de instrumentos legales y convenciones internacionales ratificadas por Nicaragua e incorporadas a su marco legal y que tratan temas relacionados a los bosques, biodiversidad, cambio climático, desertificación, producción sostenible y protección de la capa de ozono.

## 1.6 Marco Teórico

### 1.6.1 Deforestación y Degradación del bosque en Nicaragua,

La tasa de deforestación anual en Nicaragua es de 100,000 ha anuales, la cual ha provocado la pérdida del bosque y problemas ambientales y sociales vinculados a la degradación ecológica y de medios de vida principalmente en las áreas rurales (MARENA 2019).

De acuerdo con MARENA 2019, se identificó como una de las principales causas de la deforestación el cambio de uso de suelo, sin embargo, se identificaron adicionalmente la siguientes causas directas y subyacentes, relacionadas al crecimiento poblacional, pobreza, migración y el limitado costo de oportunidad del bosque frente a otros usos del suelo.

### 1.6.2 Deforestación asociada a la Agricultura extensiva

El uso extensivo del suelo tanto por sistemas agrícolas es fomentado por el acceso y uso limitados del crédito asociado con: los altos costos de transacción de los préstamos, la falta de garantías crediticias formales, poca adaptación tecnológica que resulta en baja productividad agrícola y alto riesgo, disponibilidad limitada de fondos crediticios de largo plazo o productos financieros adaptados a las condiciones agrícolas, y la falta de una cultura de crédito o agroindustrial (MARENA 2019).

De acuerdo con la Secretaria Privada de Política Pública de Nicaragua (2016), el porcentaje de la cartera combinada de todos los bancos privados dedicados a la agricultura es de tan solo 9%, una cantidad de aproximadamente US$ 316 millones. El censo de CENAGRO (2011) indica que sólo el 8% de los productores tiene acceso a crédito (INIDE 2011). Por lo general, estos créditos están dirigidos a grandes empresas agrícolas y a productores que puedan presentar las garantías correspondientes y tengan buena organización agrícola (MARENA 2019).

El bajo nivel del conocimiento técnico y capacidades de los productores se relaciona a la cobertura limitada y mínima eficacia de los programas de asistencia técnica. Según el IV Censo Nacional Agropecuario CENAGRO[3], sólo el 11.4% de los productores recibe asistencia técnica y/o capacitación, en buena parte proporcionada por proveedores de insumos, plantas industriales, universidades, proyectos de desarrollo internacional, asociaciones ganaderas o agrícolas, u ONG.

[3] CENAGRO (2011). Informe Final IV. Managua

Por consiguiente, en muchos casos los sistemas agrícolas han cambiado poco en 60 años. En el sector ganadero, los indicadores de producción continúan bajos pese a un gran número de proyectos centrados en mejorar el sector durante las últimas décadas (MARENA 2019).

### 1.6.3 Deforestación asociada a deficientes mercados para productos agropecuarios

Los débiles controles de calidad de los mercados agropecuarios locales e internacionales, prestan las condiciones para el desarrollo de prácticas extensivas, las cuales no estimulan la reconversión agropecuaria hacia modelos intensivos certificables de mayor competitividad en mercados selectos y valor agregado (MARENA 2019).

Si bien la dinámica del mercado para productos agropecuarios se mantiene de una manera constante, los bajos precios y la falta de trazabilidad de los productos que salen al mercado, no permite generar incentivos adicionales que garanticen la reducción de la deforestación en las fincas productoras (MARENA 2017).

De igual manera, la ausencia de fuentes de financiamiento y el acceso a créditos concesionales, limita el acceso de los productores al establecimiento de infraestructura y compra de insumos necesarios para implementar sistemas productivos sostenibles basados en modelos de cero deforestaciones.

Esta tendencia tiene como resultado, bajos niveles de rentabilidad de los sistemas y la necesidad de ampliar nuevas áreas para satisfacer la demanda creciente de productos a nivel nacional e internacional. (MARENA 2017).

### 1.6.4 Alineamiento Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y al plan Institucional de Nicaragua.

El Plan Nacional de Lucha contra la pobreza 2021 – 2026, establece la conservación de los bosques y los recursos naturales, como uno de los pilares para el desarrollo de medios de vida y el desarrollo económico del país.

Este marco institucional se basa sobre la transversalidad de la propuesta reducción de la deforestación en instrumentos de política pública nacional como la Política Nacional de Planificación del Territorio, el Marco General de Política de la Tierra, La política Nacional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático, la Política Nacional de Desarrollo Sostenible del Sector Forestal, la Estrategia Agro-ecológica, el Plan de Producción, Consumo y Comercio, el Programa Nacional Forestal, el Plan Nacional de Reforestación, el Plan Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales, y el Plan Nacional de Conversión de Ganadería Bovina.

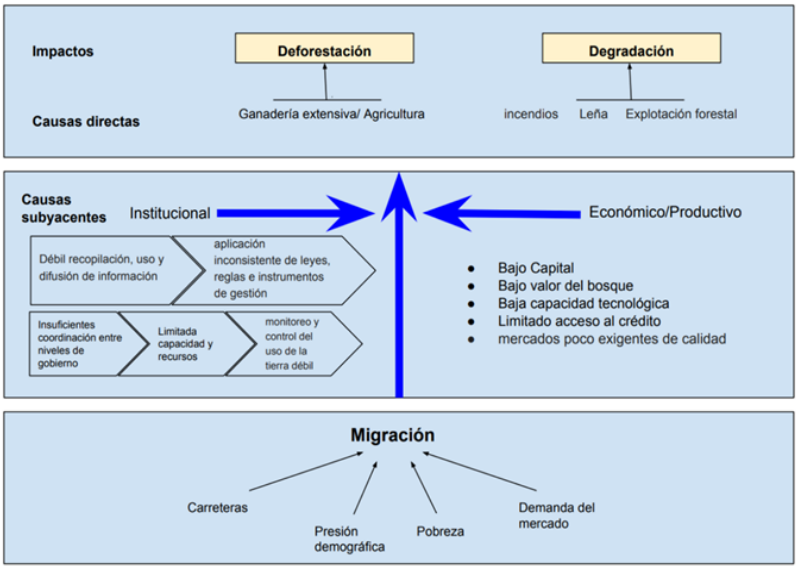
Las intervenciones proyectadas por la presente propuesta de tesis están diseñadas y alienadas con la política pública, buscando reorientar a los agentes de la deforestación y la degradación forestal, a través de aumentos en el valor del bosque natural, la promoción de inversiones “verdes” y sistemas de producción sostenibles, y mejoras en las condiciones

institucionales y económicas facilitadoras necesarias para establecer una base firme para la conservación forestal y el desarrollo económico sostenible aumentando al mismo tiempo los ingresos y el empleo.

### 1.6.5 Causas de la deforestación y la degradación forestal

Las causas de la deforestación pueden dividirse en directas y subyacentes, como se observa en el árbol de problemas elaborado por MARENA 2018. Ver Figura 3.

**Figura 3.** Árbol de problemas para deforestación y degradación forestal




Fuente. MARENA 2018

A nivel local, el municipio de Diriamba presenta una tasa de deforestación anual de **400 ha anuales**, producto de la expansión agropecuaria, principalmente de el rubro de ganadería

### 1.6.6 Causas directas de la deforestación

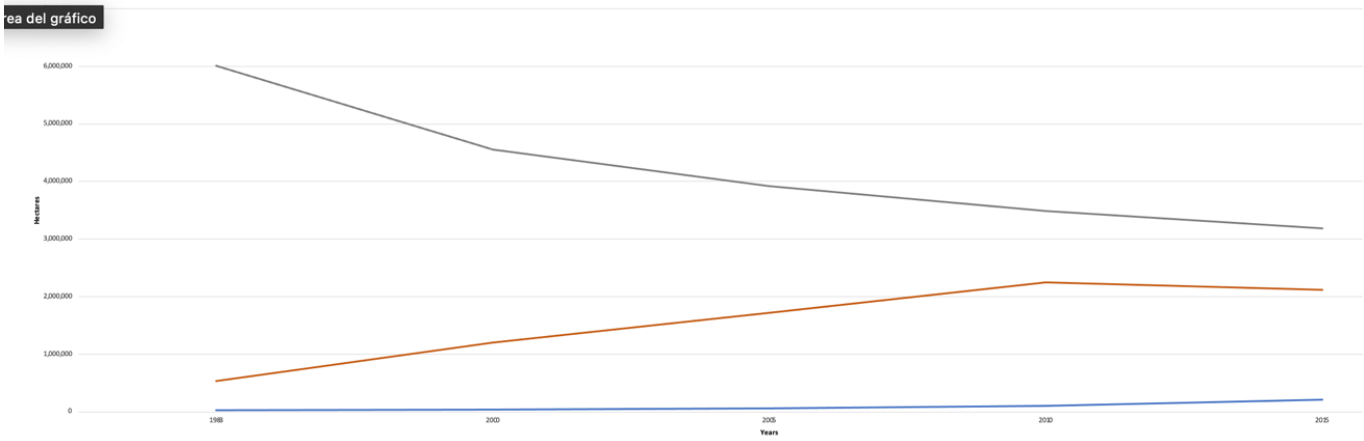
La principal causa directa de la deforestación en Nicaragua es la implementación de prácticas agropecuarias extensivas, asociadas con la

expansión de la frontera agrícola principalmente en el área de la Costa Caribe nicaragüense (MARENA 2019).

De acuerdo al análisis de causas de la deforestación y degradación forestal, durante el periodo comprendido del 1983 al 2015, Nicaragua perdió un total 2.2 millones de hectáreas de bosque, las cuales pasaron a otros tipos de uso, siendo la pastura la de mayor predominancia con 1.6 millones de hectáreas.

De igual manera, tal como lo muestra la figura 4, de acuerdo con el mismo estudio, durante este periodo se perdieron aproximadamente 200,000 hectáreas las cuales pasaron a ser áreas de cultivo. (MARENA 2019)

**Figura 4.** Área de pasturas, cultivos y bosques 1983-2015




Fuente. MARENA 2019

### 1.6.7 Causas subyacentes de la deforestación

Asociado a las causas directas de la deforestación, se identificaron factores sociales que sin bien no son perceptibles de manera directa en las

áreas en donde se encuentra la frontera agrícola, contribuyen de una manera importante para el desarrollo de prácticas extensivas en áreas boscosas.

En ese sentido, el estudio de causas de la deforestación menciona los siguientes factores como elementos sociales que agudizan la problemática de la deforestación en Nicaragua: (1) Migraciones internas desde la región de pacifico a la región caribe nicaragüense; (2) Presión demográfica por la alta tasa de natalidad; (3) Pobreza asociada con sistemas productivos no rentables y precarios (4) bajo costo de oportunidad de las áreas boscosas en relación a las áreas productivas; (5) ampliación de la malla vial en Nicaragua que facilita el traslado de madera ilegal; (6) Mercados no diferenciado que estimula la producción extensiva y no la calidad (7) alta demanda en los mercados de productos pecuarios, principalmente carnes, leche, aceite, cacao y café (MARENA 2019).

A nivel local, el municipio de Diriamba presenta una tasa de deforestación anual de 400 ha anuales, producto de la expansión agropecuaria, principalmente de el rubro de ganadería

### 1.6.8 Principales causas de la degradación forestal en Nicaragua

Las causas de la degradación en Nicaragua se encuentran asociadas a factores relacionados al incipiente manejo de las áreas forestales, la limitada cobertura de las instituciones para el monitoreo del tráfico ilegal de madera a pequeña y mediana escala, la extracción de leña y producción de carbón.

Actualmente la tala no representa un driver importante de deforestación en Nicaragua, entendiéndose esta última como el cambio de uso de bosque a otro uso de la tierra, sin embargo, su impacto a nivel de degradación o pérdida parcial de cobertura es importante.

De acuerdo con el estudio de las Causas de la Deforestación, para el año 2017, la producción neta de madera ascendía a 280,000 m3 para 2017, lo cual equivale según cálculo aproximados a la pérdida parcial de cobertura de al menos 47,000 hectáreas, (MARENA 2019).

De igual manera, los trámites administrativos para la obtención de permisos forestales incentiva a los dueños de finca a la extracción ilegal de productos forestales. (MARENA 2019).

## 1.7 Diseño metodológico del trabajo

La tesis se desarrolló a través de un modelo de trabajo documental y de campo, enfocados en la evaluación de la factibilidad de una propuesta de restauración de 250 hectáreas de tierras degradadas mediante la incorporación de sistemas silvopastoriles, analizando los co-beneficios socio ambientales asociados a la implementación del proyecto.

Para fines del estudio, se contempla una población de 250 productores y sus familias de la región. La muestra para la implementación de los instrumentos es del 24.8% equivalente a 62 productores.

Las fuentes información utilizadas para el desarrollo de la siguiente propuesta de tesis se describen a continuación:

***Tabla 1.*** Indicadores de medición

| ***Fuentes de información (Grupo de involucrados)*** | **No. tamaño (censo o muestra)** | **Tipo de información** | **Datos que satisfacen está información** | **Instrumento para recolectar datos** |
|---|---|---|---|---|
| ***Elaboración propia***<br><br>*Sistema de información geográfica* | 1 | Análisis satelital de índice de degradación en fincas | cantidad de hectáreas degradadas y georreferenciación | • Imágenes Satelitales Lansat<br>• Índice de fragmentación según imágenes satelitales |
| ***INIDE***<br>*Dirección de estadísticas agropecuarias* | 1 | Datos de CENAGRO | Número de fincas con emprendimiento productivos en terrenos propios en el área de incidencia, | • Bases de datos con georreferenciación<br>• Información productiva de las fincas del área de intervención. |
| ***Instancia ambiental competente***<br>*Dirección de proyectos* | 1 | Mapeo de proyectos ejecutados en el área de incidencia en temas de restauración forestal | Número de fincas con emprendimientos silvopastoriles | • Bases de datos de empresas agroforestales<br>• Mapas de ubicación de emprendimientos silvopastoriles en el área de intervención. |
| ***Actores locales***<br>*Dueños de finca* | 62 | Información primaria relacionada a intereses particulares de dueños de finca en el área de intervención. | Tipo de intervención requerida por el dueño de finca<br>Tipo de especies y sistemas productivos a implementar | • Se aplicará una encuesta para información primaria (ver anexo 1) |
| | | Grupos focales con productores representantes de las comunidades | Análisis de flujo de casa<br>Análisis de cadena productiva<br>Análisis de necesidades | • Grupos focales |

Fuente. Elaboración propia

### *1.7.1 Metodología para la solicitud de información a instituciones del estado contempladas dentro de la propuesta*

La información a nivel instituciones se solicitó a través de comunicación escrita a la oficina de comunicación y las áreas sustantivas dentro de cada instituto y ministerio. Esta comunicación contó con información a requerir, el manejo y procesamiento de la información, finalidad y mecanismo de devolución de información procesada.

### *1.7.2 Metodología para el levantamiento de información primaria con potenciales beneficiarios*

El análisis de la demanda se realizó sobre la base de los datos del Censo Agropecuario (CENAGRO 2011), retomando los resultados de las inversiones privadas en terrenos propios. De igual manera, previendo el grado de desactualización del censo, se tomó una muestra del 24.8% de la población meta, equivalente a 62 actores para la implementación de entrevistas semiestructuradas a nivel del territorio. A continuación, se presenta la metodología para el abordaje de las entrevistas en campo:

- Público meta: Actores locales (dueños de fincas), de las comunidades El Amayito, El tamarindo, La junta, Lomas alegres, Monte grande, Santa Lucia, Tepano
- Se tomará de manera aleatoria una muestra del 24.8% de la población meta. En total 62 entrevistas de las comunidades El Amayito, El tamarindo, La junta, Lomas alegres, Monte grande, Santa Lucia, Tepano

- Se Desarrolló un promedio de 10 entrevistas al día, requiriendo un total de 6 días.
- La duración de las entrevistas se desarrollo en un periodo aproximado de 30 minutos por entrevista y los grupos focales de 2 horas.

# *2. CAPITULO: IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO*

## 2.1 Análisis de entorno

Según datos del estudio de las causas de la deforestación y degradación nacional (MARENA 2019), actualmente se estima que 4,336,526.94 ha están siendo utilizadas con fines pecuarios en Nicaragua. Así mismo, según datos históricos, el crecimiento de las actividades en términos de área a nivel nacional, refleja un aumento de 2,280,507.28 ha, entre el periodo 1983 al 2015. Para el caso de la agricultura, las áreas de cultivos pasaron de 720,330.12 ha en 1983 a 738,820.21 ha en el año 2015.

El municipio de Diriamba en el departamento de Carazo, históricamente ha presentado altos índices de deforestación, producto de la expansión de la actividad ganadera en el territorio (MARENA 2019). Esta situación ha generado conflictos entre la comunidad y el gremio ganadero, provocando tensiones e inconformismo por parte de todos los implicados.

Las comunidades aledañas a la zona del Diriamba, preocupados por la pérdida de su recurso forestal, ha realizado pronunciamientos con el fin de reducir la deforestación en su municipio, gestionando comunicaciones para

evitar la pérdida progresiva de sus bosques, los cuales son una parte esencial en la conservación de su recurso hídrico.

Por su parte los entes rectores han expresado su inconformidad con respecto a la percepción de las comunidades, teniendo en cuenta que ellos aseguran que la extracción de madera se hace en base a permisos previamente aprobados que garantizan la sostenibilidad, sin embargo, son conscientes que se requiere mayor personal para mejorar los sistemas de monitoreo de las áreas.

El gremio ganadero, asegura que su actividad no deforesta. Así mismo, se identificó limitantes con respecto a recursos económicos o incentivos para insertar la tecnología de estabulación de ganado, lo cual reduciría la necesidad de ampliar las áreas de pastoreo del ganado.

De manera particular, los entes rectores, ha generado estrategias que apoya la disminución de la deforestación, a través de la inserción de tecnologías que facilitan el desarrollo de una actividad agropecuaria sostenible, sin embargo, debido al volumen de dueños de finca, el recurso ha sido insuficiente, llegando a favorecer solamente a un pequeño volumen total de productores ganaderos.

## 2.2 Análisis de involucrado

Como parte de la identificación de las acciones y actores relevantes, se realizó un análisis de involucrados con los principales sectores relacionados

al desarrollo de la actividad pecuaria en el municipio de Diriamba, Carazo. A continuación los resultados del análisis.

**Tabla 2.** Análisis de intereses, problemas, recursos y mandatos de los actores del proyecto

| ***Involucrados*** | **Intereses** | **Problemas** | **Recursos y mandatos** |
|---|---|---|---|
| ***Sector agrícola*** | •Implementar buenas prácticas de producción sostenible<br>•Reducir la deforestación<br>•Obtener financiamiento para el acceso a tecnología intensiva ganadera<br>•Mejor la imagen del sector | Altos costos de reconversión tecnológica<br>Capacidad técnica limitada a nivel local<br>Cobertura de incentivos insuficiente<br>Alta tramitología en la solicitud de permisos | Impuestos<br>Asociaciones gremiales<br>Sistema de Producción, Consumo y Comercio. |
| ***Alcaldía*** | •Reducir tensión entre sectores<br>•Regularizar y tener mayor control de la actividad ganadera<br>•Mejorar la gobernabilidad de su territorio<br>•Continuar recibiendo financiamiento producto de la recaudación de impuestos. | Disponibilidad de Presupuesto para incentivos en el sector ganadero<br>Bajo valor del bosque<br>Ilegalidad<br>Capacidad limitada de monitoreo<br>Alta dependencia de la actividad dentro del municipio | Marco legal constitucional<br>Permisos |
| ***Entes rectores*** | •Mantener control de la actividad agrícola en el territorio<br>•Aumentar la cobertura boscosa del municipio<br>•Dar sostenibilidad a la actividad agrícola | Tramitología en la solicitud de permisos<br>Capacidad limitada de monitoreo<br>Necesidad en el fortalecimiento técnico de los delegados territoriales<br>Presupuesto limitado para la | Marco legal constitucional<br>Permisos |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | generación de incentivos | |
| ***Comunidades*** | •Evitar la deforestación<br>•Conservación de su recurso bosque<br>•Garantizar el agua para consumo y producción | Desconocimiento de magnitud de aprovechamiento madera<br><br>Percepción de disminución en disponibilidad de agua<br><br>Mala imagen de la actividad ganadera | Voto<br>Impuestos<br>Protestas |

Fuente. Elaboración propia

## 2.3 Acciones identificadas

Como parte de los resultados obtenidos del análisis del entorno e involucrado, se determinaron los componentes del proyecto. En la sección 4.6 se presenta la matriz del marco lógico del proyecto, junto con sus indicadores, supuestos y medios de verificación.

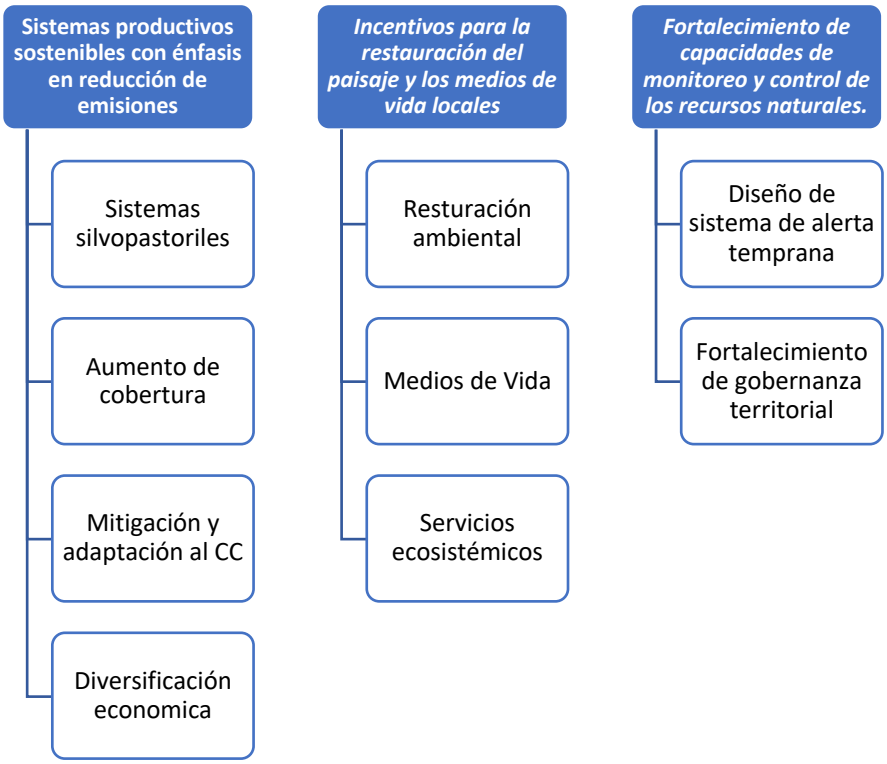
En total se determinaron 3 componentes para el desarrollo del proyecto. A continuación, se realizará un análisis general de los componentes partiendo de los intereses de los grupos de actores:

***Componente 1. Sistemas productivos sostenibles con énfasis en la reducción de emisiones***: Inserción del sistemas silvopastoriles en áreas degradadas. Este componente se desarrolla sobre la base de la necesidades de aumentar la resiliencia de los pequeños productores agropecuarios mediante la diversificación económica, así como reducir la fragmentación del paisaje y la restituciones de los corredores biológicos en fincas ganaderas.

***Componente 2. Incentivos para la restauración del paisaje y los medios de vida locales***: Este componente se basa en la experiencia de proyectos a nivel nacional de pago por resultados en procesos de restauración. El objetivo de este componente es fortalecer la visión de paisaje del proyecto, realizando acciones fuera de las áreas ya contempladas en los sistemas silvopastoriles del componente 1 Sistemas productivos sostenibles con énfasis en la reducción de emisiones.

***Componente 3. Fortalecimiento de capacidades de monitoreo y control de los recursos naturales.*** Este componente fortalecerá el monitoreo de los recursos naturales en las comunidades involucrada en el presente proyecto. El apoyo contempla el fortalecimiento técnico y tecnológico de las instituciones que se encuentran involucradas en el desarrollo de las actividades y el diseño y operación de un sistema de alerta temprano de incidencias ambientales, vinculado al sistema nacional de monitoreo, reporte y verificación de la autoridad ambiental competente.

**Figura 5.** Componentes identificados y beneficios asociados




Fuente. Elaboración propia

# *3. CAPÍTULO: ESTUDIO DE MERCADO*

## 3.1 Definición del producto

Como parte del análisis de pre factibilidad y una vez determinados las líneas estratégicas y acciones del proyecto, se procedió a realizar el análisis de la oferta y demanda actual de servicios de asistencia técnica para el establecimiento de sistemas silvopastoriles en el área de incidencia del proyecto.

Este análisis se realizó en base al producto, sobre el entendido que es un proyecto de desarrollo e inversión público privada, el cual tiene por objetivo apoyar técnica y financieramente a pequeños y medianos productores ganaderos del municipio de Diriamba Carazo.

Este proyecto apoyará el establecimiento de 250 ha de sistemas silvopastoriles e incentivos para el desarrollo de procesos de restauración de paisajes, así como el fortalecimiento técnico de las instituciones vinculadas con el monitoreo de la deforestación en el municipio.

De igual manera, se brindará acompañamiento en el mantenimiento de los sistemas por un periodo de 5 años, lo cual conllevará un incremento de la productividad, la conservación de los bosques, la captura de carbono en finca y la creación de empleo que pueda absorber a los productores marginales.

## 3.2 Mercado Actual

La demanda estimada del proyecto son 250 pequeños productores pecuarios dueños de finca del municipio de Diriamba en el departamento de Carazo, específicamente en las comunidades El Amayito, El tamarindo, La junta, Lomas alegres, Monte grande, Santa Lucia, Tepano. De acuerdo a un sondeo preliminar realizada a 62 productores, actualmente no existen prestadores de servicios similares en el área de intervención, por lo que se puede decir que es una competencia libre.

A la fecha de acuerdo al levantamiento de información primaria, se identificaron 3 proyectos que han presentado incidencia en el área de estudio, relacionados a las actividades habitacionales, agropecuaria y agua y saneamiento.

- POSAF - Programa socio ambiental y desarrollo forestal. Ejecutado en las comunidades de Amayito y Tepano durante el periodo de 1998 al 2004. Contribuyo al establecimiento agroforestales en las comunidades.
- PROSESUR - Programa para el desarrollo de la zona seca de pacífico sur. Con incidencia en las 7 comunidades, ejecutó subproyectos de manejo de especies menores, micro riegos con hortalizas, capacitación y empoderamiento del enfoque de género. Su periodo de ejecución fue del año 2015 al 2011.
- ADECA - Asociación para el desarrollo de Carazo. Desarrolló proyectos de agua y saneamiento en las comunidades de Tepano con proyectos de agua y saneamiento.

## 3.3 Área de estudio del mercado

El proyecto se implementará en el municipio de Diriamba departamento de Carazo, específicamente en las comunidades El Amayito, El tamarindo, La junta, Lomas alegres, Monte grande, Santa Lucia, Tepano. De acuerdo a los datos del último censo agropecuario (CENAGRO 2011). Estas comunidades fueron seleccionados a través del análisis del mapa oficial de uso de suelo 2018, los cuales encontró que en estas comunidades se concentran el mayor numero de áreas con pasto del municipio.

**Tabla 3.** Áreas de pasto por comunidad de acuerdo al mapa de uso 2018.

| Comunidad | Área pasto (hectáreas) |
|---|---|
| Amayito | 553.52 |
| El tamarindo | 444.79 |
| La Junta | 340.28 |
| Lomas Alegres | 160.06 |
| Monte Grande | 199.35 |

| | |
|---|---|
| Santa Lucia | 191.01 |
| Tepano | 118 |
| **Total del área** | **2007.01** |

Fuente. Elaboración propia

Esta zona cuenta con un buen potencial para el desarrollo de sistemas silvopastoriles, teniendo en cuenta sus características topográficas y edafológicas. Así mismo, de acuerdo al estudio preliminar del mercado actual, esta área no cuenta con proyectos de inversión similares.

## 3.4 Análisis de resultados de la demanda del proyecto.

En total se entrevistaron 62 productores de las comunidades El Amayito, El tamarindo, La junta, Lomas alegres, Monte grande, Santa Lucia, Tepano, de las cuales el 87% son hombres y el 13% son mujeres. Con respecto al rango de edad de los entrevistados, el 56.4 % presentaban una edad media entre los 20 y 30 años de edad, el 16.1 % presentaba un rango de edad entre 31 y 40 años y el 27.4% una edad superior a los 40 años de edad.

A continuación, se presentan los principales resultados del instrumento de entrevista semiestructurada a potenciales beneficiarios, el cual consistió en 8 preguntas predefinidas:

1. ¿Actualmente a través las Instituciones se realizan esfuerzos de restauración en su finca?

El 40.3% de las entrevistas brindó una respuesta positiva en relación a al apoyo de las instituciones de gobierno en las actividades de restauración en finca. De igual manera, los entrevistados reconocieron que, si bien este esfuerzo es importante, se deben hacer mayores esfuerzos en actividades

de promoción de sistemas silvopastoriles y agroforestales para aumentar el área de bosque en Finca, teniendo en cuenta que hasta la fecha son incipientes

El 59.7% de los entrevistados, mencionó que no han recibido apoyo para la restauración de su finca, aunque reconocen los esfuerzos en el establecimiento de reservas privadas y la entrega de bonos productivos.

2 ¿Qué tipo de esfuerzo?

El 51.6% de los entrevistados que mencionaron haber recibido algún tipo de apoyo técnico o financiero, mencionaron la entrega de plantas como un elemento importante de restauración, de igual manera mencionaron el control de incendios y la tala ilegal.

3 ¿En qué sistemas se concentra el trabajo que realiza en pro de la restauración?

La encuesta brindaba 4 opciones para la respuesta de los entrevistados: (1) Cercas vivas, (2) Sistemas silvopastoriles, (3) Reforestación, (4) Manejo de la regeneración natural. La respuesta que obtuvo una mayor aceptación fue el manejo de la regeneración natural con un total de 83.8%, tal como muestra la siguiente figura 5. teniendo en cuenta que no requiere recurso financiero adicional y es una práctica tradicional en la zona.

Seguido al manejo de la regeneración natural, los entrevistados seleccionaron las cercas vivas con un porcentaje de representación del 77.4%, seguido por la reforestación con un porcentaje del 64.5% y los sistemas silvopastoriles con 56.4%.

4 ¿Qué tamaño tiene su finca en manzanas?

De acuerdo con los resultados de la encuesta a productores, el tamaño promedio de la fincas de pequeños productores es de entre 3 a 27 manzanas. En la sección 4.1 del presente documento, se presentan los resultados porcentuales por comunidad.

5 ¿Está interesado en participar en un proyecto de restauración?

El 100% de los entrevistados mostraron interés en participar en un proyecto de incentivos para la restauración de fincas a través de sistemas silvopastoriles, argumentando que cualquier beneficio tanto técnico como económico representaría una gran ayuda para mejorar su finca y calidad de vida.

6 A nivel general ¿Cuál ha sido el principal obstáculo para la implementación de acciones de restauración en su finca?

Los entrevistados mencionaron las siguientes barreras para la implementación de acciones de restauración en finca.

- Insuficiente capital propio
- El cambio climático reduce el porcentaje de supervivencia de las plantas.
- Los bancos no cuentan con líneas de crédito para pequeños productores
- Limitado conocimiento técnico sobre tecnologías de restauración
- Limitado terreno que imposibilita la transición de áreas específicas para la restauración.

La limitación que presentó una mayor representación fue la insuficiente capital para la implementación de tecnologías de restauración en finca. Seguido a esto, los pequeños productores no son sujetos de crédito por no contar con recursos económicos que respalden la deuda.

7 ¿Cuál cree que sería el principal desafío para la restauración del paisaje?

los productores mencionaron que el cambio climático expresado por la ausencia de lluvias, reduce el porcentaje de súper vivencia de las planes, De igual manera, no se identifico experiencia por parte de los productores en el establecimiento de viveros con fines de restauración en el área de incidencia.

De igual manera, de acuerdo a la percepción de los entrevistados, el principal desafío es la sostenibilidad de las propuestas de restauración en el tiempo, contemplando que los esfuerzos se han realizado de una manera puntual, sin el acompañamiento necesario a lo largo del desarrollo del sistema, los cuales en algunos casos superan los 7 años luego de su establecimiento.

Otro aspecto señalado por los entrevistados, fue que algunas de las fincas circundantes no estarían interesadas en la transición de prácticas extensivas a intensivas, por lo que sería difícil establecer sistemas para la restauración de corredores biológicos para la biodiversidad.

8 ¿Cuenta usted con documento de tenencia de su finca?

El 100% de los entrevistados argumentó tener documentos de tenencia su finca.

## 3.5 Análisis de la Oferta

De acuerdo a información documental y fuentes secundarias, los esfuerzos desarrollados a nivel institucional están concentrados en las entregas de material forestal, bonos productivos y el establecimiento de reservas silvestres privadas, sin embargo, de acuerdo a las entrevistas realizadas a los actores territoriales, actualmente no existen proyectos que se desarrollen en el área de incidencia del proyecto propuesto.

De igual manera, durante las entrevistas a potenciales beneficiarios, no se identificó actividades de restauración permanentes, siendo estos principalmente relacionado a la entrega de plantas y bonos productivos en finca.

Con relación a las alternativas de sistemas silvopastoriles relacionadas a procesos de restauración, se identificó a través de la entrevista, un pleno conocimiento a nivel conceptual, sin embargó mucho de este conocimiento es empírico y/o generacional, sin fundamento técnico especializado.

De acuerdo a un análisis de proyecto y consultas a nivel de información secundaria, no se evidencia ningún proyecto a un futuro próximo en el área de intervención.

## 3.6 Demanda Insatisfecha

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante el levantamiento de información primaria a productores, descrito en la sección de análisis de la demanda de entrevistas a productor pecuarios, se identificó que el 40.3% de los entrevistados cuanta con apoyo de institucional o privado el desarrollo de su actividad ganadera, lo cual representa una oportunidad del 59.7% para el desarrollo del proyecto.

Teniendo en cuenta la limitada oferta de inversores privados y el difícil acceso a crédito bancario por parte de los pequeños y medianos productores pecuarios (MARENA 2019), existe una limitante a nivel financiero para la implementación de mejoras en finca, por lo tanto, se considera necesaria intervenciones iguales o similares a la propuesta planteada en el presente documento.

Es importante considerar que las tendencias actuales de migración en la población joven podrían tener un impacto importante en las actividades rurales y agrícolas (CEPAL 2007), por lo que deberá realizarse en un mediano plazo, un nuevo análisis de pertinencia de la propuesta.

# *4. CAPITULO. ESTUDIO TÉCNICO*

## 4.1 Inventario de la ganadería en el área del proyecto.

En total la actividad ganadera genera cuarto (4) tipos de productos en el área de incidencia del proyecto (Leche, Cuajada, venta de terneros y reces de descarte). Esta actividad es desarrollada por familias agropecuarias de

características marginales, con una desarticulación a nivel de la cadena productiva que limita el acceso a canales de comercialización de mayor valor agregado.

Las familias presentan un sistema de producción ganadera semi intensivo. La dieta del ganado se basa en un 70% pastoreo directo y un 30% con suplementos alimenticios (25% manojos y 5% granos como sorgo y trigo provenientes de sistemas agricolas de subsistencia). Los productores de igual manera, dan al hato mineral y media libra de sal por día para complementar su dieta.

En tanto a la disponibilidad de pastos mejorados, de acuerdo al análisis realizado por Camilo Gutiérrez y Bryan Mendieta en el 2018, se determino las siguientes variedades de acuerdo a su porcentaje de predominancia: Hyparrhenia rufa Nees (38.11%), Andropogon gayanus kunth (23.42%), Dichantium aristatum Benth (15.12%), Brachiaria Brizantha cv. Toledo y Mombaza (8.81%), otras especies de pasto (7.71%) y pasturas naturales (6.83%).

El tamaño promedio de finca de pequeños productores se determino entre 2 a 29 manzanas. La comunidad que presente mayor rango de tamaño de finca fue la Junta con tamaños de finca entre 4 y 29 manzanas, seguido por Santa Lucia y Monte Grande con rangos aproximados entre 3 y 25 manzanas. Las comunidades que presentaron menor promedio de tamaño de finca fueron Lomas Alegres (2-19 mz), Tepano (2-15 mz), El Tamarindo (2-12 mz), y el Amayito con un rango entre 2-8 mz.

Para el desarrollo de la actividad, los productores cuentan con áreas de pasto con cerca de alambre, con sistemas silvopastoriles poco desarrollados. De acuerdo a sus capacidades, un porcentaje bajo de las fincas presentan sistemas de abrevaderos construidos de cemento. No se encontró en el grupo de entrevistados, productores de contaran con corrales tecnificados, propios de los sistemas productivos intensivos.

Mediante el levantamiento de información primaria, a través de entrevistas semiestructuradas, se definió un promedio total de cabezas de ganado por finca y por comunidad.

**Tabla 4.** Cabezas de ganado promedio de las fincas ganaderas por municipio.

| Comunidad | Cabezas de ganado | | | | | | Total Hato |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vacas | Terneras | Vaquillas | Bueyes | Novillos | Terneros | |
| La Junta | 10 | 1 | 4 | 3 | 1 | 4 | **23** |
| Lomas alegres | 8 | 3 | 5 | 2 | 2 | 3 | **23** |
| Santa Lucía | 6 | 1 | 5 | 3 | 1 | 4 | **20** |
| El Tamarindo | 8 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | **18** |
| Monte grande | 10 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | **23** |
| Amayito | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | **12** |
| Tepano | 6 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | **19** |

Con respecto a la producción de leche, de acuerdo a Camilo Gutiérrez y Bryan Mendieta 2018, se identificaron fluctuaciones importantes en relación a la oferta del producto durante la época lluviosa y verano. En la época de lluvia cuando hay una mayor disponibilidad de agua y alimento, el 73% del hato produce entre cuatro a diez litros por cabeza, mientras que el 27% produce entre uno y cuatro litros de leche.

A través de información colectada mediante entrevista y grupos focales, se determinó que la producción promedio de leche por cabeza en el área de incidencia es de entre 6 y 8 litros diarios, presentando pequeña fluctuaciones en la época de verano de -2 litro de leche.

Con respecto al manejo sanitario del hato, de acuerdo a entrevista realizadas a los productores, se identificó tres tipos de manejo del hato (Desparasitado, vacuna y vitaminas). El desparasitado se realiza en promedio cada tres meses, con apoyo de veterinarios locales. Así mismo, los productores realizan el descornado de los animales a las seis meses de vida del hato.

En términos de capacidad productiva, de acuerdo al análisis de grupos focales, se determinó que el total de productores cuenta con área propia titulada para el desarrollo de la actividad ganadero. De igual manera, el 80% de los productores expreso que alquilan tierras vecinas para el pastoreo de las animales, principalmente en época de verano, a un costo de C$ 100 por cabeza.

El manejo del hato se realiza de manera artesanal teniendo afectaciones en el producto final, afectando la apertura de nuevos canales de comercialización. Los productos lácteos producidos (lecha y cuajada) son comercializados a través de intermediarios en el municipio de Diriamba, estos a su vez venden el producto al consumidos final, principalmente familias del mismo municipio.

Es importante destacar que los productores mencionaron comercializar mayoritariamente la cuajada, como subproducto de la leche, teniendo en cuenta que esta se deja almacenar mas fácilmente que la leche, sin afectación del producto final. Los rendimiento promedios de producción leche – cuajada están en el orden 4 litros de leche por 1 libra de cuajada.

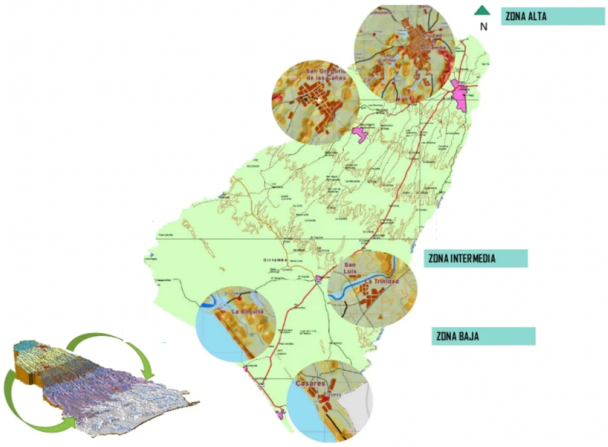
Otro de los negocios que presentan los productores es la venta de terneros y vacas de descarte. Los canales de comercialización de estos dos productos son similares, representado por intermediarios que compran el ganado en la finca para luego ser comercializada en subastas de la ciudad de Managua y Tipitapa. En total mediante entrevistas, se determino un total de 63 intermediarios minoristas en el área de intervención.

Un hecho interesante es que los intermediarios contribuyen al mejoramiento genético del hato ganadero, brindando a los dueños de finca, ejemplares para la monta que a largo plazo mejorara las condiciones del producto y sus ganancias finales. Los entrevistados mencionaron que la actividad que genera mayor remuneración es la de la venta de terneros, teniendo en cuenta los menos tiempos del ciclo productivo.

## 4.2 Localización del proyecto.

De acuerdo con el plan de ordenamiento territorial del municipio de Diriamba, se definen 3 zonas fisiográficas (Zona alta, media y baja). A continuación, el detalle de las mismas:

**Figura 6.** Municipio Diriamba




**Fuente.** Isayana et al 2019.

**Zona Alta:** Ubicada en la región norte del municipio. Esta área presenta una topografía plana, con características apropiadas para el crecimiento demográfico y la construcción de infraestructura habitacional. Esta área se encuentra en el área peri urbana del municipio, con un alto nivel de concentración de la población.

**Zona Media:** Ubicada al centro del municipio, limitando al norte con la zona alta periurbana y al sur con la zona baja. La principal actividad económica se basa en el desarrollo agropecuario, ejecutada por campesinos que han migrado de la zona alta del municipio. La topografía de esta área se caracteriza por pendientes moderadas, con suelos fértiles propicios para el establecimiento de sistemas agropecuarios.

***Zona Baja:*** Ubicada cerca del océano pacifico, presenta una topografía plana con características ideales para la producción de granos básicos y la

ganadera. De igual manera, existen actividades económicas relacionadas a la pesca artesanal marítima y la explotación de piedra cantera.

En esta zona geografía se planea el desarrollo del proyecto, contemplado que en esta área, se aglomeran el mayor volumen de productores de escasos recursos y las condiciones agrometeorología reducen el régimen de precipitación, favoreciendo la aparición de periodo prolongados de sequia.

**Características generales de la zona baja o costera donde se ubican las comunidades en estudio.**

La zona baja del municipio de Diriamba se encuentra bajo la influencia de cuenca costera del pacífico Sur. Las característica geográficas del área favorece el déficit de precipitación, propias del corredor seco de Nicaragua, presentando promedios de lluvias que oscilan entre los 450-500 milímetro por año (Isayana *et al* 2019).

**Figura 7.** Distribución municipio Diriamba

Fuente: Fuente. Isayana *et al* 2019.

La temperatura promedio de la zona baja oscila entre 21 y 32 grados centígrados, con una humedad relativa de 65-75 %. Los suelos están clasificados entre los pesados formados por arcilla y limo con profundidad que oscila entre los 15-28 cm determinado como la capa arable, en el sub suelo es común capa calcárea formado por carbonatos de calcio o piedra caliza (Isayana *et al* 2019).

Con respecto a la topografía especifica del área de intervención del proyecto, esta presenta llanos con pendientes suaves, con zonas escarpadas y presencia de colinas y promontorios cálcicos. La comunidad de Tepano, presenta pendientes poco pronunciadas, susceptibles a inundaciones.

Las comunidades de la zona baja presentan ríos con escorrentía permanente, con potencial importante para el establecimiento de sistemas eficientes de riego. En total se identificaron 7 ríos: Río La Junta, Río de Uva, Río de los Baltodano, Río Chulapa, Río el Tamarindo, Río de Amayito, Río El Mango, Río Tepano y Río El Salto (Isayana *et al* 2019).

En términos de fragmentación de paisaje, las comunidades que hacen parte de la zona baja del municipio de Diriamba, presentan parches de bosque dispersos, con baja conectividad biológica. Estos bosques principalmente son de características riparios, con predominancia de especies caducifolias y arbustos de medio porte.

De acuerdo al análisis de suelo, cerca del 75% de las áreas degradadas son utilizadas para el desarrollo de  cultivos de granos básicos, hortalizas y pastos. De igual manera, el 12% está cubierto por matorrales, rastrojos de porte medio y el 13% del área esta cubierta por piedras volantes producto de meteorización natural.

Con relación al capital construido, las comunidades cuentan con caminos todo tiempo, los cuales comunican con la arteria principal que conecta el municipio de Diriamba con los municipios costeros. En relación a los servicios básicos, se termino una diferencia significativa entre las comunidades que se localizan al costado de la arteria principal, principalmente en términos de agua potable y saneamiento.

Las comunidades de El Tamarindo y La Junta el servicio de agua está determinado por pozos comunales y propios. En el total de las comunidades hay cobertura de energía eléctrica, telefonía móvil, además de contar con letrinas, establecidas mediante proyectos de saneamiento desarrollados en el área.

Los pequeños productores cuentan con vivienda de construcción mixta que cuenta con un 20% de bloque o piedra cantera y madera, es importante mencionar que estos productores viven en poblados denominados sectores donde tienen las instalaciones ganaderas, las áreas de pastoreo y agricultura están fuera en el campo. Cada una de las comunidades tienen escuela con educación primaria y en el caso de Tepano cuenta con educación secundaria.

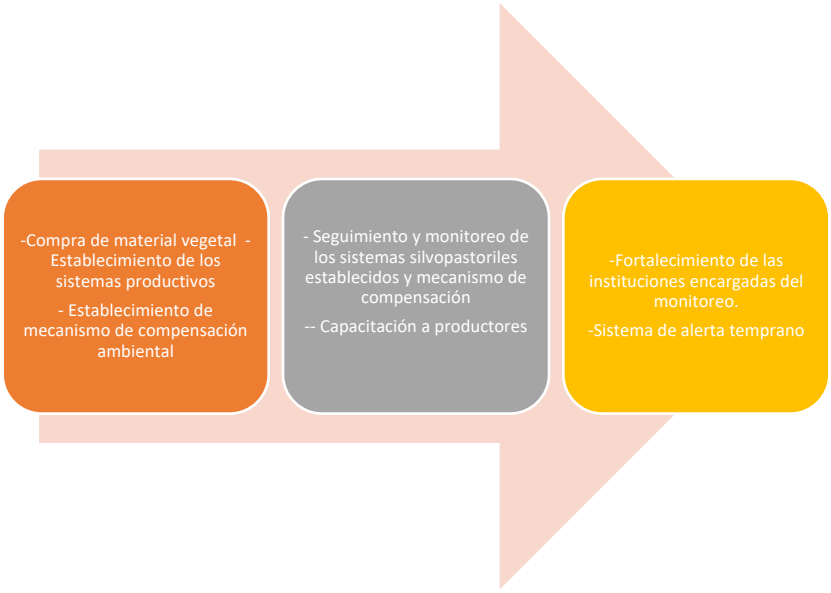
## 4.3 Descripción de proyecto

El proyecto está dirigido a estimular el establecimiento de sistemas silvopastoriles y el diseño de un sistema de compensación ambiental en fincas de pequeños y medianos productores para el incremento de la productividad, la conservación de los bosques, la captura de carbono en finca y la creación de empleo que pueda absorber a los productores marginales.

El diseño del proyecto contempla establecer diferentes líneas de apoyo a los pequeños y medianos productores pecuario, en los que se destaca: La compra del material vegetal para el establecimiento de los sistemas, asistencia técnica en territorios, mecanismo de compensación, capacitaciones y el fortalecimiento de los sistemas de monitoreo, reporte y verificación de las instituciones involucradas, necesarias para el seguimiento de los indicadores establecidos por el proyecto.

A continuación, en la figura 8 se presenta un flujo de acciones, de acuerdo al orden lógico de implementación del proyecto.

**Figura 8.** Flujo de acciones, de acuerdo al orden lógico de implementación del proyecto.




Fuente. Elaboración propia

- **Etapa 1**. Compra de material vegetal, establecimiento de los sistemas productivos y mecanismo de compensación: Durante esta etapa se brindarán las condiciones habilitantes para la compra del material vegetativo, diseño de planes de finca y acompañamiento durante el proceso de establecimiento. Durante esta etapa se realizará los acuerdos de adhesión de productores a las acciones del proyecto.

- **Etapa 2.** Seguimiento y monitoreo de los sistemas silvopastoriles establecidos y las obras seleccionadas en el mecanismo de compensación: Durante el primer y segundo año del proyecto, se dará seguimiento mensual a los sistemas productivos establecidos. Este monitoreo lo realizarán los técnicos contratados por el proyecto en coordinación con las instituciones vinculadas al sector.

  Se establecerá un sistema de capacitación a nivel de productores, basado en un diagnóstico de capacidades. Estas capacitaciones estarán

encaminadas a fortalecer las capacidades de productores asociadas para el mantenimiento y establecimiento de nuevos sistemas silvopastoriles a nivel de la región.

- **Etapa 3**. El fortalecimiento del las instituciones se realizará a través del compra de equipo tecnológico para el acompañamiento y monitoreo de incidencias ambientales en el área de acción del proyecto. De igual manera, se desarrollará un sistema de alerta temprana de incidencias ambientales, que vinculará esfuerzos locales e institucionales.

## *4.4 Periodo de ejecución del proyecto.*

El proyecto se ejecutará en 5 años, desde el año 2022 al 2027.

## *4.5 Tamaño del proyecto.*

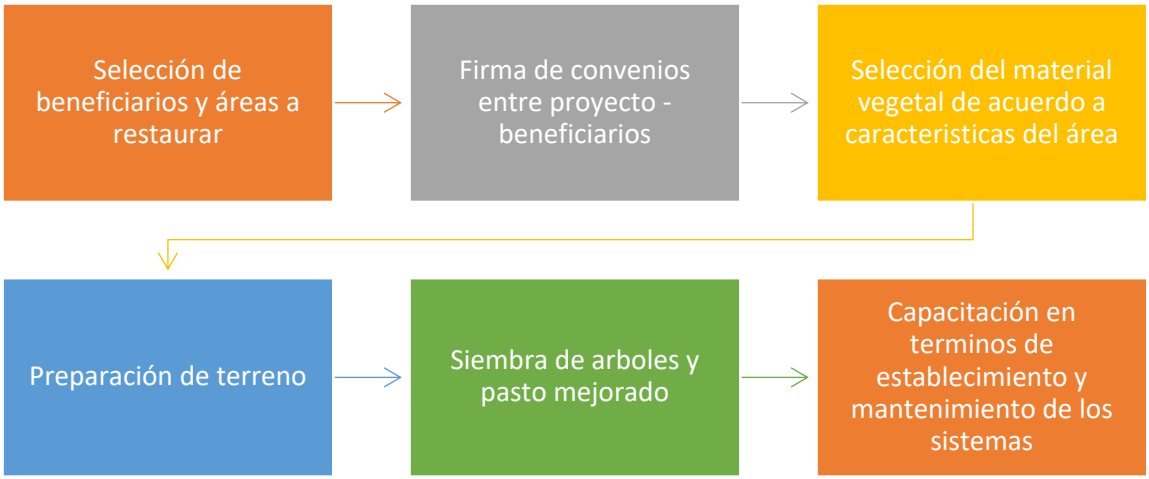
El tamaño del proyecto está relacionado directamente con el tipo y cantidad de servicio esperado del proyecto, a continuación, el detalle de los factores determinantes del proyecto.

## 4.6 Componentes del proyecto

### *4.6.1 Componente I: Sistemas productivos sostenibles con énfasis en reducción de emisiones*

Este componente consiste en la introducción de sistemas productivos agrícolas y pecuarios sostenibles, mediante la inclusión del componente arbóreo en los sistemas productivos. Las intervenciones relacionadas a la introducción de sistemas silviculturales se concentrarán en 250 fincas ganaderas.

**Figura 9.** Etapas para el establecimiento de sistemas productivos




Fuente. Elaboración propia

Las fincas seleccionadas para el desarrollo del proyecto se encuentran dentro del área de contabilidad de la Estrategia de Deforestación Evitada (ENDE-REDD+). Los sistemas productivos a introducir son silvopastoriles. Las acciones estarán orientadas a fortalecer la capacidad productiva de los dueños de finca mediante la asistencia técnica especializada y el monitoreo de las acciones en territorio.

Previa al establecimiento de los sistemas productivos, cada productor fijará los objetivos puntuales de producción, diseñando en conjunto planes de finca por cada unidad productiva que responda los intereses y necesidades de cada uno de los beneficiarios. El paquete tecnológico a implementar será relacionado a su vez a los planes de ordenamiento de ejecución del proyecto y los estudios de línea base.

#### *4.6.1.1 Costos de inversión en los sistemas silvopastoriles*

El levantamiento de información se realizó a través de una entrevista semiestructurada a un especialista agroforestal egresado de la Universidad Agraria de Nicaragua. Esta información fue presentada en un grupo focal con participación de productores, sufriendo un proceso de validación in situ con respecto los costos e instrumentos disponibles en el territorio. Para facilitar el análisis, los datos serán presentados en relaciona al establecimiento y mantenimiento durante los 5 años de ejecución del proyecto en una (1) manzana de sistema silvopastoril.

**Tabla 5.** Costos sistemas silvopastoriles

| Concepto | Unid. | Cant. | Costos | US$ / Años | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | US$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | US$ / Ha |
| **Costos Variables** | | | | | | | | | | |
| **1. Materiales e insumos** | | | | | | | | | | |
| Plantas | Plantas | 1,110.00 | 0.4 | 444.00 | | | | | | 444.00 |
| Transporte | Plantas | 1,100.00 | 0.07 | 77.00 | | | | | | 77.00 |
| Postes/ cercos | Postes | 200 | 2 | 400.00 | | | | | | 400.00 |
| Alambre/ cercos | Rollo | 2 | 26.88 | 53.76 | | | | | | 53.76 |
| Grapas | Lb | 5 | 0.59 | 2.95 | | | | | | 2.95 |
| Fertilizante completo 18-46-0 | qq | 1 | 17.5 | 17.50 | 17.5 | 17.5 | 17.5 | 17.5 | 17.5 | 105.00 |
| Zompopicida (Mirex) | Kg | 1 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 13.86 |
| machete | Kg | 1 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 13.86 |
| Lima | unidad | 1 | 3.5 | 3.50 | | | | | | 3.50 |
| Piocha | unidad | 1 | 3.5 | 3.50 | 1.75 | | | | 1.86 | 7.11 |
| Piedra (mollejon) | unidad | 1 | 5.85 | 5.85 | 5.85 | 5.85 | | | | 17.55 |
| Martillo | unidad | 1 | 2.81 | 2.81 | 2.81 | | | | | 5.62 |
| Regadera | unidad | 1 | 3.44 | 3.44 | 3.44 | 3.44 | 3.44 | 3.44 | 3.44 | 20.64 |
| Pala | unidad | 2 | 7.5 | 15.00 | 3.75 | | | | | 18.75 |
| **Sub - total** | Unidad. | | | **1,033.93** | **39.72** | **31.41** | **25.56** | **25.56** | **27.42** | **1,183.60** |
| | | | | | | | | | | |
| **2. Mano de obra** | | | | | | | | | | |
| Caseo y Carrila | D/h | 4 | 10 | 40 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | | 75.2 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hoyado y Traslado interno | D/h | 4 | 10 | 40 | | | | | | 40 |
| Cercado | D/h | 5 | 10 | 50 | | | | | | 50 |
| Ronda Corta Fuego | D/h | 6 | 10 | 60 | 13.2 | 13.2 | 13.2 | 13.2 | | 112.8 |
| Desbejucado | D/h | 2 | 10 | 20 | | | | | | 20 |
| Limpia con machete | D/h | 3 | 10 | 30 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | | 56.4 |
| Siembra | D/h | 6 | 10 | 60 | | | | | | 60 |
| Replante | D/h | 3 | 10 | 30 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | | 56.4 |
| Raleo/ póda | D/h | 2 | 10 | 20 | 4.4 | 4.4 | 4.4 | 4.4 | | 37.6 |
| **Sub-total** | | | | **350** | **39.6** | **39.6** | **39.6** | **39.6** | **0** | **508.4** |
| | | | | | | | | | | |
| **3. Otros** | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento de cercas 3/ | | | | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 108 |
| **Sub - total** | | | | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **108** |
| **TOTAL** | | | | **1,401.93** | **97.32** | **89.01** | **83.16** | **83.16** | **45.42** | **1,800.00** |

### *4.6.1.2 Especies utilizadas para el desarrollo de los sistemas silvopastoriles*

Las comunidades seleccionadas se encuentran inmersas en la categoría de bosques secos tropicales, en el sentido que la mayoría de las especies forestales son caducifolias. El proceso caída de la hojas inicia en el mes de enero y finaliza en el mes de marzo. En abril inicia el proceso de floración y fructificación, el 90 % de las especies son leguminosas, que producen vainas con características de agrietamiento, efecto que dispersa las semillas unos días antes de que comience la temporada de lluvias.

Los productores entrevistados identificaron siete especies de plantas con potencial para ser incorporados en los sistemas silvopastoriles. La tabla 6 presenta el listado de plantas a ser incluidas en los sistemas, previendo su alto valor nutricional para una variedad de animales, incluidos los rumiantes y los animales salvajes. Durante los períodos de sequía, estas plantas depositarán hojas y frutos en el suelo ricas en energía, proteínas, aceite y minerales.

**Tabla 6.** Especies forrajeras identificadas por los productores

| No | Nombre común | Nombre científico |
|---|---|---|
| 1 | Madero Negro | *Gliricidia Sepium* |
| 2 | Guácimo molenillo | *Luhea Candida* |
| 3 | Guácimo ternero | *Guazuma ulmifolia* |
| 5 | Marango | *Moringa oleifera* |
| 6 | Mandagual ó Chocuago | *Caesealpina Velutina* |
| 7 | Leucaena | *Leucaena Leucocephala* |

### ***4.6.1.3 Talleres de capacitación en el estableciendo de los sistemas silvopastoriles***

El proyecto contempla la realización de talleres de capacitación a productores beneficiarios en temas de establecimiento y mantenimiento de sistemas silvopastoriles. Estas capacitaciones serán brindadas por los especialistas territoriales del proyecto, en asociación con instituciones del sistema nacional de producción consumo y comercio, puntualmente en temas de sanidad ambiental, establecimiento de sistemas silvopastoriles, legislación ambiental, sistemas de comercialización y tecnologías de adaptación al cambio climático en el corredor seco Nicaragüense.

Los cursos de capacitación harán parte de la estrategia diseñada por las Instituciones ambientales involucradas, a través de la escuelas de campo. Esta estrategia reducirá los costos de inversión, siendo asumidos como contraparte por las instituciones aliadas. En total se planean desarrollar un total de 100 capacitaciones (40 en relación al establecimiento de sistemas silvopastoriles, 40 en sanidad e innovación tecnológica en sistemas agropecuarios y 20 en legislación ambiental.)

**Tabla 7.** Rol de las instituciones en el proceso de capacitación

| ***Rubro*** | **Actividad de fortalecimiento tecnico a productores** | **Unidad medida** | **Cantidad** | **Responsable** |
|---|---|---|---|---|
| *Fortalecimiento tecnico a productores* | Establecimiento de sistemas silvopastoriles | Taller | 40 | Instancia ambiental y agropecuaria competente |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Sanidad e innovación tecnológica en sistemas agropecuarios. | Taller | 40 | Institución de tecnologia agroperia Instituto de sanidad agropecuaria |
| | Legislación ambiental | taller | 20 | Instancia ambiental competente |

Fuente. Elaboración propia

### *4.6.2. Componente 2. Pago por compensación ambiental.*

El mecanismo de compensación ambiental consiste en la creación de un fondo que permita establecer un sistema de pago por resultados a la implementación de buenas prácticas de manejo de los recursos forestales en zonas de incidencia del proyecto, esta metodología emula la utilizada por el Gobierno de Nicaragua en años anteriores. El acceso a los fondos de compensación será a partir de plan de manejo de fincas aprobado por la Instancia ambiental competente, según los siguientes criterios establecidos:

- Los pagos de compensación por servicios ecosistémicos deberán usarse para las inversiones priorizadas en los planes de manejo de fincas.
- Las inversiones deberán responder de manera directa a los objetivos de la restauración de corredores biológicos.
- El fondo de compensación deberá servir como una oportunidad para innovar, aprender y comunicar las experiencias sobre este tipo de gestión de zonas degradas en paisajes productivos.
- Los recursos del fondo de compensación deberán financiar prácticas complementarias a los sistemas silvopastoriles, entre obras elegibles estarán: Dotación de Eco fogones para reducir el consumo de leña,

Establecimiento de viveros forestales, Obras físicas de conservación de suelo y agua, Delimitación de áreas de protección forestal y el Establecimiento de rondas corta fuego.

- Los protagonistas que participan de estos mecanismos de compensación establecerán un compromiso formal a través de acuerdos con la Instancia ambiental competente para proteger los recursos naturales en sus áreas de incidencia.
- Los fondos deberán contribuir a modificar las prácticas agrícolas aplicadas en procesos de producción dentro de la finca aplicando principios agroecológicos.

#### *4.6.2.1 Descripción del mecanismo de compensación*

Este mecanismo de compensación ambiental promueve la responsabilidad social compartida de las familias protagonistas dueños de bosques ubicadas en zonas de incidencia del proyecto. Los participantes elegibles serán beneficiarios del proyecto, pertenecientes a las 7 comunidades priorizadas.

Es importante destacar que este incentivo, será un apoyo adicional a los productores, estableciendo acciones en las áreas circundante a la ya contempladas para el establecimiento de los sistemas silvopastoriles. La lógica de esta intervención es favorecer el establecimiento de acciones de adaptación al cambio climático, la generación de servicios ecosistemicos y la diversificación a nivel de finca, mas allá de la actividad ganadera.

El monto de la compensación que recibirán los propietarios de tierras forestales que participan de programa de compensación ambiental será según los resultados que se muestren en las fincas con los cambios de uso de suelo que adopten.

Habrá dos periodos preestablecidos para la entrega de incentivos, Los protagonistas del programa de compensación ambiental recibirán un monto inicial para el establecimiento de buenas prácticas de manejo del bosque de 50 dólares por hectárea, hasta un máximo de 10 hectáreas.

La segunda compensación se realizará al tercer año del proyecto y dependerá de la evaluación del desempeño en función del establecimiento de acciones acordes con el plan de finca. El techo a la compensación será de 1000 dólares (US$ 500 compensación inicial, US$ 500 conforme al cumplimiento al tercer año)

En total el monto de financiamiento será de US$ 250,000 durante la vida del proyecto, bajo el supuesto que los productores cumplirán el 100% de los compromisos adquiridos en el plan de finca.

#### *4.6.2.2* Procedimiento administrativo para el acceso a recursos.

Pasos para la ejecución del Programa de compensación ambiental:

**Paso 1:** Identificación y reconocimiento del sitio: Los actores participantes serán los 250 productores beneficiarios por el proyecto.

**Paso 2:** Mecanismo de solicitud: Los interesados presentarán carta formal de solicitud donde expresen su interés de integrarse al Programa de Compensación Ambiental, la que deberán entregar en la Delegación Departamental de la Instancia ambiental competente en un plazo no mayor a 30 días después de haberse efectuado la convocatoria. Requisitos adjuntos a la carta de solicitud: (1) Persona natural con cédula de identidad, (2) Fotocopia de documento que haga constar que es propietario de la finca o parcela.

***Paso 3:*** El Instancia ambiental competente a través de las delegaciones departamentales, la Dirección del Proyecto y acompañamiento de la Dirección de Patrimonio Natural y Biodiversidad se reúnen para evaluar las solicitudes y planes de finca. Al finalizar cada sesión se realiza la firma de un acta, donde se informa de los resultados de la selección.

**Paso 4:** Se notificará por escrito a los protagonistas seleccionados, confirmando su participación en el Programa de Compensación Ambiental mediante una carta firmada por la Dirección del Proyecto.

**Paso 5:** Será elaborado un acuerdo de compensación ambiental utilizando datos socio ambientales de cada finca. La especialista en Planificación gestiona la firma de los acuerdos por la Dirección del Proyecto en dos tantos originales. Por medio de la coordinación de alianzas entre la Alcaldía municipal y la Delegación de la Instancia ambiental competente en la comunidad que corresponda, se organiza la asamblea para la firma de acuerdos de compensación ambiental.

**Paso 6:** Cada protagonista recibirá debido seguimiento por parte de los técnicos del proyecto para lograr la aplicación adecuada. El objetivo del seguimiento será orientar, asistir y acompañar a los beneficiarios en las acciones para establecimiento y manejo de prácticas ambientales sostenibles desarrolladas en su finca.

El cumplimiento de las actividades del plan de finca se va a calcular utilizando una escala de desempeño, se deberá alcanzar un mínimo de 20% de ejecución de las actividades con avances positivos en beneficio al aumento de la cobertura y conservación de suelos. El monto del incentivo por puntaje de cumplimiento de actividades del plan indicativo de finca se describe a continuación:

**Tabla 8.** Tabla de análisis de porcentaje de avance en la implementación de las acciones comprometidas

| Porcentaje de avances de actividades | Monto del incentivo en dólares/ha |
|---|---|
| 80% o más | 50 |
| 60-79% | 40 |
| 40-59% | 30 |
| 20-39% | 20 |

En el año tres se entrega el incentivo según los resultados del monitoreo evaluativo de la ejecución de las prácticas que cada protagonista realice en sus fincas.

### *4.6.4 Componente 3. Fortalecimiento de capacidades de monitoreo y control de los recursos naturales*

El componente de fortalecimiento institucional prevé aumentar la capacidad de los entes rectores en el seguimiento de los recursos naturales, contemplando la compra de equipo necesario para el monitoreo de las acciones en territorio.

Dentro del fortalecimiento se encuentran la compra de imágenes satelitales, compra de equipo técnico de campo, compra de automóviles para el seguimiento, así como el desarrollo de cursos de capacitación y talleres relacionados al manejo forestal y el fortalecimiento en la implementación del paquete tecnológico propuesto por el proyecto.

**Tabla 9.** Costos de fortalecimiento de monitoreo de las instituciones.

| ***Descripción*** | **Cantidad** | **Precios unitarios** | **Valor total US$** |
|---:|---:|---:|---:|
| *Diseño de sistema de alerta temprano para android* | 1 | 8,000 | 8,000 |
| *GPS* | 5 | 200 | 1,000 |
| *Computadoras* | 5 | 600 | 3,000 |
| *Compra imágenes satelitales* | 1 | 40,000 | 40,000 |
| *Camioneta* | 2 | 35,000 | 70,000 |
| ***Costo total mobiliarios y equipo tecnológico*** | | | **122,000** |

El proyecto contempla el diseño de una aplicación Android para el monitoreo de incidencias ambientales durante el desarrollo del proyecto y una vez este finalice su operación. Esta herramienta estará dirigida a actores locales (Dueños de reservas silvestres, comunitarios, observadores ambientales) e instituciones con presencia en el territorio.

La aplicación que se deberá desarrollar sobre la base de la participación activa de los actores locales, permitirá identificar procesos de cambio de uso de suelo y posibles conatos de incendio que se puedan desarrollar en el área de incidencia del proyecto.

Esta aplicación estará enlazada con prototipos similares impulsados por el gobierno de Nicaragua. Los requerimientos para su implementaciones es contar con celular para el envió de las notificación de las incidencias ambientales, sin requerí equipos especializados.

Los reportes serán generados desde el territorio, permitiendo identificar la hora, sitio y coordenadas para la atención inmediata del reporte. Estos reportes serán recibido por el Sistema Nacional de Monitoreo Reporte y Verificación (SNMRV), ente gubernamental responsable de la responsable de este tipo de incidentes.

## *4.7 Matriz de indicadores de resultados del proyecto por componente*

Los indicadores que se describen a continuación son abordados desde el análisis de los avances de las acciones sobre la línea base del proyecto, mostrando los siguientes metas una vez finalizado el proyecto

**Tabla 10.** Matriz de indicadores del proyecto

| Tipo de intervención | Indicador de resultados | Línea base | Objetivo medio término | Objetivo final | Supuesto | Medios de verificación |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sistemas productivos sostenibles con énfasis en reducción de emisiones** | | | | | | |
| sistemas silvopastoriles en tierra degradadas | Cantidad de hectáreas con sistemas de restauración productivos. | 0 | 200 ha Sistemas Silvopastoriles | 250 ha Sistemas Silvopastoriles | Coordinación y consenso efectivo entre funcionarios y productores para la elaboración de estrategias de restauración. | Contratos firmado por productores para el establecimiento de sistemas SAF. Cantidad de ha pasto transformada en sistemas Silvopastoriles. |
| | Aumento en los ingresos de pequeños productores beneficiarios de proyecto, mediante la diversificación de finca (Venta de leña) | 0 | 1 flete anual (medida utilizada para la venta de leña) | 2 fletes anuales | Los productores comercializan leña producto del mantenimiento de cercas vivas. | Numero de fletes de leña comercializados |
| | Número de beneficiarios directos desglosados según sexo | 250 productores pecuarios | 250 productores pecuarios | 250 productores pecuarios | Los productores, apoyan y participan en actividades para mejorar sus | Informes de proyectos e Informes de monitoreo. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | sistemas productivos | |
| | Aumento de cobertura que favorece la conectividad biológica del área de intervención del proyecto. | 0 | Aumento de cobertura en un 40% en finca beneficiaria | Aumento de cobertura en 60% en finca beneficiaria | Los sistemas de cercas vivas y árboles dispersos favorecen la conectividad biológica | Análisis satelital de cobertura |
| | Reducción en la compra de insumos nutricionales (Manojos) en temporada seca | 60 manojos | 50 manojos | 30 manojos | Los árboles de los sistemas silvopastoriles generan biomasa para la dieta animal | Entrevista a beneficiarios |
| | Toneladas de $CO_2$ reducidas mediante el desarrollo de sistemas silvopastoriles | 0 | | Reducidas emisiones en 1500 toneladas de $CO_2$[4] | Se coordina esta medición en el marco del ERPD de Nicaragua | Informes del Módulo de Carbono del Sistema Nacional de Monitoreo, Rendición de Informes y Verificación (SNMRV) |
| **Incentivos para la restauración del paisaje y los medios de vida locales** | | | | | | |
| Generados | Contratos formales | 0 | 250 contratos | | Beneficiarios | Documentos |

[4] De acuerdo con análisis realizados por la Estrategia Nacional de Deforestación evitada, el potencial de reducción de emisiones por hectárea de los sistemas silvopastoriles es de 6 toneladas. Es importante destacar qué para determinar con mas detalle las emisiones reducidas, se debe contar con ecuaciones alométricas por las especies arbóreas de interés. Actualmente Nicaragua no cuenta con esta información, por lo que se tomara una media estimada en proyectos similares..

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| beneficios socio ambientales a través del proyecto piloto de pago por resultados. | para el desarrollo de actividad de restauración y conservación de áreas circundantes a los sistemas silvopastoriles | | aprobados y firmados por las partes. | | concientizados en la restauración de paisaje, comprometidos en la restauración de su finca. | contractuales firmados Georreferenciación de áreas de restauración y planes de finca. |
| | Seguimiento a los sistemas de restauración adicionales | 0 | Evento de monitoreo satelital e *in sito* de avance de medio termino | Evento de monitoreo satelital e in situ final | Los productores implementan las acciones establecidas en sus planes de finca. | Informes técnicos de monitoreo de avance de planes de finca |
| | Incentivos generados a partir del aumento de cobertura en sistemas silvopastoriles | 0 | 250 incentivos a productores para conservación | | Los productores cumplen sus acuerdos de conservación y restauración. | Mapas de georreferenciación de las áreas reforestadas comercialmente Recibos de pago de compensación a 250 productores agropecuarios. |
| **Fortalecimiento de capacidades de monitoreo y control de los recursos naturales.** | | | | | | |
| Fortalecimiento tecnológico de las instituciones | Diseñado y en funcionamiento un sistema de alerta temprana | o | 50 Reportes de incidencias ambientales. | 100 reportes de incidencias ambientales | Los beneficiarios se integran a los sistemas de alerta temprana para la | Informe de diseño y análisis pilotos de los sistemas de alerta temprana |

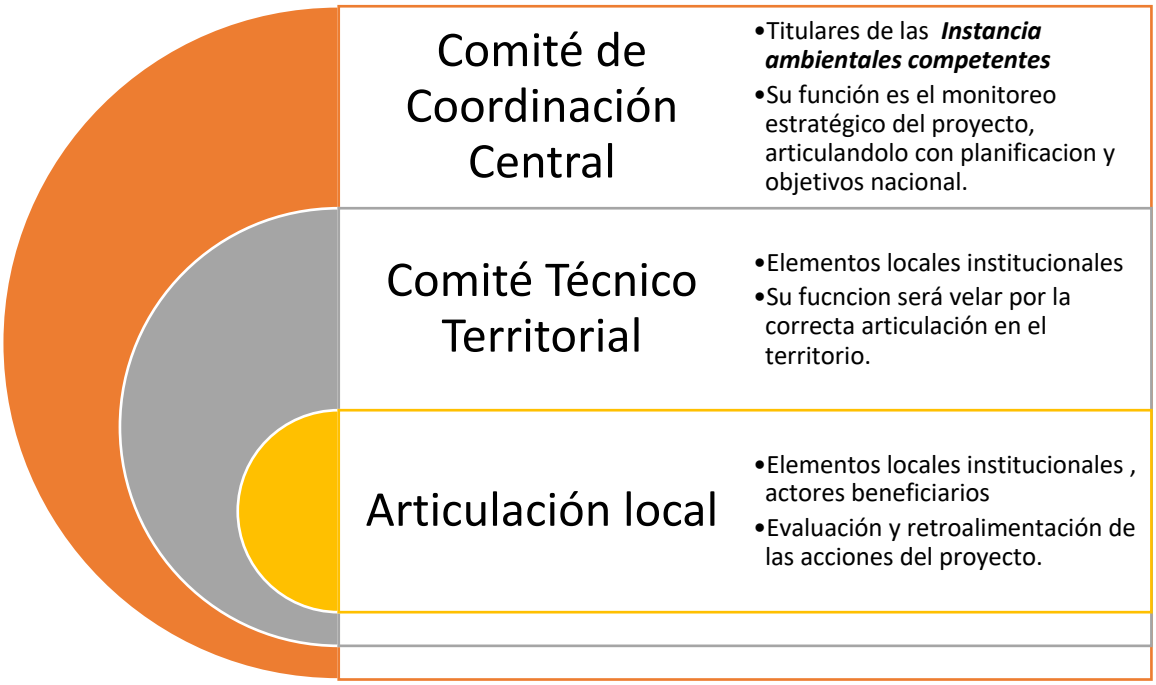
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| para el monitoreo de los recursos naturales | | | | | conservación de sus recursos naturales | |
| | Fortalecidas las instituciones con equipo técnico y tecnológico. | 0 | Informe financiero de compra de equipo técnico para el monitoreo | Informe financiero de compra de equipo técnico para el monitoreo | Las instituciones están interesadas en el fortalecimiento técnico y tecnológico de sus delegaciones territoriales | Informe financiero de compra de equipo técnico para el monitoreo |
| | Desarrollados 200 cursos y talleres de capacitación a productores en términos de establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles. | 0 | 50 cursos de capacitación | 50 cursos de capacitación | Los productores están interesados en fortalecer sus capacidades en términos de manejo de sus sistemas silvopastoriles. | Memoria de eventos de capacitación desarrollados a técnicos de las instituciones relacionadas al monitoreo de las acciones en territorio informe de eventos de capacitación y asistencia técnica desarrollado con los beneficiarios. |

Fuente. Elaboración propia

## *4.8 Organización para la operación y la gerencia*

La gobernanza del proyecto tiene como objetivo vincular el proyecto con las acciones de las Instituciones de Gobierno, las prioridades nacionales de desarrollo y los actores de la región para ampliar el alcance de los resultados del proyecto. El sistema de gobernanza del proyecto se dividirá en tres niveles.

**Figura 10.** Organización para la operación




***Nivel 1.*** El comité coordinador central del proyecto, integrado por titulares de las instancias ambientales competentes (socio político y ente de supervisión técnica del proyecto). Velará por la ejecución del proyecto y la alineación de los resultados con las estrategias productivas del Sistemas de Producción, consumo y Comercio. De igual manera, articulará las acciones desarrolladas con planes, programas y políticas a

nivel nacional y regional, asegurando que los resultados del proyecto contribuyan a las metas nacionales relacionadas con la restauración.

***Nivel 2.*** Los Comités Técnicos Regionales, integrados por elementos locales institucionales, asegurarán la coordinación y convergencia de las acciones del proyecto con otras iniciativas locales, tal como son bonos productivos y estrategias de producción del sistema de producción consumo y comercio.

***Nivel 3.*** La Articulación local y Asambleas Evaluativas. A nivel local el proyecto se articulará con organizaciones de productores, u otras organizaciones locales en el territorio para la identificación de productores y productoras, áreas, y la priorización de prácticas de restauración para las diferentes zonas.

Esta articulación servirá para facilitar también la logística y coordinación con los productores, haciendo uso de las redes que tienen las organizaciones en el territorio. Se harán dos asambleas (Intermedia y final) evaluativas donde participan los productores, comunitarios o beneficiarios del proyecto, quienes junto con el comité territorial realizarán las evaluaciones.

La Instancia ambiental competente en el proyecto será el ente técnico de control, por lo que velará porque la ejecución de las actividades sea consistente con el marco de resultado de esta propuesta. Como entidad técnica, participa en la elaboración de los informes y los avala junto con el

comité técnico antes de presentarlos formalmente a sus respectivos organismos financiadores.

Las demás Instituciones del Estado se articulan con las acciones del proyecto en función de su grado de competencia institucional. A continuación, se nombran las instituciones y la forma en que se articulan sus acciones con el proyecto, en base a sus funciones:

- Alcaldía - articulación del proyecto a nivel territorial
- Institución responsable de la sanidad Agropecuaria – Articulación con acciones de asistencia técnica y capacitación para el control fitosanitario y para prevenir enfermedades en los sistemas ganaderos que tienen en ejecución en la zona.
- Institución de tecnología agropecuaria- articulación con servicios de asistencia técnica y capacitación en la zona.
- Institución forestal: articulación con acciones de registro de la cobertura forestal asegurando el registro de las contribuciones de este proyecto a las metas nacionales de reforestación. De igual manera, brindara capacitación a productores en el establecimiento de sistemas silvopastoriles.

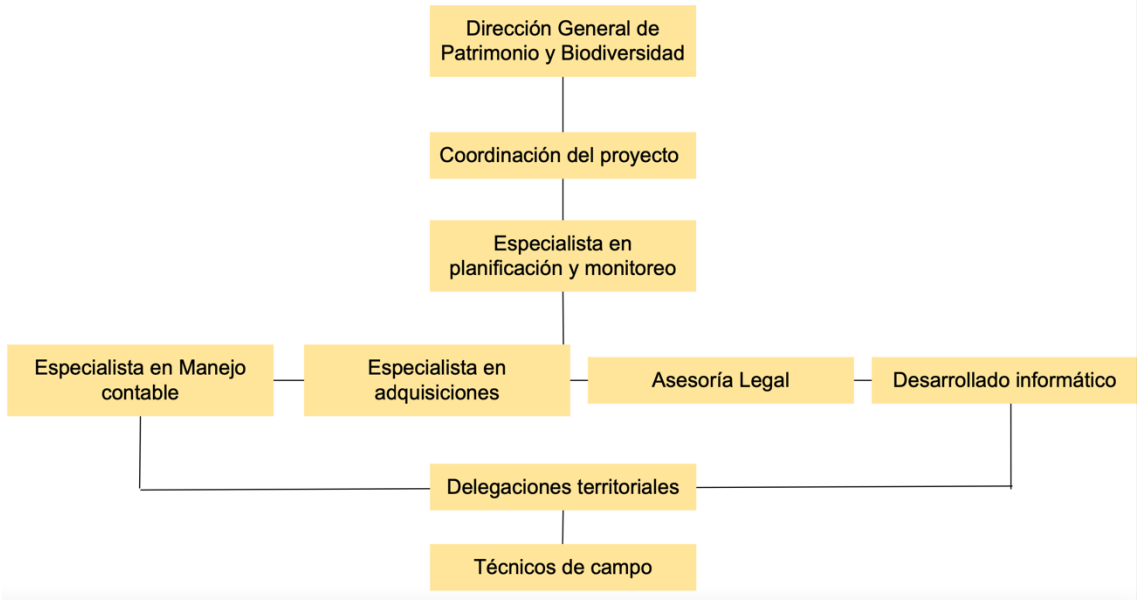
Las actividades serán supervisadas por técnicos el Comité Central de Coordinación mediante informes, visitas y las asambleas locales según el tipo de actividad.

## *4.9 Conformación de la unidad ejecutora.*

El proyecto contempla la conformación de una unidad ejecutora, coordinada directamente por el coordinador especifico del proyecto. Esta unidad ejecutora estará liderada por la Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad, así como la Dirección General de Planificación de la Instancia ambiental competente.

La unidad ejecutora del proyecto será la encargada de la operación del proyecto y estará conformada de la siguiente manera:

**Figura 11.** Estructura organizacional del proyecto




Fuente. Elaboración propia

A continuación, el detalle de los costos asociados al proceso de contratación del personal necesario para la ejecución del proyecto. Como una manera de racionalidad de la inversión y contemplado las

capacidades instaladas del Ministerio, el proyecto contempla de manera particular con la contratación del coordinador del proyecto, el especialista de planificación y 3 técnicos de campo con un monto anual de $44,000 dólares.

**Tabla 11.** Necesidades técnicas del proyecto

| ***Descripción*** | ***Indicador*** | ***Monto total por año*** |
|---|---|---|
| *Personal de la Unidad Ejecutora del Proyecto* | *Contrato* | ***44,400*** |
| *Coordinador de Proyecto* | *Contrato* | *14,400* |
| *Especialista en Planificación, Monitoreo y Seguimiento* | *Contrato* | *12,000* |
| *Especialista en el Manejo Contable* | *Contrato* | *0* |
| *Auxiliar Fiduciario* | *Contrato* | *0* |
| *Especialista en Adquisiciones* | *Contrato* | *0* |
| *Analista de Adquisiciones* | *Contrato* | *0* |
| *Asesor Legal* | *Contrato* | *0* |
| *3 Técnico de campo* | *Contrato* | *18,000* |

Fuente. Elaboración propia

Los especialista en manejo contable, el auxiliar financiero, especialistas y analistas de adquisiciones y asesor legal, serán asumidos por las direcciones específicas de la Instancia ambiental competente, absorbiendo un costo estimado de $84,000 anuales, el cual será presentado como contraparte estatal de la propuesta.

## 4.10 Recursos Físicos

Debido a que el proyecto se ejecutará a través de la Instancia ambiental competente, el recursos físico a utilizar a nivel central serán las oficinas territoriales del Ministerio, por lo que los costos asociados a los recursos físicos serán en dependencia al acordonamiento técnico y

tecnológico de las delegaciones y servicios públicos utilizados por el equipo especialista**.**

De igual manera, para el desarrollo de las acciones en el territorio, el equipo mobiliario, equipo técnico y tecnológico, serán responsabilidad de las delegaciones territoriales de las instituciones vinculadas con la presente propuesta. Con esta acciones ser reducirá en promedio US$ 341,500, los cuales serán presentados como contra parte institucional con las fuentes de financiamiento.

## *4.11 Gastos del proyecto y programación de ejecución*

El presupuesto necesario para el desarrollo de la propuesta se estableció en US$ **1,044,000** Así mismo de manera preliminar se establecen los siguientes montos[5] por componente tomando datos de proyectos ejecutados en los últimos años en el territorio.

**Tabla 12.** Presupuesto estimado del proyecto

| ***Componentes y rubros*** | **Presupuesto estimado** |
|---|---|
| *Componente I: Sistemas productivos sostenibles con énfasis en reducción de emisiones* | US$ 450,000 |
| *Componente 2. pago por compensación ambiental.* | US$ 250,000, |
| *Componente 3. Fortalecimiento de capacidades de monitoreo y control de los recursos naturales* | US$ 122,000 |

[5] El presupuesto estimado se tomando en relación a proyectos ejecutados en Nicaragua como el POSAF y Finnfor II -CATIE

| | |
|---|---|
| *Administración y Supervisión del Proyecto*[6] | US$ 222,000 |
| ***Total*** | **US$ 1,044,000** |

Fuente. Elaboración propia

Los desembolsos se realizarán con posterioridad a la aprobación de los Planes Operativos, por parte de la Institución responsable. A continuación, calendario de desembolsos:

- Primer pago *que no supere* el monto el monto equivalente al 30% del monto total; una vez se haya firmado la carta de entendimiento.

- Segundo pago *que no supere* el monto equivalente al 50% del monto total; una vez que la Institución líder acepte el informe de avance físico y financiero del primer desembolso a satisfacción, conforme a las actividades, productos y resultados indicados en el plan de trabajo y se haya ejecutado el 80% del primer desembolso;

- El pago final que no supere el equivalente al 20% del monto total, una vez que la institución líder acepte el informe de avance físico y financiero del segundo desembolso a satisfacción. Este último informe considerará todos los alcances (ejecución física y financiera) .

[6] Esta categoría está compuesta por los gastos operativos de la unidad coordinadora y el quipo técnico a contratar

## *4.12 Estrategia de salida del proyecto*

La estrategia de salida del proyecto se basará en cuatros ejes principales ligados a la sostenibilidad de la inversión: Ambiental, social, institucional y financiera. Estos elementos permitirán conseguir los objetivos establecidos por el proyecto de manera continua, tiempo después de su implementación.

### *4.11.1 Sostenibilidad ambiental.*

La puesta en marcha de los sistemas de alerta temprana de incidencias ambientales, contribuirá al desarrollo de una base social sólida que garantizará la comunicación entre los comunitarios y las instituciones reguladoras para evitar pérdida del componente vegetal incorporado dentro de las acciones del proyecto.

A su vez, las acciones dirigidas a mejorar el monitoreo de las amenazas y el cumplimiento obligatorio de las normativas facilitarán la toma de decisiones, a corto y largo plazo, necesarias para asegurar la sostenibilidad de los beneficios ambientales del Proyecto asociados con el manejo efectivo de los sistemas productivos establecidos.

Las mejores prácticas de conservación de bosques y suelos incluidas en el programa de incentivos, serán incorporadas a través de acuerdos institucionales, en los procesos de planificación municipal a nivel de paisaje y de finca, sobre la base de las acciones desarrolladas por sistemas nacional de producción, consumo y comercio, reduciendo por

ende la deforestación/degradación del bosque tropical seco y la reducción/prevención de la desertificación en regiones secas críticas.

Los contratos de adhesión de productores al proyecto, mantendrán cláusulas de compromiso de largo plazo, entre el beneficiario e instituciones territoriales, para mantener los sistemas silvopastoriles implementados, monitoreando de cerca a través de visitas periódicas de instituciones al área de incidencia del proyecto.

### *4.12.2 Sostenibilidad Social*

La sostenibilidad social se alcanzará primariamente por los procesos de inclusión y equidad, a través de la participación directa de los diferentes actores locales en la planificación e implementación de las acciones del proyecto. La participación en los procesos de planificación y ejecución generará nuevos conocimientos y destrezas empoderando a los y las beneficiarios/as a apropiarse de las acciones e interactuar con otros actores más allá del final del Proyecto.

De igual manera, el trabajo con organizaciones comunitarias, asociaciones y miembros de comunidades contribuirán al desarrollo de cadenas de valor local, vinculadas con estrategias de mercado nacional. Estas acciones favorecen el desarrollo integral de la comunidad y la generación de incentivos para el desarrollo de prestadores de servicio que brinden mayor valor agregado a los productos producidos en las áreas de intervención del proyecto.

La sostenibilidad social se alcanzará a través de los beneficios económicos y sociales de largo plazo que resulten del Proyecto, entre ellos el establecimiento de sistemas silvopastoriles sostenibles que contribuyan a la diversificación económica de las familias. Además de la generación de ingresos familiares extras.

La sostenibilidad social se alcanzará en tanto se da respuesta diferenciada a hombres y mujeres, acorde a sus necesidades prácticas y estratégicas que promueven su participación activa en las actividades del proyecto y su mantenimiento más allá de la vida del proyecto.

### *4.12.3 Sostenibilidad Institucional.*

Las acciones desarrolladas por el proyecto, descansan en las líneas de trabajo de las estrategias de producción, del Sistema Nacional de Producción Consumo y Comercio, por lo que una vez finalizado el proyecto, las instituciones mediante su mandato institucional continuarán su labor en el territorio, brindando acompañamiento a las familias beneficiarias.

Las acciones desarrolladas por el proyecto, fortalecerán las capacidades ya instaladas en las Instituciones en términos de diseño, ejecución, monitoreo y cumplimiento de las normas de conservación y elementos agroecológicos de los sistemas productivos. Estas acciones contribuirán al diseño de nuevas propuesta de proyecto que desde un enfoque de paisaje y de escalonamiento, aumente la masa crítica de beneficiarios del proyecto.

De igual manera, se apoyará y fortalecerá las relaciones de trabajo entre la Instancia ambiental competente y el sector privado, garantizando la gobernanza de las acciones en el territorio y la creación de alianzas estratégicas que permitan la vinculación de los nuevos sistemas productivos en estrategias de conservación y producción nacional.

### *4.12.4 Sostenibilidad Financiera*

La sostenibilidad financiera del Proyecto se garantizará sobre los beneficios económicos otorgados a los beneficiarios como resultado de la implementación de los sistemas silvopastoriles y los planes de finca para la entrega de incentivos ambientales. En ese sentido, el proyecto será adaptable para la determinación de buenas prácticas, las actividades más sostenibles y beneficiosas que conduzcan a mejores medios de vida, de manera que los potenciales beneficiarios de las comunidades tengan un incentivo para implementación y mantenimiento.

Así mismo, el enfoque de medios de vida se integrará en la acciones de restauración productiva y la conservación, lo que aumenta la probabilidad de que las intervenciones sean sostenibles después del cierre del proyecto. El proyecto de igual manera, a través de las escuelas de campo desarrolladas por las instituciones, permitirá el establecimiento de parcelas demostrativas para evidenciar de una manera vivencial, los beneficios comparativos de implementar sistemas silvopastoriles y la conservación de áreas degradadas.

Las acciones de igual manera, se encuentran alineadas con lo establecido en la Estrategia Nacional de Deforestación Evitada (ENDE-REDD+) por lo que una vez puesta en marcha esta estrategia, los beneficiarios podrán ser participes de los beneficios por pagos por resultados que contempla la propuesta nacional.

## *4.13 Planteamiento jurídicos del proyecto*

El proyecto al estar adscrito a la Instancia ambiental competente y estará bajo los procedimientos institucionales. En ese sentido, los procesos legales de contrataciones se regirán sobre la Ley de Contrataciones Administrativos del Sector Público, Ley No. 737.

**Tabla 13**. Procedimiento administrativos para la contratación de personal, según legislación vigente.

| Procedimientos | Monto | Plazos de presentación de ofertas | HITOS Y PLAZOS PRE-PROGRAMADOS EN DÍAS CALENDARIOS DESDE EL HITO ANTERIOR | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | Elaboración de Documento Base | Documento Base revisado y aprobado | Convocatoria | Presentación de Propuesta | Apertura de Propuestas | Informe de Evaluación y Recomendación de Adjudicación | Adjudicación | Firma del Contrato | Total de días calendarios |
| Consultores Individuales | Independiente del monto | No mayor a 8 días calendarios [Arto. 59.1.d Ley 737] | 1 | 1 | 1 | 8 | 1 | 9 | 2 | 3 | **26** |

Fuente. Elaboración propia

Así mismo el proyecto estaría respaldado por las siguientes legislaciones de Nicaragua.

- ✓ Ley 462 Ley de Conservación Forestal
- ✓ Ley 765 Fomento a la Producción Agroecológica u orgánica
- ✓ Ley 217 Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales
- ✓ Programa Nacional de Lucha Contra la Pobreza 2021 – 2025

## *4.14 Riesgos del proyecto.*

**Tabla 14.** Matriz de riesgo identificados

| Riesgo identificado | Clasificación del riesgo | Acciones de mitigación | medios de verificación |
|---|---|---|---|
| Limitados procesos de coordinación entre las instituciones involucradas en la ejecución del proyecto que retrasaría su ejecución en el calendario establecido. | **Bajo** | Se desarrollarán medidas que busquen el fortalecimiento interinstitucional de cara al desarrollo de las actividades propuestas en la matriz del marco lógico del proyecto. | - Acuerdos interinstitucionales.<br>- Fortalecimiento técnico de las delegaciones territoriales para el monitoreo, vinculado al sistema de alerta temprana. |
| Resistencia por parte de los beneficiarios a la transición de los modelos tradicionales a los sistemas propuestos por el proyecto, así mismo la inadecuada aplicación de los paquetes tecnológicos | **Bajo** | Se dispondrán cartillas y material didáctico que busque reforzar los conocimientos de los productores y se dispondrán áreas de sistemas piloto para el intercambio de experiencias | -Número de cartillas diseñadas<br>-Número de parcelas. demostrativas en las escuelas de campo. |
| Alta incidencia de eventos meteorológicos adversos en la zona de implementación del proyecto, se podrían presentar huracanes, inundaciones y deslizamientos que afectarían los sistemas productivos establecidos en territorio | **Bajo** | Se delimitarán las áreas de intervención tomando en consideración el ordenamiento territorial de la zona | -Georeferenciación de áreas de alto riesgo a inundación. |
| Mecanismo de monitoreo y control limitados que dificulten el seguimiento de los avances del proyecto | **Bajo** | Las acciones contempladas en el proyecto, siguen la lógica institucional, por lo que el monitoreo será incorporado en el quehacer de las delegaciones territoriales | -Planes de trabajo de las delegaciones territoriales. |

## *4.15 Beneficios de los Sistemas silvopastoriles*

Los productores ganaderos del área de incidencia del proyecto presentan limitaciones relacionados a la baja disponibilidad de alimento rico en energía y proteína en épocas de verano, afectando la productividad de los sistemas productivos tradicionales Esta situación se agudiza a consecuencia de los limitados recursos económicos de los pequeños productores que dificulta el acceso a suplementos alimenticios en épocas criticas del año.

En los últimos años se han realizado importantes estudios que demuestran el invaluable aporte del componente forestal como forraje para el ganado y su impacto en el aumento de los rendimiento de lecha y carne en unidades productivas.

El desarrollo del componente arbóreo en el sistemas productivos, brindan beneficios mas allá de los obtenidos en la dieta animal, contribuyendo a suplir las necesidades del pequeño productor en términos de biomasa, alimento y material para la infraestructura básica de la finca (postes, galeras y corrales).

Como parte del análisis de pre factibilidad, en base a una revisión documental, se realizó un análisis de los beneficios en la implementación de los sistemas silvopastoriles versus modelos tradicionales de producción.

**Tabla 15 .** Beneficio de los sistemas silvopastoriles vs modelo tradicional

| | **Modelo tradicional** | **Modelo propuesto** | **Impacto** |
|---|---|---|---|
| *Animales producidos* | Una (1) res por Ha | Hasta dos (2) reses por hectárea | 100% aumento en la producción. |
| *Área requerida para producción* | 250 Ha | 250 Ha | 250 Ha |
| *Periodo del ciclo productivo* | 32 meses | 15 meses | Reducción del periodo a un 47% del modelo tradicional |
| *Producción de leche* | 4-8 litros diarios | 15 -18 litros diarios | Aumento en un 100% los rendimientos en la producción de leche |
| *Riesgo de pérdida de producción* | Alta | Baja | Se reducen significativamente los riesgos de pérdidas productivas |
| *Ambiental* | Alta incidencia de quemas para limpia de parcelas<br>No hay cobertura forestal en parcelas | Se eliminan las quemas agrícolas<br>Se garantiza cobertura forestal mayor al 50% | |

Fuente. Elaboración propia

## 5. CAPITULO: ESTUDIO FINANCIERO

A consecuencia de la naturaleza del proyecto, con enfoque de subvención, el estudio financiero se realizo bajo la óptica del beneficiario, tomando relación la ventaja económica derivada del establecimiento de los sistemas silvopastoriles en su finca.

### 5.1 Análisis económico para el establecimiento de los sistemas silvopastoriles

El análisis económico tiene como finalidad medir la rentabilidad financiera de los sistemas silvopastoriles, evaluados desde la óptica del

productor beneficiario. El monto total de la inversión para las 250 hectáreas será de US$ 450,000, equivalente a US$ 1800 por hectárea. Con este monto se espera, realizar un cambio de paradigma del proyecto, posicionando a los sistemas silvopastoriles como alternativa económica y productiva para el sector agropecuario, mejorando sus ingresos y su resiliencia ante los efectos adversos del cambio climático, producto de la diversificación económica en fincas del corredor seco nicaragüense.

## *5.2 Costo total del implementación de los sistemas silvopastoriles.*

El costo total del proyecto es de US$450,000, determinados por los costos de inversión para el establecimiento de los sistemas silvopastoriles. Este monto incluye los materiales e insumos, mano de obra para el establecimiento y mantenimiento durante los 5 años del proyecto. El monto más alto de inversión es derivado de la compra del material vegetal (Plantas), las cuales serán compradas en viveros, tomando en cuenta la garantía de supervivencia de las mismas y la poca experiencia de los productores en el establecimiento de viveros comunitarios.

Los desembolsos se realizarán de manera anual, durante los 5 años de ejecución del proyecto, previendo los costos de mantenimiento a partir del año cero. La inversión inicial (año cero) correspondientes al 78% del total de la inversión, equivalente a US$350,482.5 dólares, necesarios para la compra del material vegetal, compra de insumos y mano de obra para el establecimiento de los sistemas silvopastoriles en las fincas.

El detalle de los costos de establecimiento se presenta en la tabla 16. Es importante destacar que la metodología utilizada para la determinación de los costos de inversión se realizó en una primera instancia a través de una entrevista con un especialista agricolas de la Universidad Nacional Agraria. Esta información una vez colectada fue validada y ajustada a través de un grupo focal como potenciales beneficiarios del proyecto.

**Tabla 16.** Costo de establecimiento de sistemas silvopastoriles

| Concepto | Unid. | Cant. | Costos | US$ / Años | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | US$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | US$ / Ha |
| **Costos Variables** | | | | | | | | | | |
| **1. Materiales e insumos** | | | | | | | | | | |
| Plantas | Plantas | 1,110.00 | 0.4 | 444.00 | | | | | | 444.00 |
| Transporte | Plantas | 1,100.00 | 0.07 | 77.00 | | | | | | 77.00 |
| Postes/ cercos | Postes | 200 | 2 | 400.00 | | | | | | 400.00 |
| Alambre/ cercos | Rollo | 2 | 26.88 | 53.76 | | | | | | 53.76 |
| Grapas | Lb | 5 | 0.59 | 2.95 | | | | | | 2.95 |
| Fertilizante completo 18-46-0 | qq | 1 | 17.5 | 17.50 | 17.5 | 17.5 | 17.5 | 17.5 | 17.5 | 105.00 |
| Zompopicida (Mirex) | Kg | 1 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 13.86 |
| machete | Kg | 1 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 2.31 | 13.86 |
| Lima | unidad | 1 | 3.5 | 3.50 | | | | | | 3.50 |
| Piocha | unidad | 1 | 3.5 | 3.50 | 1.75 | | | | 1.86 | 7.11 |
| Piedra (mollejon) | unidad | 1 | 5.85 | 5.85 | 5.85 | 5.85 | | | | 17.55 |
| Martillo | unidad | 1 | 2.81 | 2.81 | 2.81 | | | | | 5.62 |
| Regadera | unidad | 1 | 3.44 | 3.44 | 3.44 | 3.44 | 3.44 | 3.44 | 3.44 | 20.64 |
| Pala | unidad | 2 | 7.5 | 15.00 | 3.75 | | | | | 18.75 |
| **Sub - total** | Unidad. | | | **1,033.93** | **39.72** | **31.41** | **25.56** | **25.56** | **27.42** | **1,183.60** |
| **2. Mano de obra** | | | | | | | | | | |
| Caseo y Carrila | D/h | 4 | 10 | 40 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | 8.8 | | 75.2 |
| Hoyado y Traslado interno | D/h | 4 | 10 | 40 | | | | | | 40 |
| Cercado | D/h | 5 | 10 | 50 | | | | | | 50 |
| Ronda Corta Fuego | D/h | 6 | 10 | 60 | 13.2 | 13.2 | 13.2 | 13.2 | | 112.8 |
| Desbejucado | D/h | 2 | 10 | 20 | | | | | | 20 |
| Limpia con machete | D/h | 3 | 10 | 30 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | | 56.4 |
| Siembra | D/h | 6 | 10 | 60 | | | | | | 60 |
| Replante | D/h | 3 | 10 | 30 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | | 56.4 |
| Raleo/ póda | D/h | 2 | 10 | 20 | 4.4 | 4.4 | 4.4 | 4.4 | | 37.6 |
| **Sub-total** | | | | **350** | **39.6** | **39.6** | **39.6** | **39.6** | **0** | **508.4** |
| **3. Otros** | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento de cercas 3/ | | | | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 108 |
| **Sub - total** | | | | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **18** | **108** |
| **TOTAL** | | | | **1,401.93** | **97.32** | **89.01** | **83.16** | **83.16** | **45.42** | **1,800.00** |
| **N°. De Hectarias** | | | | | | | | | | 250.00 |
| | | | | | | | | | | **$ 450,000.00** |

Fuente. Elaboración propia

## *5.3. Estado de flujo de caja.*

Para un análisis integral de la propuesta, se realizarán dos flujos de caja referente a dos situaciones especificas: a) Situación sin proyecto, b) situación con proyecto. La relación entre ambos análisis, evidenciara las ganancias incrementales del proyecto, con relación a la situación testigo sin proyecto.

## *5.4 Situación sin proyecto.*

El flujo de caja se proyecta a cinco años. Los ingresos totales por las 250 hectáreas, son de US$ 2,334,971.91, equivalente a US$466,994.38 anual, derivados de la venta de la cuajada y la venta de terneros y ganado de descarte. La venta de leche no fue contemplada, teniendo en cuenta que según entrevistas realizadas a los productores, esta es utilizada para consumo del hogar y la producción de cuajada.

Los egresos totales anualmente de los productores equivalen a US$ 1,102,826.54, equivalente a US$220,565.31 anuales, derivados de la compra de insumos para la dieta animal, sanidad animal, mano de obra, así como equipos y herramientas, necesario para el desarrollo de las labores rutinarias de la actividad productiva.

**Tabla 17.** Flujo de caja situación sin proyecto

| Estructura de Flujo de Caja | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Ingresos Operacionasles | | | | | |
| Ingresos por Ventas Cuajadas | 256,320.22 | 256,320.22 | 256,320.22 | 256,320.22 | 256,320.22 |
| Ingreso por venta Ganado (Vaca Adulta) | 126,404.49 | 126,404.49 | 126,404.49 | 126,404.49 | 126,404.49 |
| Ingreso por venta Ganado (Novillo) | 84,269.66 | 84,269.66 | 84,269.66 | 84,269.66 | 84,269.66 |
| Leña | - | - | - | - | - |
| Secuestro de carbono | - | - | - | - | - |
| Total Ingresos en el periodo | 466,994.38 | 466,994.38 | 466,994.38 | 466,994.38 | 466,994.38 |
| | | | | | |
| Egresos Operacionales | | | | | |
| Costos Cuajadas | 47,851.12 | 47,851.12 | 47,851.12 | 47,851.12 | 47,851.12 |
| Costos Ganado (Vaca Adulta) | 99,615.52 | 99,615.52 | 99,615.52 | 99,615.52 | 99,615.52 |
| Costos Ganado (Novillo) | 73,098.67 | 73,098.67 | 73,098.67 | 73,098.67 | 73,098.67 |
| Costo Leña | | | | | |
| Costo Secuestro de carbono | | | | | |
| Total Egresos en el periodo | 220,565.31 | 220,565.31 | 220,565.31 | 220,565.31 | 220,565.31 |
| | | | | | |
| Flujo de Caja deOperación | 246,429.07 | 246,429.07 | 246,429.07 | 246,429.07 | 246,429.07 |

Fuente. Elaboración propia

## *5.5 Situación con proyecto*

El flujo de caja se proyecta a cinco años, contemplado la inversión realizada por el proyecto para el establecimiento de los sistemas silvopastoriles, así como los ingresos y egresos recurrentes del productor en su actividad económica. Los ingresos totales por las 250 hectáreas, son de US$3,166,494.38, equivalentes a 12,665 dólares por hectárea.

Es importante destacar que este flujo contempla ingreso adiciones producto de la venta de leña y dióxido de carbono acumulado en los sistemas silvopastoriles, los cuales de acuerdo a la Estrategia Nacional de Deforestación Evitada, suman 6 toneladas de $CO_2$ por hectárea.

Los primeros dos años los ingresos se mantienen similares a los obtenidos en los flujos de caja sin proyecto, teniendo un incremento al tercer año del 58% a consecuencia del aumento en la producción de leche y por consiguiente la venta de cuajada. De igual manera la venta de leña de los sistemas silvopastoriles desarrollados.

En el año 4 se mantiene esta tendencia y montos de ingreso. En el año 5 se incrementa en un 2% los ingresos con respecto al año anterior, debido a la actividad de secuestro de carbono[7].

Los gastos incurridos por la actividad económica, durante los 5 años, ascienden a US$ 1,014,490.87, equivalente a un gasto promedio de US$4,057 por hectárea. Los primeros dos años los gastos se mantiene en US$ 220, 565.31, Similar al flujo de caja sin proyecto.

En el año 3 podemos ver una disminución de los costos en un 13% debido a la disminución de los insumos para manteniendo del ganado en tiempos de veranos, teniendo encuentra el uso de material vegetal proveniente de los sistemas silvopastoriles, como insumo dietario para el ganado, reduciendo la compra de manojos durante la época seca. Esta tendencia se mantiene durante los años siguientes.

[7] De acuerdo a la estrategia de reducción de emisiones de la Costa Caribe, el precio promedio por toneladas de carbon es de 8 dólares/tonelada.

**Tabla 18.** Flujo de caja situación con proyecto

| Flujo de Caja | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| Inversión Inicial | (350,482.50) | | | | | |
| Inversión Mantto | | (24,330.00) | (22,252.50) | (20,790.00) | (20,790.00) | (11,355.00) |
| | | | | | | |
| Ingresos Operacionasles | | | | | | |
| Ingresos por Ventas Cuajadas | | 256,320.22 | 256,320.22 | 512,640.45 | 512,640.45 | 512,640.45 |
| Ingreso por venta Ganado (Vaca Adulta) | | 126,404.49 | 126,404.49 | 126,404.49 | 126,404.49 | 126,404.49 |
| Ingreso por venta Ganado (Novillo) | | 84,269.66 | 84,269.66 | 84,269.66 | 84,269.66 | 84,269.66 |
| Leña | | - | - | 16,853.93 | 16,853.93 | 16,853.93 |
| Secuestro de carbono | | - | - | - | - | 12,000.00 |
| Total Ingresos en el periodo | | 466,994.38 | 466,994.38 | 740,168.54 | 740,168.54 | 752,168.54 |
| | | | | | | |
| Egresos Operacionales | | | | | | |
| Costos Cuajadas | | (47,851.12) | (47,851.12) | (64,101.12) | (64,101.12) | (64,101.12) |
| Costos Ganado (Vaca Adulta) | | (99,615.52) | (99,615.52) | (69,464.54) | (69,464.54) | (69,464.54) |
| Costos Ganado (Novillo) | | (73,098.67) | (73,098.67) | (55,588.13) | (55,588.13) | (55,588.13) |
| Costo Leña | | | | (1,966.29) | (1,966.29) | (1,966.29) |
| Costo Secuestro de carbono | | | | | | |
| Total Egresos en el periodo | | (220,565.31) | (220,565.31) | (191,120.08) | (191,120.08) | (191,120.08) |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Flujo de Caja Economico | - 350,482.50 | 222,099.07 | 224,176.57 | 528,258.46 | 528,258.46 | 549,693.46 |

Fuente. Elaboración propia

## *5.6 Flujo de caja incremental.*

Con la presentación del Flujo de Caja incremental se pretende mostrar la Utilidad real del proyecto, ya que la actividad económica del área en estudio, genera ingresos independientemente de que se apruebe o no la inversión.

En el año cero el flujo de caja acumulado es negativo, esto teniendo en cuenta que en las etapas iniciales del proyecto, se requiere el grueso de la inversión para el establecimiento de los sistemas silvopastoriles. En el año 1 y 2 el Flujo de caja acumulado continua siendo negativo y equivale al Inversión por mantenimiento de proyecto, es decir, los ingresos y gastos que el productor genera son los mismos.

A partir del año 3 se puede apreciar un beneficio económico de US$281,829.38 derivados del incremento de leche, la venta de leña y la disminución de los costos de alimentación del ganado (reducción de manojos). En el año 5 al aumento los ingresos por parte del leña y la venta carbono se incrementa en un 8% equivalente a US$ 303, 264.38.

**Tabla 19.** Flujo de caja incremental,

| **Flujo de Caja Incremental** | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Inversión Inicial | (350,482.50) | | | | | |
| Inversión Mantto | | (24,330.00) | (22,252.50) | (20,790.00) | (20,790.00) | (11,355.00) |
| Ingresos | | | | | | |
| Ingresos con proyecto (Sistema Silvopastoril) | | 466,994.38 | 466,994.38 | 740,168.54 | 740,168.54 | 752,168.54 |
| Ingresos sin proyectos (Sistema Tradicional) | | 466,994.38 | 466,994.38 | 466,994.38 | 466,994.38 | 466,994.38 |
| Ingreso Neto Incremental | | - | - | 273,174.16 | 273,174.16 | 285,174.16 |
| Costos | | | | | | |
| Costos con Proyecto (Sistema Silvopastoril) | | (220,565.31) | (220,565.31) | (191,120.08) | (191,120.08) | (191,120.08) |
| Costos sin proyectos (Sistema Tradicional | | (220,565.31) | (220,565.31) | (220,565.31) | (220,565.31) | (220,565.31) |
| Costo Neto Incremental | | - | - | 29,445.22 | 29,445.22 | 29,445.22 |
| | | | | | | |
| Flujo Acumulado | $ (350,482.50) | $ (24,330.00) | $ (22,252.50) | $ 281,829.38 | $ 281,829.38 | $ 303,264.38 |

| | |
|---|---|
| *Tasa de descuento=* | 20% |
| **VAN=** | $ 34,673.33 |
| **TIR=** | 23% |
| **B/C** | $ 1.10 |

Fuente. Elaboración propia

## *5.7 Relación costo beneficio:*

La relación beneficio/costo, es la relación que permite evaluar la eficiencia de la utilización de los recursos del establecimiento de los sistemas silvopastoriles, en donde los Ingresos y los Egresos deben ser calculados utilizando el VPN, de acuerdo al flujo de caja.

El resultado indica la utilidad o el rendimiento que se obtendrá por cada unidad monetaria que se invierta en el proyecto. En tal caso, si dicha relación es mayor a uno, implica que los ingresos son mayores que los egresos, entonces el proyecto es aconsejable.

En el caso del proyecto, la relación beneficio /costo, es de 1.10, lo que significa que por cada dólar que estamos invirtiendo estaremos recibiendo un retorno de U$1.10 durante la vida útil del proyecto, es decir una utilidad del 10%. Los ingresos netos son superiores a los egresos netos, por lo tanto, el proyecto generara riqueza a la comunidad beneficiada.

## *5.8 Valor actual neto (VAN):*

Valor Actual Neto (VAN), refleja el nivel de rentabilidad del proyecto desde el punto de vista del valor del dinero en el tiempo. Tiene la ventaja de expresar un resultado en unidades monetarias. También, el análisis del valor actual neto VAN estudia la propuesta de inversión de capital, comparando la inversión inicial con el VAN de los flujos netos de efectivos. En síntesis, es la suma actualizada al presente de todos los beneficios, menos los costos e inversiones del proyecto.

Para el cálculo de la VAN, se tuvo que estimar la tasa de descuento o tasa social (se utiliza en proyectos gubernamentales o de beneficios social) en un 20%, el cual indica el porcentaje que se pretende que el pequeño productor agropecuario aumente en sus utilidades con la implementación de este proyecto. De igual manera, se tomo en cuenta la

Inversión Inicial y el Flujo de Caja Incremental Acumulado, con lo cual obtuvimos una VAN positiva y arroja una rentabilidad **de U$34,673.33**,por lo tanto el proyecto es viable en su ejecución.

## *5.9 Tasa interna de retorno (TIR):*

El análisis del indicador TIR nos indica la tasa o porcentaje de rentabilidad que nos ofrece el proyecto, se debe comparar con la tasa de descuento estipulada para determinar si invertir es viable o no. Si la TIR es mayor a la tasa de descuento se procede, si son iguales se debe tomar en cuenta otras variables, que no precisamente deben de ser económicas, y si es menor a la tasa de descuento lo ideal es no llevarla a cabo.

En el caso del proyecto en estudio, la Tasa Interna de Retorno es de 23%, mayor a la tasa de descuento mínima exigida que es de 20%, por lo cual el proyecto es aceptable para invertir.

# *6. CAPITULO VIABILIDAD DEL PROYECTO*

El proyecto silvopastoril a nivel pre-factibilidad, es viable, tomando como referencia los resultados obtenidos de los análisis de mercado, técnico, administrativos y financieros.

Mediante el análisis del estudio de mercado, se determinó una pertinencia de la propuesta del proyecto del 59.7%, expresando en una demanda insatisfecha relacionados a los potenciales beneficiarios. A la

fecha se identificaron 3 proyectos que cubrían de manera parcial las necesidades de los productores, sin embargo, esto finalizaron hace mas de 10 años.

La pertenencia técnica de las acciones propuestas en el proyecto responde a los principales cuellos de botella identificados por los productores en la atapa de diagnóstico, los cuales limitan su competitividad, de igual manera, este proyecto esta contemplado para cubrir las necesidades de 250 productores agropecuario, lo cual en base al universo productores, representa aproximadamente el 25% de la masa critica de productores. La ubicación del proyecto hace parte del corredor seco nicaragüense y presenta una alta tasa de degradación forestal, convirtiéndola en un área vulnerable en términos productivos y ambientales.

De igual manera, el proyecto debido a su naturaleza de restauración de paisaje y cobertura forestal no requiere de análisis de impacto ambiental, encontrándose en línea con las regulaciones y normativas ambientales nicaragüenses. De igual manera este proyecto contribuye a la generación de servicios ecosistemicos necesarios para la adaptación al cambio climático, representando una alternativa ideal para el desarrollo sostenible de pequeños productores en el área de intervención.

Para el cálculo de la VAN, se tuvo que estimar la tasa de descuento o coste de capital en un 20%, el cual indica el porcentaje que se pretende que el pequeño productor agropecuario aumente en sus utilidades con la

implementación de este proyecto. De igual manera, se tomo en cuenta la Inversión Inicial y el Flujo de Caja Incremental Acumulado, con lo cual obtuvimos una VAN positiva y arroja una rentabilidad de U$34,673.33,por lo tanto el proyecto es viable en su ejecución.

En relación a la gestión del proyecto, la propuesta pretende que esta sea asumida por las instituciones vinculadas al conservación y producción agropecuaria de Nicaragua. Esto reducirá los montos de administración del mismo y permitirá una mayor inversión al productor. De igual manera, las acciones están alineadas con lo establecido en las estrategias del sistema nacional de producción, consumo y comercio, garantizando de esta forma la sostenibilidad de las acciones una vez finalizada la intervención del proyecto.

## ***7. CONCLUSIONES***

- La deforestación y degradación de bosques asociada a las actividades ganaderas representa el principal problema ambiental y socioeconómico de Nicaragua (MARENA 2019), en ese sentido, de acuerdo al estudio de las causas de la deforestación y degradación forestal de Nicaragua, la dinámica del aumento de áreas de pastos y perdida de bosques están estrechamente vinculadas.

- De acuerdo con el análisis de uso de suelo y la considerable representatividad de las áreas de pasto, el municipio de Diriamba se posiciona como una

importante área piloto para el desarrollo de sistemas silvopastoriles en paisajes ganaderos, con una matriz productiva artesanal y un importante número de productores pecuarios.

- Mediante el análisis de entorno e involucrados, se determinó una pertinencia de la propuesta del proyecto del 59.7%, expresando en una demanda insatisfecha relacionados a los potenciales beneficiarios.

- Se determinaron 3 componentes del proyecto vinculados a la introducción de sistemas silvopastoriles y la generación de incentivos para el desarrollo de practicas de restauración de paisaje, vinculadas con un sistema de monitoreo institucional para el seguimiento del cambio de uso de suelo a nivel local.

- Se determinó los costos de inversión en **US$ 1,044,000**para el desarrollo del proyecto durante los 5 años. Los principales costos se presentarán en los dos primeros años del proyecto, como respuesta al establecimiento de los sistemas silvopastoriles en finca.

- Nicaragua, de acuerdo al informe nacional voluntario de la agenda 2030, actualmente se encuentra vinculada a iniciativas internacionales de conservación, los cuales contribuyen al apalancamiento de fondos vinculados a la reducción de la deforestación y medidas complementarias a las acciones del proyecto propuesto

## ***BIBLIOGRAFÍA***

MARENA (2019). Causas de la deforestación y degradación forestal en Nicaragua. Managua, Nicaragua

MARENA (2017) Study of the causes of deforestation and forest degradation in Nicaragua The problem of forest carbon inventories in the framework of the ENDE-REDD+ strategy, Managua, Nicaragua

Polvorosa (2015). Ganadería y deforestación en Nicaragua: entendiendo la relación entre el boom lechero y el avance de la frontera agrícola. Universidad Centroamericana. Managua Nicaragua.

MARENA (2019) Niveles de Referencia de las Emisiones Forestales, Managua, Nicaragua

ECURED (2021) Recuperado el 08 de septiembre de 2021 de https:// https://www.ecured.cu/Diriamba_(Nicaragua)

CEPAL (2007). Migración interna en Nicaragua: descripción actualizada e implicancias de política, con énfasis en el flujo rural-urbano. Santiago de Chile, Chile

MARENA (2019) Documento de Programa de Reducción de Emisiones para el combate al cambio climático y la pobreza en la Costa Caribe, reserva de

biosfera BOSAWAS y reserva biológica Indio Maíz (ERPD). Managua, Nicaragua

INIDE (2011). Censo Nacional Agropecuario. Recuperado el 10 de octubre del 2021 de https//. https://www.inide.gob.ni/Home/dataBasesCENAGRO

GRUN 2020. Primer Informe Nacional Voluntario: Avances en el cumplimiento de los ODS, alineados con la Agenda 2030. Managua, Nicaragua.

Gutiérrez, C; Mendieta, B (2018). Caracterización de sistemas ganaderos en seis municipios de Rivas y Carazo, Nicaragua. Nicaragua

Isayana et al 2019. Plan de ordenamiento territorial, municipio de Diriamba, Carazo. Managua Nicaragua,

## ***ANEXO***

### *1. Instrumentos de levantamiento de información primaria aplicada a productores*

*Instrumentos 1*

Metodología para el abordaje de las entrevistas en campo

- Público meta: Actores locales (dueños de fincas).
- Se tomará de manera aleatoria una muestra del 24.8% de la población meta. En total 62 entrevistas.
- Se espera un promedio de 5 entrevistas al día, requiriendo un total de 5 días. La distancia estimada entre finca y finca es de 6 kilómetros.
- Se estima una duración de 30 minutos por entrevista
- Para el abordaje de la entrevista se diseño el siguiente formato de inicio para el consentimiento informado, la cual deberá ser aplicada a cada una de las entrevistas a realizar.

**Consentimiento informado**

Buenas tardes, mi nombre es Iván Leonardo Soto y trabajo actualmente en la consultoría “Proyecto de restauración de paisajes productivos” del Instituto para la conservación del Bosque

Como parte del trabajo conjunto le solicitamos nos brinde unos minutos de su tiempo para contestar una serie de preguntas. La información que nos brinde servirá la elaboración de una línea base a nivel local que será utilizado para la toma de decisiones.

Quisiéramos antes aclararle algunos aspectos importantes:

- Si nuestras preguntas no son claras, por favor no dude en solicitarnos una mejor explicación.

- Sus respuestas serán anónimas, es decir, no se mencionarán los nombres de los entrevistados en la investigación si usted no lo autorizara.
- Estaremos tomando notas para no perder la información.
- Quisiéramos agradecerle por su tiempo y asegurarnos que su participación en esta entrevista es voluntaria.

## Datos de la entrevista a dueños de fincas.

### Objetivo

Aplicar una entrevista con actores claves que han participado en el diseño o ejecución de proyectos de restauración forestal.

**Número de entrevista_____**

**Fecha_____**

### I. Datos personales del entrevistado.

Nombre completo

_____
_____

Nombre de su finca

_____
_____

### II. Desarrollo de entrevista.

2. ¿Actualmente a través de su institución se realizan esfuerzos de restauración en su finca?

_____
_____

9 ¿Qué tipo de esfuerzo?

_____
_____

10 ¿En qué sistemas se concentra el trabajo que realiza en pro de la restauración? Marque con una X la respuesta.

Cercas vivas___ Sistemas silvopastoriles___ Reforestación____
Manejo de la regeneración natural___

11 ¿Qué tamaño tiene su finca en manzanas?

_____
__

12 ¿Esta interesado en participar en un proyecto de restauración? Sí ___ No____

13 A nivel general ¿Cuál ha sido el principal obstáculo para la implementación de acciones de restauración en su finca?

---

14 ¿Cuál cree que sería el principal desafío para la restauración del paisaje?

_____
_____

15 ¿Cuenta usted con documento de tenencia de su finca?

_____
_____

16 Para finalizar, ¿conoce usted algún tipo de experiencia en el país ajena a su institución u organismo que pueda ser de interés para nuestra investigación?

_____
_____

*Instrumentos 2*

## Objetivo

Aplicar una entrevista con actores claves que han participado en el diseño o ejecución de proyectos de restauración forestal.

El Amayito___ El tamarindo___ La junta___ Lomas alegres___ Monte grande___ Santa Lucia___ Tepano_____

**Número de entrevista_____**
**Fecha_____**

## III. Datos personales del entrevistado.

Nombre completo
_____

Nombre de su finca y tamaño de finca y numero de cabezas de ganado
_____

## IV. Desarrollo de entrevista.

1. ¿Qué clase de esfuerzos de restauración hace usted en su finca?

   Chapia selectiva ____ Arboles en Cerca (Cercas vivas)____ Arboles en potreros____ Siembra arboles (Frutales o madera/leña)____ Viveros _____ Bonos Productivos____

2 ¿Ha recibido apoyo para la siembra de nuevos arboles? (Viveros, plantas, capacitaciones, bonos productivos). Especifique tipo de apoyo y quien?

   _____

3 ¿A nivel general ¿Cuál ha sido el problema que ha encontrado para la restauración o siembra de nuevos arboles en su finca (Priorizar potreros)

   Económicos ____ Técnicos _____ Falta de interés _____ Veranos muy largo _____

4 ¿En su comunidad cuantos familias calcula usted se dedican a la ganadería?

   _____
   ___

5 Que tipo de producto ganadero usted produce y vende?

Venta de teneros ___ Venta de ganado de descarte____ Cuajada____ Leche____ Otros _____

6 A cuál dedica usted el mayor parte del tiempo?

Venta de teneros ___ Venta de ganado de descarte____ Cuajada____ Leche____ Otros _____

7 A quien le vende los productos?

| | Venta de teneros | Venta de ganado de descarte | Cuajada | Leche |
|---|---|---|---|---|
| Precio de venta (Kilos / Litros) | | | | |
| Directo a quien | | | | |
| Intermediario (a quien?) | | | | |
| Promedio de Kilos /Litros en verano | | | | |
| Promedio de Kilos /Litros en invierno | | | | |

8 ¿Sufre problemas de producción durante el verano o invierno?

| | Venta de teneros | Venta de ganado de descarte | Cuajada | Leche |
|---|---|---|---|---|
| Promedio de Kilos /Litros en verano | | | | |
| Promedio de Kilos /Litros en invierno | | | | |

9 ¿Cuál cree que es el principal problema para la producción ganadera en verano?

_____

10 ¿Usted da residuos de arboles (ramas, hojas) para complementar la comida del ganado? Si, responde si especificar que tipo de árbol?

11 ¿Ha recibido capacitación de como incluir arboles en sus potreros? Quine y de que tipo, especificar

12 Como alimenta su ganado?

pastoreo directo _____ con suplementos alimenticios ( manojos y granos)___ Residuos de arboles___