



Ciencia Latina
Internacional

Guía Técnica Para *La Reforestación De 50* *Hectáreas De Pino*

- Mgs. Lirio Miranda Pino
- Licdo. Azael E. Villarreal D

- Mgs. Perla G. Ruíz Cortéz
- Mgs. Diana Jaramillo



CID
editorial



ALIANZA RED
Red de Redes

INDEXA

Crossref



Diciembre 2025 – CID - Centro de Investigación y Desarrollo

Copyright © CID - Centro de Investigación y Desarrollo

Copyright del texto © 2025 de Autores

biblioteca.ciencialatina.org

editorial@ciencialatina.org

Atención por WhatsApp al +52 22 26903834

Datos Técnicos de Publicación Internacional

Título: Guía técnica para la Reforestación de 50 hectáreas de Pino

Autores: Mgs. Liriol Miranda Pino, Licdo. Azael E. Villarreal D, Mgs. Perla G. Ruíz Cortéz, Mgs. Diana Jaramillo

Editor: CID - Centro de Investigación y Desarrollo

Diseño de tapa: CID - Centro de Investigación y Desarrollo

Corrección de Estilo: CID - Centro de Investigación y Desarrollo

Formato: PDF

Páginas: 312 pág.

Tamaño: Sobre C5 162 x 229 mm

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acceso: World Wide Web

ISBN: [978-1-968743-49-9](https://www.isbn-international.org/product/978-1-968743-49-9)

DOI: https://doi.org/10.37811/cli_w1293

1ª. Edición. Año 2025. Editorial CID - Centro de Investigación y Desarrollo.

El contenido del libro y sus datos en su forma, corrección y fiabilidad son responsabilidad exclusiva de los autores. Permite la descarga de la obra y compartir siempre que los créditos se atribuyan a los autores, pero sin la posibilidad de cambiarlo de cualquier forma o utilizarlo con fines comerciales

Índice General

Dedicatoria	9
Agradecimientos.....	10
Índice de tablas	11
Índice de figuras	15
Resumen.....	17
Introducción	19
Capítulo 1: Generalidades del Pino Caribe en la Reforestación.....	24
1.1. Trayectoria del Pino Caribe en Panamá: Historia y Desafíos.....	24
1.1.1. Contexto Climático de Panamá	27
1.1.2. Importancia del Pino Caribe en la Reforestación	33
1.1.3. Aportes de Panamá al Cambio Climático	34
1.2. Un Breve Análisis de los Desafíos de la Reforestación en Panamá	37
1.2.1. Contextualización del Problema.....	38
1.2.2. Declaración del Problema.....	39
1.3. Relevancia de la Necesidad de Reforestar	39
1.4. Objetivos del Proyecto Patriany´s.....	41
1.4.1. Objetivos Centrales	41
1.4.2. Objetivos Particulares.....	41
1.5. Alcance y Límites del Proyecto Forestal Patriany´s	42
1.5.1. Alcance	42
1.5.2. Límites del Proyecto del Reforestación Patriany´s	43
Capítulo 2: Fundamentos Conceptuales y Teóricos de la Reforestación.....	46

2.1. Importancia de Literatura Relevante en la Gestión Forestal.....	46
2.2. Conceptualización de términos clave.....	47
2.3. Revisión de literatura relevante en Materia Forestal.....	50
2.4. Paradigmas Forestales: Teorías y Modelos.....	54
2.5. Identificación de Variables y Relaciones.....	56
2.6. Perspectivas de Desarrollo Económico y Sostenible.....	58
2.7. Normativa y Legislación Relevante.....	59
2.8. Síntesis y Conclusiones.....	60
Capítulo 3: Aplicación de Encuesta: Metodología e Implementación.....	62
3.1. Tipo de Investigación:.....	62
3.1.1. Diseño.....	62
3.2. El Diseño Metodológico.....	62
3.2.1. Herramientas Estadísticas Aplicadas en Proyecto.....	64
3.3. Tipo de Muestreo.....	65
3.4. Variables y Tratamiento de la Información.....	66
3.5. Métodos y Análisis de los Resultados de la Encuesta.....	70
3.5.1. Análisis y Presentación de Gráficas.....	70
Capítulo 4: Estudio del Mercado: Proyecto Forestal Patrianys.....	82
4.1. El Producto en el Mercado.....	82
4.1.1 Producto Principal.....	87
4.1.2 Productos Secundarios.....	88
4.1.3 Presentación del Producto.....	88
4.1.4 Productos Sustitutos o Similares.....	89

4.1.5. Normas y Especificaciones de Calidad	95
4.2. El Área de Mercado o Zona de Influencia del Proyecto	96
4.2.1. Ubicación Geográfica.....	96
4.2.2. Población Consumidora.....	97
4.2.3. Nivel de Ingresos de la Población Consumidora	98
4.2.4. Conducta de los Consumidores.....	98
4.3. Análisis de la Demanda	99
4.3.1. Identificación de los Principales Grupos Demandantes.....	99
4.3.2. Exportación de la Madera Aserrada.....	100
4.3.3. Demanda Futura.....	101
4.4. Análisis de la Oferta.....	113
4.4.1. Producción de Madera de Pino	114
4.4.2. Situación de la Oferta Actual y Futura.....	117
4.4.3. Balance entre la Oferta y la Demanda de Madera de Pino.....	120
4.5. Análisis de los Precios.....	124
4.5.1. Mecanismo de Formación de los Precios.....	124
4.5.2. Análisis de los Precios Actuales.....	124
4.5.3. El Impacto del Precio en la Demanda.....	126
4.6. Comercialización.....	127
4.6.1. Canales de Comercialización	127
4.6.2. Distribución del Producto.....	128
4.7 Estrategia de Mercado	128
Capítulo 5: Un Enfoque Silvícola: Estudio Técnico.....	130

5.1. Aspectos Básicos de la Ingeniería del Proyecto.....	130
5.1.1. Descripción del Proceso Seleccionado	130
5.1.2. Materia Prima.....	141
5.1.3. Insumos Complementarios	142
5.1.4. Necesidad Stock - Inventario.....	143
5.2. Necesidad de Recursos.....	144
5.2.1. Terreno 144	
5.2.2. Obras Civiles 144	
5.2.3. Infraestructura de Apoyo	144
5.2.4. Herramientas y Equipo de Planta.....	144
5.2.5. Determinación de Costos de Operación	146
5.3. Tamaño del Proyecto.....	146
5.3.1. Factores Determinantes del Tamaño:	146
5.4. Capacidad Mínima Rentable	148
5.5. Capacidad Financiera	148
5.6. La Tecnología	148
5.7. Mano de Obra	149
5.8. Localización del Proyecto	150
5.8.1. Definición de la Localización	150
5.8.2. Macrolocalización.....	150
5.8.3. Microlocalización.....	154
5.8.4 Diseños del Proyecto	154
5.8.5. Especificación de Negociaciones.....	154

5.8.6. Organización de la Empresa	156
5.8.7. Relaciones del Proyecto	159
Capítulo 6: Costeo de Inversiones	161
6.1. Inversión Fija.....	161
6.1.1. Terreno 161	
6.1.2. Mejoras de Galera	161
6.1.3. Infraestructura.....	162
6.1.4. Herramienta y Equipo en General	163
6.2. Inversión Diferida	163
6.2.1. Estudios 163	
6.2.2. Capacitación 163	
6.2.3. Licencias y Permisos:	164
6.2.4. Otros estudios	164
6.3. Capital de Trabajo.....	164
6.4. Monto Total para la Inversión.....	168
6.5. Financiamiento	169
6.5.1. Necesidades de Capital	169
6.5.2. Fuentes de Financiamiento	169
6.5.3. Composición del Capital	170
6.5.4. Condiciones del Préstamo	170
6.5.5. Plan de Amortización de la Deuda	170
6.6. Ingresos y Gastos de Operaciones.....	172
6.6.1. Ingresos 172	

6.6.2. Egresos	172
6.7. Estados Financieros Proyectados	174
6.7.1. Estado de Ganancias y Pérdidas	174
6.7.2 Flujo de Efectivo Proyectado	174
6.8. Evaluación Financiera y Económica	175
6.8.1 El Flujo de Fondos Netos Proyectado	175
6.8.2. Análisis de Rentabilidad	176
6.8.3. La Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)	176
6.8.4. El Valor Presente Neto (V.P.N)	178
6.8.5. La Relación Beneficio – Costo	179
6.9. Análisis de Rentabilidad bajo condiciones de incertidumbre	180
6.9.1. Punto de Equilibrio	180
6.9.2. Análisis de sensibilidad	181
6.10. Evaluación de los Efectos del Proyecto en el Sistema Económico	182
Conclusiones	183
Recomendaciones	188
Referencias Bibliográficas	191
Anexos	206

Dedicatoria

A todos los panameños que, con su dedicación y esfuerzo, han protegido y cuidado su ecosistema. Esta guía técnica, enfocada en la reforestación de 50 hectáreas de pino caribe, está dedicada a ustedes, quienes trabajan incansablemente por la consecución de los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y por ser un país carbono negativo. Su compromiso es un ejemplo de esperanza y resiliencia para las futuras generaciones.

A Panamá con cariño de:

Liriol, Azael, Perla y Diana.

Agradecimientos

A Dios, por guiarnos en este camino de reforestación y sostenibilidad. Agradecemos profundamente al Proyecto Forestal La Yeguada por su apoyo incondicional. A nuestras familias y amigos, quienes nos acompañaron en la elaboración de esta guía técnica, dedicada a aquellos que siembran por tradición y a quienes deben unirse a esta noble causa.

Un agradecimiento especial a todos los ambientalistas, profesionales de las ciencias forestales y organismos que nos inspiraron y motivaron a realizar este trabajo. Su dedicación y pasión por el medio ambiente han sido fundamentales en la creación de este recurso para el futuro de nuestros bosques.

A todos Ustedes gracias y ¡éxitos!

Liriol, Azael, Perla y Diana

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Tipos de Climas en Panamá</i>	27
Tabla 2. <i>Zonas de vida existentes en Panamá</i> <i>Descripción</i>	30
Tabla 3. <i>Leyes, Decretos y Comités de Panamá en Materia Forestal</i>	36
Tabla 4. <i>Superficie de bosques de producción promedio por provincias y comarcas en miles de hectáreas en años 1995, 2005 y 2023</i>	44
Tabla 5. <i>Definición de variables</i>	57
Tabla 6. <i>Socios Estratégicos que producen Pino Caribe en la Provincia de Veraguas</i>	66
Tabla 7. <i>Empresas que sustituirán su madera por pino caribe en el año 1997</i>	93
Tabla 8. <i>Empresas que han adoptado pino caribe en Panamá en año 2025</i>	94
Tabla 9. <i>Producción, Importación y Consumo Aparente de la Madera Aserrada en la República de Panamá (en millones de pies tablares para los años 1980-2024)</i>	102
Tabla 10. <i>Importación de Madera de Pino (en millones de pies/tablares)</i>	105
Tabla 11. <i>Proyecciones del Consumo de Madera Total de Pino (Millones de Pies Tablares, para años 1994 a 2025)</i>	107
Tabla 12. <i>Demanda Estimada de Madera (en millones de pies tablares, años 2022 a 2026</i>	110
Tabla 13. <i>Resumen de Oferta y Demanda por efectos de la Pandemia en Materia Forestal (en millones de p/t, en años: 2015,2018,2020,2022 y 2024).</i>	111
Tabla 14. <i>Cantidad de áreas reforestadas por hectáreas de Pino caribe, Cedro Espino y Teca</i> ..	113
Tabla 15. <i>Superficie Estimada de Reforestación con Pino y su Costo de Inversión Anual y Total por hectáreas en el Proyecto Forestal La Yeguada, en Distrito de Calobre (años 1994-2023)</i>	114
Tabla 16. <i>Oferta Potencial de Madera de Pino según edad de la Plantación en el Proyecto Forestal La Yeguada (Años 1995 – 2024)</i>	118
Tabla 17. <i>Balance entre la Oferta y la Demanda de Madera de Pino (años 1995 a 2024)</i>	120

Tabla 18. <i>Comparación de los precios históricos y actuales de algunos productos de Pino Caribe (2004 y 2024)</i>	124
Tabla 19. <i>Comparación de Precios Históricos y Actuales de Productos de la Competencia Procesados en Santiago, Panamá, para 2004 y 2024</i>	125
Tabla 20. <i>Poda Altura de los Árboles</i>	134
Tabla 21. <i>Estimación del incremento medio anual</i>	135
Tabla 22. <i>Proyecto Forestal Patriany's: Proyecciones de Crecimiento e Incremento para una Plantación de Pino Caribaea para una hectárea, con una rotación de 20 años</i>	138
Tabla 23. <i>Ingresos de Productos de los Raleos por hectárea y Corta Final</i>	140
Tabla 24. <i>Proyecto Forestal Patriany's: Costos de los Insumos Complementarios de una hectárea de Pino Caribaea</i>	143
Tabla 25. <i>Costos del Equipo y Herramientas por hectáreas para el Proyecto Forestal Patriany's, año 2021</i>	145
Tabla 26. <i>Proyecto Forestal Patriany's: Características de la finca y la especie a reforestar</i>	152
Tabla 27. <i>Proyecto Forestal Patriany's: Costeo de Mejoras de Galera</i>	162
Tabla 28. <i>Inversión Diferida</i>	164
Tabla 29. <i>Proyecto Forestal Patriany's: Capital Inicial de Trabajo (en miles de dólares)</i>	165
Tabla 30. <i>Proyecto Forestal Patriany's: Requerimiento de Inversión con turno de 20 años (en miles de dólares)</i>	168
Tabla 31. <i>Proyecto Forestal Patriany's: Tabla de Amortización del Préstamo (en miles de dólares)</i>	171
Tabla 32. <i>Proyecto Forestal Patriany's: Egresos Estimados (miles de dólares)</i>	173
Tabla 33. <i>Costos Estimados de Establecimiento de una hectárea de Plantación Proyecto Forestal Patriany's</i>	209
Tabla 34. <i>Costos de Equipos, Mantenimiento y Manejo de una hectárea de Plantación "Proyecto Forestal Patrianys" (primer año)</i>	212

Tabla 35. <i>Costos de Equipos, Mantenimiento y Manejo de una hectárea de Plantación “Proyecto Forestal Patrianys” (segundo año)</i>	214
Tabla 36. <i>Costos de Equipos, Mantenimiento y Manejo de una hectárea de Plantación “Proyecto Forestal Patrianys” (tercer año)</i>	216
Tabla 37. <i>Costos de Equipos, Mantenimiento y Manejo de una hectárea de Plantación “Proyecto Forestal Patrianys” (cuarto año)</i>	216
Tabla 38. <i>Manejo de una hectárea de plantación “proyecto forestal patrianys” (quinto año)</i> ...	218
Tabla 39. <i>Manejo de una hectárea de Plantación (sexto año)</i>	219
Tabla 40. <i>Manejo de una hectárea de plantación (séptimo año)</i>	220
Tabla 41. <i>Manejo de una hectárea de plantación (octavo año)</i>	221
Tabla 42. <i>Manejo de una hectárea de Plantación (noveno año)</i>	222
Tabla 43. <i>Manejo de una hectárea de Plantación (décimo año)</i>	223
Tabla 44. <i>Manejo de una hectárea de Plantación (once años)</i>	224
Tabla 45. <i>Manejo de una hectárea de Plantación (doce año)</i>	225
Tabla 46. <i>Manejo de una hectárea de Plantación (trece año)</i>	226
Tabla 47. <i>Manejo de una hectárea de Plantación (catorce año)</i>	227
Tabla 48. <i>Manejo de una hectárea de Plantación (quince año)</i>	228
Tabla 49. <i>Manejo de una hectárea de Plantación (diez y seis año)</i>	229
Tabla 50. <i>Manejo de una hectárea de Plantación (diez y siete año)</i>	230
Tabla 51. <i>Manejo de una hectárea de Plantación (diez y ocho año)</i>	231
Tabla 52. <i>Manejo de una hectárea de Plantación (diez y nueve año)</i>	232
Tabla 53. <i>Manejo de una hectárea de Plantación (veinte años)</i>	233
Tabla 54. <i>Líneas Estratégicas de Inversión</i>	234
Tabla 55. <i>Viveros de MiAmbiente</i>	238

Tabla 56. <i>Viveros Privados, Comunitarios y Universitarios</i>	239
Tabla 57. <i>Otras Empresas Forestales con Licencias Válidas FSC 2020</i>	240
Tabla 58. <i>Provincia de Veraguas</i>	243
Tabla 59. <i>Abreviaturas</i>	244

Índice de figuras

Figura 1. <i>Regiones Climáticas de Panamá</i>	29
Figura 2. <i>Mapa de zonas de vida de Holdridge</i>	32
Figura 3. <i>Plan Estratégico y de sostenibilidad de la AXM</i>	34
Figura 4. <i>Proyecto Forestal La Yeguada es quemado cada año.</i>	38
Figura 5. <i>Objetivos de Desarrollo Sostenible</i>	41
Figura 6. <i>Plantaciones de Pino Caribe a Nivel del Territorio Nacional</i>	42
Figura 7. <i>Mapa de Cobertura boscosa y Uso de la Tierras en Panamá, 2012</i>	45
Figura 8. <i>Experiencia de los encuestados en actividades de reforestación o siembra de árboles.</i>	71
Figura 9. <i>Opinión de los encuestados sobre el potencial del Pino Caribe para generar empleos en la comunidad</i>	72
Figura 10. <i>Percepción de los beneficios económicos del cultivo de Pino Caribe en la comunidad</i>	73
Figura 11. <i>Conocimiento de la comunidad sobre el uso del Pino Caribe en postes de luz</i>	74
Figura 12. <i>Principales desafíos económicos asociados a la siembra de Pino Caribe en la región</i> .	75
Figura 13. <i>Disposición de los encuestados para sembrar Pino Caribe en su lugar de residencia</i> ..	76
Figura 14. <i>Percepción sobre los efectos ambientales de la siembra del Pino Caribe</i>	77
Figura 15. <i>Conocimiento de la reserva forestal de La Yeguada por parte de los encuestados</i>	78
Figura 16. <i>Especies forestales más comunes en las comunidades según los encuestados</i>	79
Figura 17. <i>Conocimiento sobre el Pino Caribe como estrategia de reforestación para el desarrollo sostenible</i>	80
Figura 18. <i>Opinión sobre el rol del gobierno en la siembra y sostenibilidad del Pino Caribe</i>	81
Figura 19. <i>Producción de Pino Caribe</i>	83
Figura 20. <i>Árbol con distintas bifurcaciones y diámetro en su crecimiento</i>	84

Figura 21. <i>Plantación de Pino Caribe</i>	87
Figura 22. <i>La Profesora Liriol Miranda Pino, visitando el Proyecto Forestal la Yeguada que cumple sesenta y dos años y es un destino turístico para los amantes de la naturaleza.</i>	92
Figura 23. <i>Plantones de Pino Caribe</i>	101
Figura 24. <i>Zonas cubiertas con Pino Caribe</i>	129
Figura 25. <i>Tucas destrozadas de Pino Caribe</i>	136
Figura 26. <i>Vista Satelital con Google Maps que muestra la Ubicación del Terreno</i>	144
Figura 27. <i>Formulario: Establecimiento de Parcelas de Reforestación</i>	235
Figura 28. <i>Formulario: Seguimiento de Parcelas de Reforestación</i>	236
Figura 29. <i>Formulario: Vivero</i>	237
Figura 30. <i>Zonas con Mayor Potencial de Reforestación y Restauración del Paisaje Forestal y agroforestal</i>	242

RESUMEN

La reforestación, crucial en el contexto del cambio climático, se presenta como una necesidad imperante en Panamá, donde el Pino Caribe (*Pinus caribaea*) emerge como un recurso esencial para la recuperación de ecosistemas y la sostenibilidad económica. Este documento examina la trayectoria histórica del Pino Caribe, resaltando su capacidad de adaptación, rápido crecimiento y potencial para generar empleo en comunidades locales. Se analizan las políticas gubernamentales y estrategias del sector privado implementadas para combatir la deforestación, además de los objetivos del Proyecto Forestal Patriany's, que busca restaurar tierras degradadas y promover un modelo de desarrollo sostenible.

La metodología de investigación se centra en encuestas estructuradas, aplicadas a productores locales, que recogen datos cuantitativos y cualitativos sobre su experiencia en reforestación, percepción de beneficios económicos y desafíos.

El análisis de mercado y las estrategias de comercialización proponen un enfoque integral que vincula la producción local con mercados más amplios y promueve el marketing continuo.

Este enfoque permite un análisis integral que identifica tendencias y patrones, así como una evaluación del impacto económico y ambiental del cultivo de Pino Caribe. Finalmente, se presenta un análisis detallado de las inversiones necesarias para implementar el proyecto, evaluando su viabilidad financiera y su impacto en el sistema económico. A través de este estudio, se busca ofrecer una comprensión clara de cómo la reforestación puede ser una herramienta poderosa para el desarrollo sostenible.

Palabras claves: *Reforestación; Pino Caribe; Sostenibilidad; Desarrollo económico; Proyecto Forestal Patriany's*

ABSTRACT

Reforestation, crucial in the context of climate change, emerges as an urgent necessity in Panama, where Caribbean Pine (*Pinus caribaea*) stands out as an essential resource for ecosystem recovery and economic sustainability. This document examines the historical trajectory of Caribbean Pine, highlighting its adaptability, rapid growth, and potential to generate employment in local communities. It analyzes government policies and private sector strategies implemented to combat deforestation, as well as the objectives of the Patriany's Forestry Project, which aims to restore degraded lands and promote a model of sustainable development.

The research methodology focuses on structured surveys applied to local producers, gathering quantitative and qualitative data about their reforestation experience, perceptions of economic benefits, and challenges.

The market analysis and marketing strategies propose a comprehensive approach, supporting communities through active participation and connecting local production to broader markets via continuous marketing efforts.

This approach allows for an integral analysis that identifies trends and patterns, along with an evaluation of the economic and environmental impact of Caribbean Pine cultivation. Finally, a detailed analysis of the investments necessary to implement the project is presented, assessing its financial viability and impact on the economic system. Through this study, the aim is to provide a clear understanding of how reforestation can be a powerful tool for sustainable development.

Keywords: Reforestation; Caribbean Pine; Sustainability; Economic Development; Patriany's Forestry Project

Introducción

La reforestación se ha convertido en una necesidad imperante en el contexto actual de cambio climático y degradación ambiental. En este marco, el **Pino Caribe** (*Pinus caribaea*) emerge como una especie clave para la recuperación de ecosistemas y la sostenibilidad económica en Panamá. Este primer capítulo se adentra en la trayectoria histórica de esta especie en el país, analizando no solo su evolución y los desafíos que enfrenta, sino también su relevancia en la lucha contra la deforestación.

Desde la década de 1940, Panamá ha experimentado una alarmante disminución de su cobertura boscosa, pasando del 70% al 38% en la actualidad. Esta reducción no solo ha comprometido la biodiversidad, sino que también ha puesto en riesgo la calidad de vida de las comunidades locales. A medida que exploramos la **importancia del Pino Caribe** en la reforestación, se enfatiza su capacidad para adaptarse a las condiciones climáticas tropicales, su rápido crecimiento y su potencial para generar empleo y mejorar la economía regional.

Además, se abordarán las políticas y estrategias implementadas por el gobierno y el sector privado para frenar la deforestación. Este capítulo concluirá con una discusión sobre los **objetivos del Proyecto Forestal Patriany's**, que busca no solo restaurar tierras degradadas, sino también establecer un modelo de desarrollo forestal sostenible que beneficie a las comunidades involucradas. La integración de la comunidad en este proceso es fundamental, ya que su participación activa es clave para el éxito de cualquier iniciativa de reforestación.

El capítulo dos, enfatiza, que la reforestación, es mucho más que una simple práctica ambiental; es un acto de responsabilidad hacia el futuro de nuestro planeta. En este capítulo, nos embarcaremos en un viaje profundo a través de los **fundamentos conceptuales y técnicos** que sustentan la reforestación, centrandó nuestra atención en el **Pino Caribe** (*Pinus caribaea*) como una de las especies más prometedoras en este esfuerzo.

Para comprender plenamente el papel del Pino Caribe en la restauración de ecosistemas y en la economía local, es crucial establecer un marco teórico sólido. Aquí, exploraremos la rica literatura que ha dado forma a nuestro entendimiento sobre la gestión forestal, la sostenibilidad y la economía ecológica. A través de esta revisión, se resaltarán no solo los

beneficios que esta especie puede ofrecer, sino también los desafíos que su cultivo conlleva en términos de impacto ambiental y social.

El capítulo se adentrará en conceptos clave como la **sostenibilidad ambiental**, el **manejo forestal sostenible** y los **beneficios económicos** generados por el Pino Caribe. Estos elementos se analizarán en profundidad para ofrecer una visión integral de cómo la reforestación puede ser una herramienta poderosa para el desarrollo sostenible.

Además, se examinará los paradigmas forestales actuales, enfatizando la importancia de un enfoque adaptativo que permita a los proyectos de reforestación responder a las dinámicas cambiantes de los ecosistemas. Este enfoque no solo es necesario, sino esencial para garantizar que los esfuerzos de reforestación sean efectivos y duraderos.

En la búsqueda de comprender el impacto del **Pino Caribe** en la reforestación y su viabilidad económica, el diseño y la implementación de una metodología rigurosa son fundamentales. Este capítulo tres, se centra en la aplicación de encuestas como herramienta principal para recolectar datos relevantes que nos permitan evaluar tanto los beneficios económicos como los desafíos ambientales asociados con el cultivo de esta especie.

Se llevará a cabo una investigación de tipo descriptivo y exploratorio, que tiene como objetivo medir la percepción de los productores sobre el Pino Caribe y el contexto en el que se desarrolla su cultivo. Los datos recolectados incluirán información cuantitativa y cualitativa sobre una variedad de aspectos, tales como:

- **Experiencia en Reforestación:** Se indagará sobre la experiencia previa de los encuestados en actividades de reforestación y su familiaridad con el manejo del Pino Caribe.
- **Beneficios Económicos:** Se evaluará la percepción de los productores sobre los beneficios económicos que la siembra de Pino Caribe puede aportar a sus comunidades, incluyendo generación de empleo, desarrollo de la industria maderera y mejoras en la infraestructura local.
- **Desafíos y Obstáculos:** Los encuestados también compartirán sus opiniones sobre los principales desafíos que enfrentan, como la falta de financiamiento, el acceso limitado a mercados y la necesidad de incentivos gubernamentales.

- **Efectos Ambientales:** Se explorará la percepción sobre los efectos ambientales de la siembra de Pino Caribe, incluyendo su contribución a la conservación de la biodiversidad y la mitigación del cambio climático.
- **Conocimiento sobre Políticas:** Finalmente, se evaluará el nivel de conocimiento de los productores respecto a las políticas de reforestación y los incentivos disponibles a través de leyes como la Ley 69 de 2017.

Este enfoque metodológico no solo proporcionará una visión clara de la situación actual del Pino Caribe en Panamá, sino que también permitirá identificar áreas de mejora y oportunidades para el desarrollo sostenible. A lo largo de este capítulo, se detallarán las etapas del proceso de recolección de datos, las herramientas utilizadas y los métodos de análisis aplicados, asegurando que el lector comprenda la relevancia y el rigor detrás de esta investigación.

Este capítulo ofrece un **análisis exhaustivo del mercado** para el Proyecto Forestal Patriany's. Se comienza con la identificación del **producto principal** y los **productos secundarios**, incluyendo su **presentación** y las **normas de calidad** requeridas.

Se analiza el **área del mercado** y la **población consumidora**, así como su **nivel de ingresos y conducta**. A partir de ahí, se realiza un **análisis de la demanda** que incluye la identificación de los grupos demandantes y la proyección de la **demanda futura**. Simultáneamente, se lleva a cabo un **análisis de la oferta**, abordando la producción de madera de pino y el balance entre oferta y demanda. Finalmente, se analiza **la comercialización** y se proponen estrategias de mercado, dando al lector una comprensión integral del entorno comercial del proyecto.

Sin embargo, en un mundo donde la sostenibilidad y la rentabilidad son cada vez más interdependientes, las estrategias de mercado juegan un papel crucial en la promoción del **Pino Caribe** como una opción viable y atractiva para la reforestación y el desarrollo económico. Este capítulo se adentra en las diversas tácticas y enfoques que se están implementando para conectar a los productores locales con mercados más amplios, al mismo tiempo que se promueve la conservación del medio ambiente.

Una de las estrategias más efectivas es la **diversificación de productos**, que permite a los productores no solo enfocarse en la madera, sino también en otros derivados del Pino Caribe, como resinas y productos de alto valor agregado. Esta diversificación no solo aumenta las fuentes de ingreso, sino que también reduce la presión sobre los bosques naturales al ofrecer alternativas sostenibles a las comunidades.

Cabe señalar, que se está fomentando la **adecuación a redes de colaboración** entre productores, organizaciones no gubernamentales y el sector privado. Estas alianzas estratégicas son fundamentales para compartir conocimientos, recursos y oportunidades de mercado. A través de talleres y capacitaciones, los productores pueden aprender sobre prácticas de manejo sostenible, certificaciones de calidad y acceso a financiamiento, lo que les permite posicionar sus productos de manera más competitiva.

Por otro lado, el **marketing sostenible** también se ha convertido en un pilar esencial de estas estrategias. Las campañas que destacan los beneficios ambientales y sociales del Pino Caribe están ganando terreno, especialmente entre consumidores cada vez más conscientes de sus elecciones. Al comunicar efectivamente el impacto positivo de la reforestación en la mitigación del cambio climático y en la conservación de la biodiversidad, se crea un vínculo emocional con el consumidor, lo que puede traducirse en una mayor demanda y preferencia por productos derivados del Pino Caribe.

También, el acceso a ferias y exposiciones comerciales permite a los productores exhibir sus productos y establecer contactos directos con compradores, lo que puede abrir puertas a oportunidades de exportación y colaboración. Esta expansión de mercado no solo beneficia a los productores, sino que también contribuye al desarrollo económico de las comunidades involucradas en la reforestación. Para ello es necesario el apoyo de Mi Ambiente y el Ministerio de Comercio e Industrias.

Este capítulo cuatro, presenta un enfoque silvícola y se adentra en los **aspectos técnicos del proyecto**, comenzando con una **descripción del proceso** seleccionado y la **materia prima** necesaria. Se discuten los **insumos complementarios** y la **necesidad de stock**, así como los **recursos requeridos** para la implementación del proyecto forestal Patriany's.

A través de una evaluación de la **ubicación del proyecto** y los factores que determinan su **tamaño**, se establece una base sólida para la toma de decisiones. Se abordan temas como la

capacidad mínima rentable, la **tecnología** requerida y la **mano de obra** necesaria que el lector puede apreciar en las tablas bien detalladas de todo lo que necesita para la implementación y manejo de una hectárea con pino caribe. La **localización del proyecto**, se encuentra en la parte sur de la Provincia de Veraguas y se ha hecho el estudio, el cual ha determinado, que la tierra es apta para la siembra con Pino Caribe. Se cuenta con toda la estructura de organización de la empresa, porque poco a poco se va ir incorporando al personal requerido del proyecto forestal.

En el último capítulo, se presenta un análisis detallado del **coste de las inversiones** necesarias para el Proyecto Forestal Patriany's. Se abordan las inversiones fijas, incluyendo terrenos, infraestructura y herramientas, y se consideran también las **inversiones diferidas** como estudios y capacitación.

Como último aspecto relevante, se calcula **capital de trabajo** y se presenta un desglose del monto total para la inversión, así como las fuentes de financiamiento y las condiciones del préstamo. Se estiman ingresos y gastos de operación, así como los **estados financieros proyectados**, que incluyen el estado de ganancias y pérdidas, flujo de fondos, balance general y el presupuesto de inversión requerido. Finalmente, se realiza una **evaluación financiera, analizando la rentabilidad** y los efectos del proyecto en el sistema económico, ofreciendo al lector una comprensión clara de la viabilidad financiera del proyecto.

CAPÍTULO I

Generalidades del Pino Caribe en la Reforestación

1.1. Trayectoria del Pino Caribe en Panamá: Historia y Desafíos

Panamá al igual que la mayoría de los países del mundo, poseía inmensas masas boscosas, las cuales con el paso de los años se han ido reduciendo con gran rapidez.

De acuerdo a estudios realizados por la FAO en Panamá en los años 40 a 50, nos indican que aproximadamente el 70% (5.3 millones de hectáreas) de la superficie del territorio nacional, estaba cubierta de bosques. Para 1970 esa cobertura se redujo al 50% (3.8 millones de has.). En la década de los 80, existían 3.6 millones de has. y para 1992, 3.3 millones de has, (44%), de las cuales sólo 850,000 eran catalogados como bosques de producción. En los años 2012 a 2014 la cobertura boscosa a nivel nacional esta entre 51 a 52% en comparación al 45% que señalaba el mapa del año 2000. De acuerdo, a Mi Ambiente (2021), existe en Panamá un total de 5,945,470 hectáreas de bosques y otras tierras boscosas, esto representa un 68% y ubica a Panamá en una posición privilegiada en cuanto a los bosques existentes en la región. Los resultados puede apreciarlos en la Figura. 7 en el mapa de cobertura boscosa y uso de suelo. Cabe señalar, qué en el último quinquenio, se ha registrado un aprovechamiento desordenado de los bosques que ha ocasionado que las áreas boscosas de Panamá, experimentan una fuerte acción destructiva que ha reducido el aval y función en el reciclaje ecológico de los recursos ambientales, limitando las alternativas para elevar el bienestar en el hombre y desvalorizando el medio ambiente. Según, el diagnóstico de bosques y otras tierras boscosas del Ministerio de Ambiente (MiAmbiente, 2023). Panamá en los años 2021 y 2023 perdió 352,873 hectáreas de bosques y tierras boscosas. El director de Mi Ambiente Juan Carlos Navarro declara, que las imágenes satelitales señalan pérdida de cobertura boscosa en la Provincia de Veraguas (37.6%), Darién (15.9%) y Coclé (18%). Al final del comunicado a la población, destaca la acción de estrategias a seguir para frenar la pérdida de biodiversidad y restauración del ecosistema de forma sostenible.

Las llamadas de conciencia como lo son: Los incentivos a la reforestación, las políticas de excepción fiscal, las tasas bancarias de interés preferenciales, las multas a la tala y quema desordenadas no han impedido la neutralización o reducción deforestadora, en tal sentido,

se desea recalcar, que al entrevistar a ingenieros forestales encargados del Proyecto La Yeguada en el año dos mil (2000), comentaban que las pérdidas de áreas boscosas en Panamá alcanzaban 50,000 hectáreas por año, lo que significaba, que cada hora que pasaba se talaban de 3 a 6 hectáreas. Todo eso nos hizo pensar, que para los años 2020 a 2025, Panamá, no abastecería la demanda interna de productos madereros. En la actualidad, veinticinco años después puedo dar fe; que Panamá en materia forestal, es incipiente, y enfrenta serios desafíos en cuanto a normas internacionales para exportar productos en tuca y madera aserrada a otros mercados. Además, experimenta en el mercado productos sustitutos que han venido a reemplazar la madera como lo son: madera plástica, tableros de aglomerados y MDF (confeccionados con residuos de madera que se usan en construcción de muebles), pisos de PVC, con apariencia de madera y resistentes al agua. No obstante, la madera de pino caribe, ha evolucionado su uso en Panamá. Hoy existen, empresas, dedicadas a la producción de esta especie. Más adelante se les dará en detalle el *boom* comercial de la madera de Pino Caribe en el mercado panameño, y se mencionará las empresas que utilizan el pino caribe para hacer casas, parques, cercas, casas de mascotas entre otros productos derivados del mismo.

Las actividades de reforestación en Panamá, se han realizado principalmente por parte del sector gubernamental, tratando de llevar el desarrollo social y económico a regiones de extrema pobreza, notándose en los últimos años un marcado interés por parte de la empresa privada y otras formas de organización como lo es la Asociación Nacional de Reforestadores y afines de Panamá (ANARAP), cuyo principal objetivo es destinar recursos para el establecimiento de plantaciones forestales con fines comerciales y de mejorar el ambiente ecológico panameño, el cual se encuentra bastante deteriorado y la misma goza de buena comunicación con el Ministerio de Ambiente.

Por otro lado, en Panamá existe una considerable fuga de divisas, en concepto de importaciones de productos forestales y sus derivados, pese a que tenemos buenas condiciones agroclimáticas para producir una gran cantidad de especies forestales en un período relativamente rápido, comparado con las zonas templadas del continente. Sin embargo, los inicios del siglo veintiuno existían más de setecientas (700) personas naturales y jurídicas inscritas en el Registro Forestal de la Asociación Nacional del Medio Ambiente, desarrollando entre 250 a 300 proyectos de reforestación bien planificados con sus

correspondientes visitas técnicas. Esto se dio a partir de la Ley 24 de incentivos Forestales del 23 de noviembre de 1992. Entre sus objetivos principales se plantean los siguientes:

- Fomentar la exportación del excedente de productos forestales
- Aumentar las importaciones de los productos forestales con el objetivo de mejorar la balanza comercial

Esta Ley 24 (ahora es la Ley 69 del 31 de octubre de 2017) de incentivos forestales, ha incentivado al propietario del terreno a plantar 50 hectáreas de pino caribe para contribuir al ambiente y luego canalizar la venta de madera pino caribe de calidad. Hoy no solo es importante cuidar una plantación con buen manejo y gestión de políticas públicas necesarias, sino que cobra un valor con los eventos continuos del cambio climático y es la siembra de estas especies que se adaptan al clima tropical caribeño, que detiene estas amenazas disfrutando un clima de calidad que solo se consigue en Panamá. Tener plantaciones con Pino Caribe, permiten alcanzar un desarrollo óptimo a mediano y largo plazo, obtener madera de aserrío de calidad para el funcionamiento de empresas o industrias de transformación forestal.

También se logrará un efecto positivo en la generación de empleo, recuperación de terrenos degradados y lo que es más importante, la capacitación y concienciación de las comunidades de la región, en cuanto a protección y fomento de los recursos naturales renovables en el área donde está ubicado el proyecto forestal Pátriany's.

Por último, es importante señalar que, Panamá cuenta con más de 45 años de experiencia en el campo de la reforestación. En Panamá las primeras plantaciones se establecieron a finales de los años 60 en el Proyecto Forestal "La Yeguada" ubicado en el distrito de Calobre, Provincia de Veraguas y las mismas tenían como principales objetivos la protección, demostración y experimentación en la siembra de Pino Caribe Van Hondurensis. A través de este estudio, se ha logrado generar y recopilar información técnica sobre el manejo de especies forestales, tanto exóticas (Pino caribe, teca, etc.), como nativas (Cedro espino, roble, etc.). Por tanto, el esfuerzo de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), con el apoyo de otras instituciones estatales y la colaboración de Organismos Internacionales, tanto de crédito, como de asistencia técnica (PNUD, AID, FAO, CATIE, BID, CARE, GTZ y otros), han podido ir dando una serie de seminarios y acumulando informes valiosos en materia de

manejos forestales, las cuales se han puesto en manos de inversionistas dispuestos a incursionar en el campo de la reforestación, porque se han dado cuenta que desde el punto de vista económico es más rentable que cualquiera otra actividad.

1.1.1. Contexto Climático de Panamá

Según, el mapa de clima de Panamá (1988), presenta un clima tropical caracterizado por temperaturas cálidas y lluvias abundantes, lo que favorece el crecimiento de diversas especies forestales. Los resultados de la Tabla 1 (Atlas Nacional de Panamá, 1988, p. 1), proporciona la existencia de cinco tipos de climas y permite se observe en detalle las características de cada uno.

A continuación, se presenta la Tabla 1, que describe los cinco tipos de climas en Panamá. Cada tipo de clima se caracteriza por sus condiciones específicas, que afectan tanto a la biodiversidad como a las actividades humanas en el país.

Tabla 1. Tipos de Climas en Panamá

Tipo de Clima	Descripción	Características
Clima Tropical Húmedo	Se encuentra en las regiones costeras y tierras bajas.	Alta temperatura y alta humedad; precipitaciones anuales superiores a 2000 mm; vegetación densa.
Clima Tropical Seco	Predomina en áreas como la península de Azuero.	Temperaturas elevadas; precipitaciones anuales entre 1000 y 1500 mm; vegetación xerófila y árboles dispersos.
Clima de Montaña	Se localiza en las zonas altas como la cordillera central.	Temperaturas más bajas; variaciones de precipitación según la altitud; bosques nubosos y vegetación variada.
Clima de Sabana	Se encuentra en regiones intermedias entre climas secos y húmedos.	Temperaturas cálidas; precipitaciones entre 1500 y 2000 mm; vegetación de sabana con árboles dispersos.
Clima	Abarca áreas específicas de	Temperaturas moderadas; precipitaciones

Tipo de Clima	Descripción	Características
Subtropical	la vertiente del Caribe.	anuales entre 1500 y 2500 mm; vegetación variada, incluyendo bosques.

Nota: Atlas Nacional de Panamá. (1988). *Atlas Nacional de Panamá*. Panamá: Instituto Geográfico Nacional de Panamá

- **Descripción Detallada de los Climas**

1. **Clima Tropical Húmedo:**

- **Ubicación:** Regiones costeras y tierras bajas.
- **Características:** Este clima se caracteriza por tener temperaturas altas durante todo el año y una alta humedad, lo que permite la existencia de una vegetación densa y variada. Las precipitaciones son abundantes, superando los 2000 mm anuales, lo que crea un ambiente propicio para la biodiversidad.

2. **Clima Tropical Seco:**

- **Ubicación:** Áreas como la península de Azuero.
- **Características:** Este clima presenta temperaturas elevadas y una notable escasez de lluvias, con precipitaciones anuales que oscilan entre 1000 y 1500 mm. La vegetación es xerófila, adaptada a las condiciones secas.

3. **Clima de Montaña:**

- **Ubicación:** Zonas altas, como la cordillera central.
- **Características:** Se caracteriza por temperaturas más bajas y una variabilidad en las precipitaciones dependiendo de la altitud. La vegetación incluye bosques nubosos y diversas especies adaptadas a las condiciones frías.

4. **Clima de Sabana:**

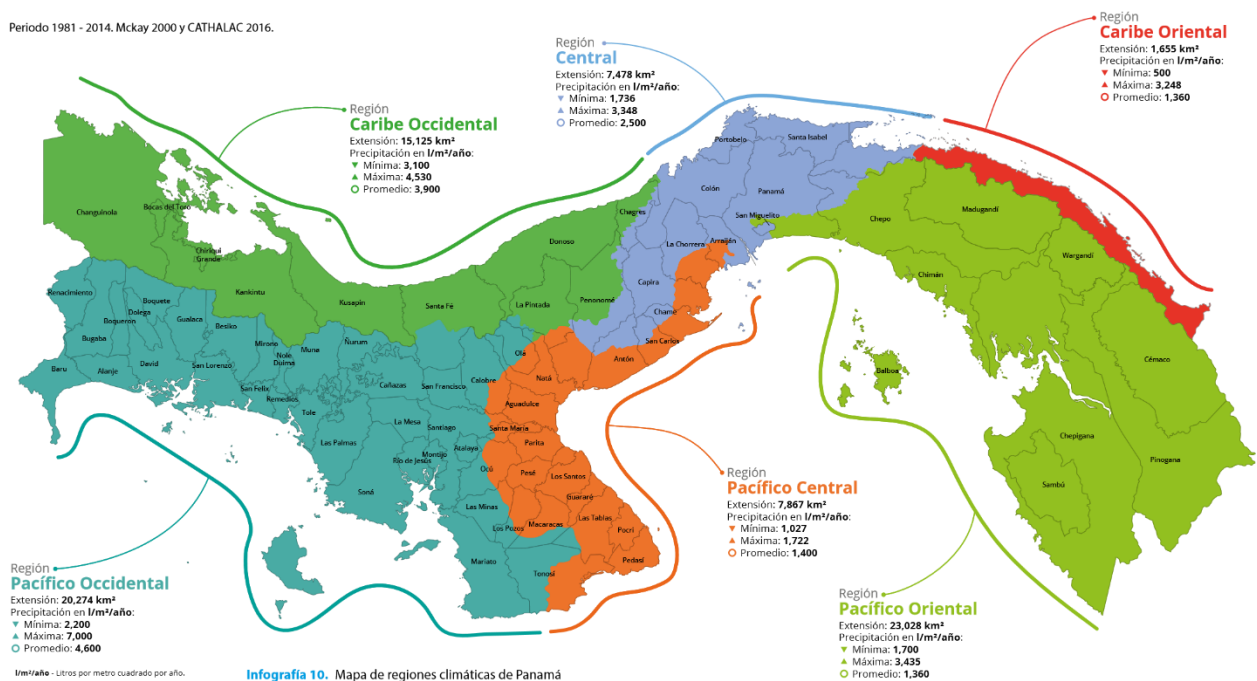
- **Ubicación:** Regiones intermedias entre climas secos y húmedos.

- **Características:** Este clima presenta temperaturas cálidas con precipitaciones que varían entre 1500 y 2000 mm. La vegetación se compone de sabanas con árboles dispersos, adaptados a las fluctuaciones de humedad.

5. Clima Subtropical:

- **Ubicación:** Áreas específicas de la vertiente del Caribe.
- **Características:** Este clima tiene temperaturas moderadas y precipitaciones anuales que oscilan entre 1500 y 2500 mm. La diversidad de la vegetación incluye bosques y otras especies que prosperan en estas condiciones.

Figura 1. Regiones Climáticas de Panamá



Nota: 28745 Gaceta Oficial del 28 de marzo de 2019

La Dirección de Reforma Agraria conjuntamente con ANAM y la Dirección de Cartografía, inició en 1965 un estudio financiado por un organismo internacional (FAO), para clasificar las zonas que son del dominio prevalente de la agricultura, la ganadería y las que son aptas para plantaciones forestales. La clasificación de los suelos forestales quedó descrita así:

Tabla 2. Zonas de vida existentes en Panamá

1. <i>Bosque húmedo tropical</i>
Presente tanto en la vertiente Atlántica como Pacífica, específicamente en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Darién, Chiriquí, Veraguas, Bocas del Toro y Los Santos, con una extensión de 24,530 km ² que representa el 32% de la superficie total del país.
2. <i>Bosque seco tropical</i>
Ocupa 5,630 km ² (7% del territorio nacional). Aparece solamente en el lado Pacífico ocupando posiciones de tierras bajas en Panamá Central y Oeste, Coclé, Herrera, y en la provincia de Los Santos. Una pequeña parte existe también en la península de Garachiné en Darién. En las provincias de Coclé, (cerca de Penonomé) y de Los Santos aparecen elevaciones que fluctúan entre los 100 y 200 msnm*. Las precipitaciones fluctúan entre los 1,100 a 1,650 mm de lluvia anual.
3. <i>Bosque seco pre montano</i>
Se encuentra hacia el lado del mar de la gran zona de vida tropical seca, encontrándose tierra adentro del Golfo de Panamá, en Coclé, Herrera y Los Santos. El área tiene una superficie de 2,070 km ² (3% del territorio nacional). Las precipitaciones no exceden de 1,100 mm y en ocasiones no alcanzan los 900 mm anuales.
4 <i>Bosque húmedo pre montano</i>
Esta zona de vida ocupa aproximadamente 2,400 km ² (3,5% de territorio nacional), situada básicamente en un estrecho tramo de las laderas sobre Santa Fe, Veraguas, y el resto está en transición con el bosque húmedo tropical. La vegetación original de esta zona de vida ha desaparecido con excepción de algunos remanentes que permanecen en la costa norte de Garachiné, en la provincia de Darién.
5. <i>Bosque muy húmedo pre montano</i>
Se extiende por 15,200 km ² (18% de la superficie del territorio nacional). Presenta áreas grandes y continuas, tanto en el norte como en el sur de la división continental, encontrándose la mayor parte de esta en el lado Pacífico. La línea de elevación superior de

esta formación está situada entre 1,300 a 1,600 msnm, su temperatura media anual es de 17,5 °C y las precipitaciones anuales fluctúan entre los 2,000 a 4,000 mm. Se encuentra ampliamente distribuida en la región del Pacífico, principalmente en la provincia de Darién, Este de Panamá y Veraguas.

6. Bosque muy húmedo *tropical*

Esta zona de vida es uno de los mejores bioclimas para uso forestal. Ocupa un área de 15,200 km² o sea 18% del territorio nacional, representado en bloques grandes, continuos o en fajas, a elevaciones generalmente bajas a lo largo de la costa del Caribe, y en la parte oeste de la Península de Azuero, en la Sierra de Cañazas, en la Cordillera costera desde el norte de la ciudad de Panamá, hasta la frontera con Colombia y en los valles montañosos adyacentes al Chocó colombiano en Darién. Áreas más pequeñas pero significativas, se presentan en Chiriquí cerca de la frontera con Costa Rica y en la cordillera del Tabasará en el este de Chiriquí y oeste de Veraguas. A diferencia de otras, la mayor parte de esta zona de vida aún presenta su cubierta de bosque alto virgen maduro o secundario; sin embargo, está siendo objeto de los procesos de colonización (Alto Chucunaque, Darién).

El bosque natural presenta una variedad de asociaciones que se encuentran en planicies y filos bien drenados y cuevas convexas superiores, con estratos bien definidos y una rica variedad de especies arbóreas, arbustivas leñosas, epífitas, lianas, heliconias y otras.

Nota: No. 28745-A Gaceta Oficial Digital, martes 02 de abril de 2019 y según las ONU, Panamá es uno de los países con mayor cobertura boscosa del mundo

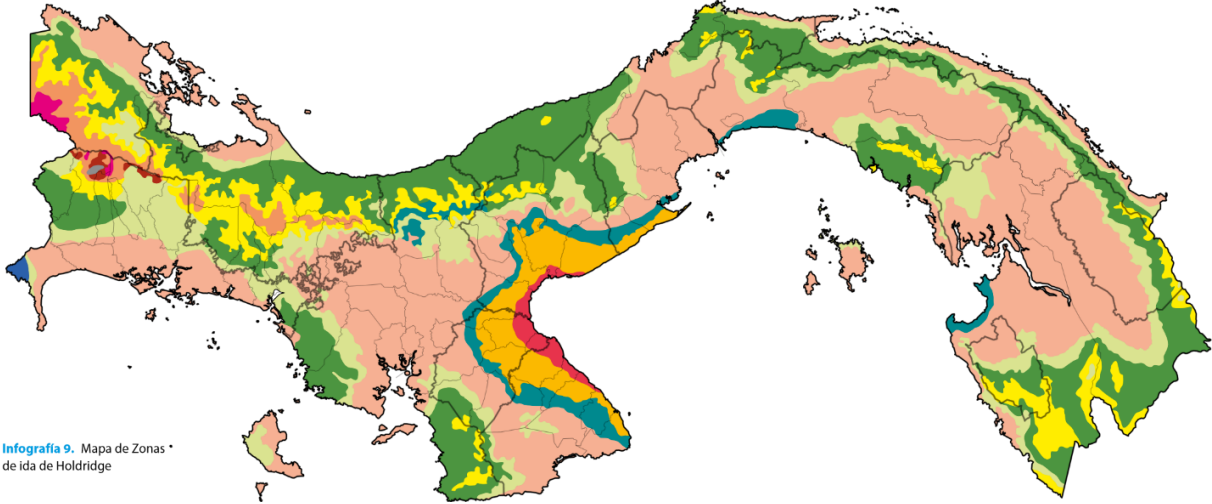
* msnm: metros sobre el nivel del mar

La deforestación ha sido un problema crítico en las últimas décadas, con una pérdida estimada de 420 millones de hectáreas de bosques desde 1990. No obstante, la tasa de deforestación ha disminuido progresivamente, pasando de 16 millones de hectáreas anuales en los años noventa a 10 millones entre 2015 y 2020 (FAO, 2020, p.6). Sin duda alguna se puede notar que Panamá ha hecho los esfuerzos para detener la tala indiscriminada de especies forestales, la quema de plantaciones forestales, pero el crecimiento demográfico e industrial, cambio climático y construcción son fenómenos que se suman a los anteriores, provocando enormes daños al ambiente y ni decir los proyectos mineros a cielo abierto, los

cuales su inversión, es incuestionablemente valiosa, pero el deterioro al ambiente es muy grande, y recordemos que generar la flora requiere de turnos de rotación a mediano y largo plazo. Por tanto, hay que pensar con mente de titán, que es lo más prudente, en cuanto a inversiones en el país.

No es posible dejar de mencionar, la clasificación de la vegetación por las zonas de vida Holdrige, se han identificado en Panamá, la existencia de 12 zonas de vida, de las cuales 4 son recomendadas para emprender y desarrollar programas de reforestación: bosque muy húmedo tropical, bosque húmedo tropical, bosque seco tropical, y bosque muy húmedo pre montano. Estos son aptos para reforestación del Pino Caribe. La zona de vida Holdrige se muestra en la figura 2.

Figura 2. Mapa de zonas de vida de Holdridge



Zonas de Vida

● Bosque Húmedo Montano	● Bosque Pluvial Montano	● Bosque Húmedo Bosque Seco
● Bosque Pluvial Montano bajo	● Bosque Muy Húmedo Montano	● Bosque Pluvial Premontano
● Bosque Muy Húmedo Bosque Seco	● Bosque Muy Húmedo Bosque Seco	● Bosque Muy Húmedo Bosque Seco
● Bosque Pluvial Montano bajo	● Bosque Premontano	● Bosque Húmedo Tropical

Nota: 28745 Gaceta Oficial de Estrategia Forestal de 28 de marzo de 2019

1.1.2. Importancia del Pino Caribe en la Reforestación

El pino caribe (*Pinus caribaea*) es una especie altamente valorada en la reforestación, debido a su rápida tasa de crecimiento y su capacidad para adaptarse a condiciones tropicales. Esta especie, no solo es para la producción de madera de alta calidad, sino que también, contribuye a la recuperación de suelos degradados y al enriquecimiento de la biodiversidad local. La plantación de pino caribe puede generar un impacto positivo en las comunidades locales al proporcionar empleo y mejorar la economía regional.

Esta especie, es el único pino tropical que se desarrolla naturalmente en zonas de baja elevación, resulta idónea para regiones con climas húmedos y suelos poco fértiles (Francis J., 1992, p.394). Su notable velocidad de crecimiento y resistencia frente a condiciones adversas la han posicionado como una opción privilegiada en programas de reforestación y explotación comercial. En Panamá, tanto el ámbito público como el privado, impulsan su siembra con la intención de fortalecer la economía forestal, reducir la presión sobre los bosques autóctonos y fomentar una producción sostenible de madera para mercados nacionales e internacionales.

Con una especie exótica, como el *Pino Caribe*, se puede contribuir a mejorar la parte escénica de la región en donde se siembre, porque permite crear un ambiente de belleza y grandiosidad para la contemplación, el esparcimiento, el ocio, la religión, el arte, la música y la poesía. Además, de aumentar los niveles de educación ambiental, en el área rural donde estará ubicado el proyecto.

1.1.3. Aportes de Panamá al Cambio Climático

Panamá, es un país que territorialmente es pequeño, pero está dentro de los principales países de ser *carbono negativo a nivel mundial*, Panamá absorbe más dióxido de carbono del que emite, gracias a sus extensos bosques que cubren aproximadamente el 65% de su territorio (Climate & Clean Air Coalition, s.f.). El país, es pequeño en territorios, pero cuenta con la *Ley 20 del 28 de marzo de 2019 que aprueba la Estrategia Nacional Forestal de 2018 a 2050*. También, Panamá en esa misma línea se ha comprometido a reducir las emisiones del sector energético en un 11.5% para 2030 y al menos un 24% para 2050. En la actualidad, se busca restaurar 50,000 hectáreas de bosques para 2050. Con el apoyo de Mi Ambiente, socios estratégicos y comunidades es posible lograrlo, con **Figura 3. Plan Estratégico y de sostenibilidad de la AXM** con el fin de aportar al cambio climático y a los objetivos de



desarrollo sostenible(ODS) trece (13) y quince (15), el cual se refiere a *la acción sobre el clima y a la vida de ecosistemas silvestres*. A Continuación, la figura. 3 muestra el compromiso de Panama como una empresa AXM, que se enfoca en la sostenibilidad, ambiental y social.

Entre otros compromisos que tiene Panamá a nivel nacional e internacional tenemos los siguientes:

- Panamá está suscrito a la *Adaptación, X mitigación y Medios de Implementación(AXM)*, y ha integrado metas específicas en áreas claves, como es la gestión en cuencas hidrográficas, sistemas marino-costeros, biodiversidad, agricultura sostenible, salud pública e infraestructura sostenible[UNDP] Climate Promise,2025. Además, el país a nivel local ha hecho líneas estratégicas de Inversión AXM REDD+. (Anexo d). Se refiere al cambio en el uso de la tierra y silvicultura, a través de medidas de reforestación y regeneración natural en áreas protegidas(NDC).
- *Bonn Challenge*: Declaración en New York sobre bosques, acordada en la cumbre climática de 2014. Se buscaba restaurar 150 millones de hectáreas de tierras degradadas y reforestadas que no se cumplió al 2020.
- *20X20*: Iniciativa de América Latina y el Caribe para restaurar 20 millones de hectáreas degradadas

- Reducción de emisiones por deforestación, degradación, conservación y manejo forestal sostenible y mejora de los contenidos de carbonos en los países en los países emergentes (**REDD+**): Aquí ha habido la participación de doce (12) pueblos indígenas en la protección, conservación e implementación de viveros de vida. Es una alianza que cuenta con grandes y pequeños reforestadores
- Convención sobre la diversidad biológica-metas **AISHI**: Se pretende detener la pérdida de diversidad biológica a fin de que los sistemas sean resilientes y sigan suministrando servicios esenciales.
- **ICIREDD**: Promover un sistema de registros de emisiones bajo la Plataforma del Centro Internacional para la Implementación de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques. lo que permitiría absorber aproximadamente 2.6 millones de toneladas de CO2.
- **La Certificación Forestal** se ha venido dando en Europa, Norteamérica, Centro América y Suramérica. En Panamá, se cuenta con quince mil (15,000) hectáreas de plantaciones forestales certificadas a través del Plan de Acción para el Desarrollo de Turismo Verde en áreas protegidas.
- Convención **Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)**: De acuerdo al Artículo 5 del Acuerdo de París, La República de Panamá, a través del Ministerio de Ambiente, presenta de manera voluntaria su Nivel de Referencia Forestal, con el objetivo de ser revisado técnicamente en la decisión **13/CP.19 de la CMNUCC**.
- Se aprueba el protocolo de Kioto de la Convención **Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)**: Ley 88-30-11-1998. Se aprueba la enmienda de Doha al protocolo de Kioto. Ley 38-3-06-2015.

Por otro lado, Panamá en materia forestal ha tenido cambios en algunas Leyes y se han desarrollado otras, que a continuación se presenta la Tabla 3

Tabla 3. *Leyes, Decretos y Comités de Panamá en Materia Forestal*

<ul style="list-style-type: none"> • La Ley 8 de 25 de marzo de 2015, crea el Ministerio de Ambiente que antes se llamaba la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).
<ul style="list-style-type: none"> • Incentivos Forestales: La Ley 24 de 3 de noviembre de 1992, que fue modificada por la Ley 69 del 30 octubre de 2017.
<ul style="list-style-type: none"> • El Comité Nacional de Cambio Climático de Panamá(CONACCP), que modifica el Decreto ejecutivo 52 de 29 de enero de 2013. Su función es regular y dar cumplimiento a los acuerdos internacionales que el país ha firmado y ratificado relacionado con mitigación al cambio climático y la política nacional de cambio climático (PNCC).
<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia Nacional Forestal 2050 (Alianza por el millón de hectáreas)
<ul style="list-style-type: none"> • Ley 20 de 28 de marzo de 2019 que aprueba la Estrategia Nacional Forestal de 2018-2050
<ul style="list-style-type: none"> • Decreto Ejecutivo 135 de 30 de abril de 2021, Adaptación al Cambio Climático
<ul style="list-style-type: none"> • Ley No. 10 de 12 de abril de 1995-Convención de Cambio Climático
<ul style="list-style-type: none"> • Ley No. 44 de 4 de octubre de 2016- Acuerdo Constitutivo de ICIREDD
<ul style="list-style-type: none"> • Ley No 8 de 25 de marzo de 2015- Panamá NDC. Abril 2016
<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia Nacional de Diversidad Biológica 2018-2050.
<ul style="list-style-type: none"> • Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050.
<ul style="list-style-type: none"> • Plan Energético Nacional 2015-2050.
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de acción estratégico para la fase inicial de la implementación de la Política Nacional de Humedales 2018-2022.
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía 2015-2025.
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Inversión para la Restauración de Cuencas Hidrográficas Prioritarias 2015-2019.

<ul style="list-style-type: none"> • Fidecomiso de Áreas Protegidas y Vida Silvestre,
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Trazabilidad y Control Forestal. Resolución No. DM-0068-2018 de 27 de febrero de 2018.
<ul style="list-style-type: none"> • Cartera de proyectos con financiamiento nacional: US\$ 20,000,000 (presupuesto de inversión 2018).
<ul style="list-style-type: none"> • Formación de nuevos profesionales - 25 becas completas para cursar la carrera de ingeniería forestal.
<ul style="list-style-type: none"> • Mercado Nacional de Carbono en Panamá: Decreto Ejecutivo 142 de 9 de diciembre de 2021.

Nota: Autores

Se espera, que este resumen de acuerdos, convenios y leyes, le permita analizar el compromiso que tiene el país con la sostenibilidad y la lucha contra el cambio climático, Panamá enfrenta múltiples desafíos que requieren atención y una gestión coordinada. La colaboración entre el gobierno, la sociedad civil y la comunidad nacional e internacional será significativa para superar estos obstáculos y mantener su compromiso a largo plazo. Una vez más, ratifico, la viabilidad de este emprendimiento verde, como un valor agregado al ambiente ecológico del país, en especial a la Provincia de Veraguas, que ha sufrido siempre de quema y tala discriminada en sus bosques.

1.2. Un Breve Análisis de los Desafíos de la Reforestación en Panamá

La deforestación indiscriminada, causada por actividades tales como: La agricultura extensiva, el pastoreo, la tala de árboles para uso local (leñas y fines, diversos), han producido erosión en los suelos, sequías e inundaciones temporales y pérdida permanente en la productividad de la tierra.

De acuerdo a informes de la FAO, existen actualmente en el país, alrededor de dos millones de hectáreas de tierras degradadas y abandonadas, gran parte de las cuales no cumplen su función social, ni contribuyen a la economía nacional y más bien se encuentran en franco proceso de degradación, con efectos muy negativos al medio ambiente y al sector primario de la producción.

Por otro lado, muchas de las especies de nuestra flora y fauna silvestre, están en peligro de extinción o ya han desaparecido en diversas áreas del país, debido a la falta de hábitat y de alimentos, causada por la deforestación.

1.2.1. Contextualización del Problema

En la actualidad un país en desarrollo como Panamá, recibe influencia negativa de los dos mundos: por un lado la incorporación de nuevas tecnologías provoca problemas de contaminación y mal aprovechamiento de los recursos, que abandona la precaria situación de pobreza de la población y las consecuencias de ello; por otro lado existe una incapacidad política financiera y especialmente de carácter administrativo, que impide las acciones y políticas eficaces que sirvan de vehículo para mejorar al sector forestal del país.



Panamá no es ajena a la crisis ecológica mundial, en general, podríamos decir que acusa la misma situación que el resto de los países ya sean los desarrollados o en vías de desarrollo.

Figura 4. Proyecto Forestal La Yeguada es quemado cada año.

Entre las características fundamentales de la crisis ecológica se señala las que parecen, reflejan nuestra problemática ambiental. Estas son:

- Contaminación de aguas corrientes.
- Contaminación del mar con la consecuente destrucción de la flora y fauna fluvial, lacustre y marítima.
- Destrucción de los bosques, selvas y flora en general y muchas más que traen como consecuencia el mal manejo de los recursos productivos.
- Tala y quema indiscriminada e ilegal que acaba con bosques vírgenes. Figura. 4
- El crecimiento de la población y la construcción de enormes Proyectos habitacionales
- El acto ilegal e inconstitucional de proyectos mineros a cielo abierto en Corredores biológicos y bosques naturalmente vírgenes en Donoso, Provincia de Coclé.

1.2.2. Declaración del Problema

Tomando en consideración estas premisas, se ha querido plantear el siguiente problema:

- ¿Existe una relación directa en el incremento de la oferta de proyectos forestales y la Ley 69 de incentivos a la reforestación?
- ¿Es la siembra de Pino Caribe una estrategia sostenible y viable para equilibrar el desarrollo económico con la protección ambiental en territorios ecológicamente vulnerables?

1.3. Relevancia de la Necesidad de Reforestar

La deforestación en Panamá, es un problema crítico, que ha alcanzado niveles alarmantes en las últimas décadas. Según, un informe de la Autoridad Nacional del Ambiente (2021), la cobertura forestal en Panamá ha disminuido de aproximadamente el 70% en la década de 1940 a solo un 38% en la actualidad, lo que equivale a una pérdida de aproximadamente 1.55 millones de hectáreas de bosques en el país (ANAM, 2021, p. 15). Esta disminución, no solo afecta la biodiversidad, sino que también, tiene consecuencias graves para el clima y la calidad del agua, dado que los bosques desempeñan un papel crucial en la regulación del ciclo hídrico y en la mitigación del cambio climático.

Por otro lado, muchas de las especies de nuestra flora y fauna silvestre, están en peligro de extinción o ya han desaparecido en diversas áreas del país, debido a la falta de hábitat y de alimentos, causada por la deforestación. El manejo sostenible de los recursos forestales es fundamental para revertir esta tendencia. La reforestación, con especies nativas y adaptadas, como, el pino caribe (*Pinus caribaea*), se presenta como una alternativa viable. Esta especie, reconocida por su rápido crecimiento y adaptabilidad a diferentes tipos de suelo, tiene el potencial de generar madera de alta calidad en un periodo relativamente corto, contribuyendo así, a la reactivación del sector forestal en Panamá (Creswell, 2014, p. 102). Además, la siembra de pino caribe en el distrito de Santiago, donde las condiciones agroclimáticas son favorables, puede ayudar a restaurar ecosistemas degradados y proporcionar beneficios económicos a las comunidades locales.

La importancia del pino caribe, se ve reflejada, en su uso versátil: desde madera para construcción hasta la producción de resina. De acuerdo, con el estudio de la FAO (2020), la

madera de pino caribe, tiene una demanda creciente en el mercado local, lo que la convierte en una opción estratégica para los proyectos de reforestación en Panamá (FAO, 2020, p. 25). Implementar un proyecto de reforestación con esta especie, no solo contribuye, a la sostenibilidad ambiental, sino que también promueve la generación de empleo y la mejora de los ingresos en comunidades vulnerables.

La Ley N° 69 de 2017 establece incentivos para la reforestación en Panamá, lo que resalta la necesidad de fomentar iniciativas de este tipo. La implementación de proyectos de reforestación con pino caribe, apoyados por políticas públicas, puede ser una herramienta eficaz para restaurar la cobertura forestal y asegurar la sostenibilidad de los recursos naturales en el país (ANAM, 2021, p. 30).

Además, de responder a requerimientos económicos, la reforestación con Pino Caribe, desempeña un rol esencial en la preservación ambiental al contribuir a la captura de carbono, la protección de cuencas hidrográficas y la mitigación de la erosión. Sin embargo, se deben considerar los posibles inconvenientes, tales como: la disminución de la biodiversidad en comparación con sistemas forestales mixtos y la competencia con especies nativas. Los recientes proyectos, como el Fondo de Desarrollo Verde, implementado a través del programa GIZ / FASE II Veraguas, evidencian el potencial del Pino Caribe, para recuperar áreas degradadas en Panamá. En 2022, la iniciativa, ejecutada por el Ministerio de Ambiente y administrada por la Fundación Natura Panamá, permitió la producción de aproximadamente 103,000 plántones a través del mecanismo *Cash For Work*. Este proyecto, no solo generó empleo en comunidades rurales, sino que también, restauró 150 hectáreas en la provincia de Veraguas, demostrando cómo la siembra de Pino Caribe puede incentivar el desarrollo de la industria maderera, fomentar la generación de ingresos y aumentar la inversión en infraestructura (Ministerio de Ambiente, 2022).

La colaboración del sector privado, se reflejó en la jornada de reforestación, liderada por NATURGY en 2024, en la Reserva Forestal La Yeguada. Durante este evento se plantaron 5,000 plántones de Pino Caribe y 500 de especies nativas, lo que contribuyó a la recuperación de áreas afectadas por incendios ocurridos en 2023 y reforzó la producción de insumos para infraestructura sostenible, como los postes de luz. Estas acciones, plantean la interrogante de si la implementación de tales iniciativas puede generar empleo de forma sostenible en las comunidades, que permite la participación activa de las mujeres rurales en

este tipo de inversiones que son las que se quedan en casa cuidando los chicos, pero al mismo tiempo pueden producir productos como plantones de pino para la venta al detal y al por mayor.

1.4. Objetivos del Proyecto Patriany's

1.4.1. *Objetivos Centrales*

1. Producir en un turno de 20 años madera de buena calidad para aserrío, con miras a satisfacer el mercado local y regional.

2. Contribuir a los objetivos de desarrollo sostenibles (13 y 15) para la recuperación de tierras por medio de una selección adecuada de especies forestales, buscando un equilibrio económico y sostenibilidad ambiental, como lo es el Pino Caribe. **Figura 5. Objetivos de Desarrollo Sostenible**



3. Desarrollar un proyecto de reforestación de pino, que contribuya a incrementar la producción, y por ende los niveles de ingresos en el sector forestal donde el país es deficitario.

4. Brindar un material de apoyo a las investigaciones sobre el pino caribe.

5. Acogerse a los beneficios que ofrece la Ley 69 de incentivos a la reforestación.

1.4.2. *Objetivos Particulares*

1. Identificar las características y potencialidades del pino como una especie de uso múltiple.

2. Disminuir los índices de desempleo del área.

3. Brindar a través de la reforestación de pino, un valor cultural inestimable, como fuente de recursos turísticos para el país.

4. Elevar el nivel de vida de la población rural mediante el ingreso por ocupación de la mano de obra.

5. Establecer en la provincia de Veraguas un patrimonio permanente de los bosques artificiales.
6. Reducir las fugas de divisas existente en el país.
7. Suplir con productos a los diferentes talleres de ebanistería cercanos al proyecto.
8. Capacitar en el campo forestal a la mano de obra no calificada que participará en la ejecución del proyecto.
9. Mejorar la calidad de vida humana, así como también la flora y fauna silvestre.

1.5. Alcance y Límites del Proyecto Forestal Patrianý's

1.5.1. Alcance

El alcance del proyecto de reforestación, abarca todas las etapas necesarias para establecer y mantener una plantación de 50 hectáreas de Pino Caribe, con el objetivo de recuperar tierras degradadas y proporcionar materia prima para la industria maderera. Para la



reforestación de 50 hectáreas de pinus caribaea (morelet), se contemplan todas las etapas de un proyecto que, incluyen la viabilidad del estudio, marco teórico relevante, estudio metodológico, estudio del mercado, técnico y el costo

de la inversión. También, se plantea ver el entorno económico actualmente y a organismos e instituciones involucradas en la protección y sostenibilidad del entorno ecológico y la biodiversidad del mismo. Estos productores, parques empresariales y comunidades alrededor de la plantación serían beneficiados con contratación de mano de obra directa. Cabe destacar, que la participación de las mujeres rurales, es muy importante para el productor y se le invitará a un conversatorio con ingenieros forestales y ambientalistas que les hablen de las bondades ecológicas, comerciales y sostenibles, que trae una plantación con pino caribe. (La Figura 6. Plantaciones de Pino Caribe a Nivel del Territorio Nacional arriba y captada por google maps, muestra plantaciones de Pino Caribaea a nivel del territorio nacional).

1.5.2. Límites del Proyecto del Reforestación Patriany's

Los límites del proyecto definen el contexto y las restricciones dentro de las cuales se llevará a cabo la reforestación. Estos límites incluyen:

1. Área Geográfica:

- El proyecto se desarrolló exclusivamente en un terreno de 50 hectáreas, delimitado para evitar interferencias con otras actividades agrícolas o de desarrollo.

2. Recursos Financieros:

- El financiamiento estuvo a cargo de los dueños del proyecto Patrianys.
- Se estableció un presupuesto claro que contemple todos los costos operativos, desde la siembra hasta el mantenimiento.

3. Temporalidad:

- El proyecto tendrá un horizonte temporal estimado de 20 años, considerando la rotación del Pino Caribe y su ciclo de crecimiento.
- Las actividades de reforestación y mantenimiento se realizarán en un marco de tiempo específico para garantizar la efectividad del proyecto.

4. Regulaciones y Normativas:

- Cumplimiento de las leyes y regulaciones forestales establecidas por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) en Panamá.
- Obtención de permisos necesarios para la actividad de reforestación y estudio de suelo.

5. Limitaciones Ecológicas:

- Consideración de las características ecológicas del área, incluyendo la biodiversidad existente y la necesidad de proteger especies nativas.
- Evaluación del impacto ambiental y la necesidad de mitigación de cualquier efecto negativo

Tabla 4. Superficie de bosques de producción promedio por provincias y comarcas en miles de hectáreas en años 1995, 2005 y 2023

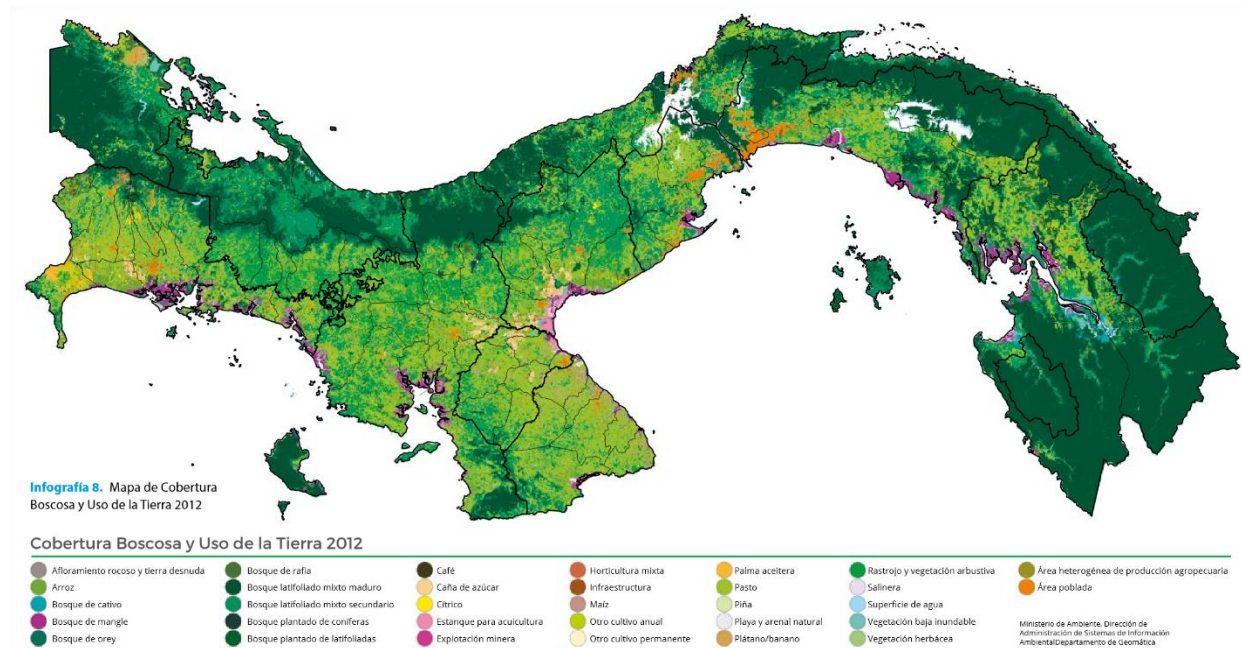
Provincias	1995	2005	2023
Colón	50,000	52,000	55,000
Comarca de San Blas	70,000	75,000	100,000
Bocas del Toro	100,000	110,000	120,000
Darién	500,000	550,000	600,000
Panamá	60,000	65,000	75,000
Veraguas	45,000	50,000	50,000
Total	825,000	902,000	1,000,000

Notas: Metodología de Estimación:

- Análisis de Datos Históricos:** Se revisaron informes de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) para obtener datos sobre la producción y consumo de pino caribe en los últimos años.
- Tendencias del Mercado:** Se consideraron las tendencias del mercado desde 2015 hasta 2021, observando un crecimiento en la demanda de pino caribe debido a su popularidad en la construcción y la fabricación de muebles.
- Proporciones Relativas:** Se usaron proporciones relativas de consumo para cada grupo demandante en base a datos previos, ajustándolas para reflejar un crecimiento estimado del 3% anual, lo que se considera razonable para un sector en recuperación.
- Consulta de Expertos:** Se realizaron entrevistas con actores clave en el sector forestal para validar las estimaciones y obtener información actualizada sobre la demanda.
- Comarca Ngäbe-Buglé:** 90,000 hectáreas (incluida en la cifra de Darién)
- Comarca Emberá-Wounaan:** 50,000 hectáreas (incluida en la cifra de Darién)

7. La superficie total de 1,000,000 hectáreas es un estimado que incluye la recuperación de bosques y nuevos proyectos de reforestación.

Figura 7. Mapa de Cobertura boscosa y Uso de la Tierras en Panamá, 2012



Fuente: inventario Nacional Forestal y de Carbono (Mi Ambiente, 2015)

CAPÍTULO II

Fundamentos Conceptuales y Teóricos de la Reforestación

2.1. Importancia de Literatura Relevante en la Gestión Forestal

El Fundamento teórico, se construye con el fin de analizar la producción del Pino Caribe, desde una perspectiva económica y ambiental. Para ello, es indispensable revisar los aportes de autores y organismos, que han trabajado temas como desarrollo forestal, sostenibilidad, economía ecológica y uso racional de los recursos naturales. Esta base conceptual, permitirá identificar con mayor claridad, si las actividades asociadas al cultivo del *Pinus caribaea*, contribuyen realmente a un desarrollo equilibrado en el distrito de Ponuga, Provincia de Veraguas.

El presente capítulo tiene como finalidad establecer las bases conceptuales, teóricas y antecedentes relevantes que permitirán sustentar el análisis del Pino Caribe, desde una doble perspectiva: *su aporte económico y su impacto ambiental*. El Proyecto, se fundamenta, en el interés de identificar si existe un equilibrio entre los beneficios que ofrece esta especie como recurso forestal comercial, las exigencias actuales en torno a la sostenibilidad y el uso racional del medio ambiente.

El Pino Caribe, por sus características de rápido crecimiento y su adaptabilidad al clima tropical, ha sido ampliamente utilizado en programas de reforestación, producción maderera y generación de ingresos en diversas regiones del país. Sin embargo, su expansión también ha generado cuestionamientos sobre su impacto en los suelos, la biodiversidad y la dinámica ambiental de las zonas donde se cultiva.

En este sentido, el marco teórico que se desarrolla a continuación, busca organizar y fundamentar los principales conceptos relacionados con la sostenibilidad forestal, el aprovechamiento económico de especies forestales, y las estrategias de gestión ambiental. Asimismo, se integrarán investigaciones previas y aportes académicos, que han abordado temas similares en otras regiones, así como estudios nacionales vinculados directamente con el Pino Caribe.

Esto permitirá, interpretar los hallazgos del estudio con una base sólida, garantizando que el análisis esté alineado con el enfoque académico, ambiental y económico del presente trabajo.

2.2. Conceptualización de términos clave

Comprender con claridad ciertos conceptos clave es esencial para no perder el rumbo en el desarrollo de esta investigación. Es por ello, necesario detenerse brevemente y desarrollar el significado de algunos términos fundamentales que se emplean a lo largo del estudio y que permiten darle autenticidad y robustez al mismo. Algunas palabras por su importancia, se presentan a continuación,

- **Sostenibilidad Ambiental**

La (Real Academia Española, s. f.), define la *sostenibilidad* como la cualidad de sostenible, y a su vez, como algo "especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente". Esta definición, implica un principio de equilibrio, entre el aprovechamiento de los recursos naturales y la capacidad de los ecosistemas para regenerarse.

En el ámbito forestal, la sostenibilidad ambiental se relaciona con la planificación responsable de las actividades de aprovechamiento, de modo que se minimicen los impactos negativos sobre el suelo, el agua, la biodiversidad y la estructura del paisaje. También implica la implementación de prácticas de manejo forestal sostenible, como la rotación de cultivos, la conservación de corredores biológicos, el uso controlado de agroquímicos y la reforestación con especies compatibles con el entorno natural.

Al analizar, el caso del Pino Caribe, el enfoque de sostenibilidad ambiental resulta clave, por lo que, si bien esta especie ha sido útil para dinamizar economías locales, su cultivo extensivo podría afectar la composición del suelo, la regeneración de especies nativas y la captación de agua. Por ello, evaluar el equilibrio entre producción y conservación es fundamental para garantizar que los beneficios económicos que ofrece el Pino Caribe, no se logren a costa del deterioro de los ecosistemas locales.

- **Pino Caribe**

El Pino Caribe (*Pinus caribeña*), es una especie forestal de gran relevancia para la industria maderera en América Latina y el Caribe. Según la (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 1990), esta conífera se caracteriza por su rápido crecimiento, adaptabilidad a distintos suelos y condiciones climáticas, y su valor comercial en la producción de madera, pulpa y resina. Es nativa de regiones tropicales de América Central, pero también ha sido introducida con éxito en países como Panamá con fines de reforestación y desarrollo forestal sostenible.

En el contexto panameño, el Pino Caribe ha sido introducido y cultivado principalmente en regiones como Veraguas, Darién y Coclé, donde se ha convertido en una opción forestal de interés económico. Su versatilidad y capacidad para regenerarse rápidamente lo posicionan como una alternativa viable frente a otras especies nativas con mayor tiempo de crecimiento.

No obstante, su plantación intensiva también ha generado debates en torno a su sostenibilidad, pues al tratarse de una especie no endémica, puede alterar la dinámica ecológica local, especialmente en cuanto a la calidad del suelo, disponibilidad de agua y biodiversidad. Por ello, el análisis de esta especie, no puede limitarse únicamente a sus beneficios productivos, sino que debe contemplar también, sus implicaciones ecológicas que han sido detalladas en premisas anteriores y subsiguientes en próximos capítulos para que Usted, como lector, tenga una visión integral de los aspectos relevantes, que acompañan la siembra de esta especie, en suelos tropicales como el de Panamá.

- **Beneficios económicos**

La (Real Academia Española, s.f.), define *beneficio* como la utilidad o provecho económico como aquello perteneciente o relativo a la economía. Por lo tanto, el término beneficios económicos hace referencia a las ganancias o utilidades obtenidas como resultado de actividades relacionadas con la producción, el intercambio y el consumo de bienes y servicios.

El Pino Caribe, representa una fuente de beneficio económico, para muchas comunidades en Panamá, especialmente en zonas donde la agricultura tradicional presenta limitaciones.

Gracias a su rápido crecimiento y bajo costo de mantenimiento, esta especie forestal, permite obtener retornos relativamente estables en períodos más cortos, lo cual la convierte en una alternativa atractiva, tanto para productores individuales como para proyectos gubernamentales o empresariales.

Además, la cadena productiva del Pino Caribe, no solo genera ingresos por la venta de madera, sino que también, promueve empleos en actividades como la siembra, el mantenimiento de plantaciones, la tala técnica, el transporte, la transformación y la comercialización de productos forestales. Por esta razón, el análisis de sus beneficios económicos, debe considerar tanto el ingreso directo como los efectos multiplicadores que produce en la economía local y regional.

- **Reforestación**

Según, la (Real Academia Española, s.f.), *reforestación* es la acción y efecto de repoblar un terreno con plantas forestales. Esta definición, implica la intervención deliberada, sobre un espacio previamente deforestado o degradado con el propósito de restaurar su cobertura vegetal y sus funciones ecológicas.

En el contexto panameño, la reforestación ha sido promovida por diferentes instituciones públicas y privadas como una estrategia para enfrentar la pérdida de cobertura boscosa, restaurar áreas erosionadas y generar oportunidades económicas sostenibles. El Pino Caribe, se ha convertido en una de las especies más utilizadas en estos programas, debido a su rápido crecimiento y adaptabilidad a distintas condiciones climáticas y edáficas.

No obstante, es importante distinguir entre reforestación con especies nativas y reforestación con especies exóticas e introducidas, ya que estas últimas, si no se gestionan adecuadamente, pueden alterar la dinámica de los ecosistemas locales. Por ello, el concepto de reforestación, debe ir acompañado de criterios técnicos y ambientales que garanticen su sostenibilidad a largo plazo.

- **Manejo forestal sostenible**

En la práctica, el manejo forestal sostenible incluye acciones como la planificación del aprovechamiento, la protección de áreas sensibles, la rotación de cultivos forestales, la conservación de biodiversidad, el control del uso de maquinaria y el seguimiento de

impactos ambientales. También implica la participación de las comunidades locales, para que puedan tener una entrada de dinero en especial las mujeres rurales, quienes son las que crían, y proveen de alimentos a sus hijos, en países, como Panamá.

En el caso del Pino Caribe, implementar un manejo forestal sostenible resulta esencial para asegurar, que su explotación no genere efectos negativos en los suelos, en los ciclos hidrológicos ni en las especies vegetales y animales del entorno. Todo lo contrario, mejora el ambiente eliminando las temperaturas insoportables que hoy tenemos. De esta manera, se puede garantizar que su cultivo contribuya realmente al desarrollo económico sin deteriorar los ecosistemas donde se establece, sino aportando valor al suelo erosionado por la tala desmedida de árboles para hacer barridas lo que ha provocado los golpes de calor. Es necesario, que ha este músculo productivo, se le preste atención porque está bien abandonado.

2.3. Revisión de literatura relevante en Materia Forestal

La revisión de literatura, es extremadamente importante, porque proporciona un contexto para comprender el tema, identifica las brechas en el conocimiento que son necesarias verlas para escribir mejor acerca de lo que se quiere expresar y probar. Además, permite desarrollar un marco teórico sólido. Es aquí, donde el investigador relaciona el tema con el problema, la justificación y objetivo y es donde lee y relaciona las teorías y modelos que se adaptan a su campo de estudio.

En América Latina, la reforestación con especies de crecimiento rápido como el Pino Caribe, ha sido impulsada por diversos países como una estrategia para recuperar tierras degradadas, fortalecer las economías rurales y reducir la presión sobre los bosques nativos.

Según el informe *El estado de los bosques en el mundo 2020* de la (FAO, 2020), su aprovechamiento ha contribuido al dinamismo económico de comunidades rurales; sin embargo, también, se advierte que el monocultivo sin planificación técnica, puede provocar el deterioro del suelo y la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas intervenidos.

(Morales & Emerson, 2001), evaluaron esta especie en plantaciones establecidas en Honduras y concluyeron, que su adaptabilidad, a suelos de baja fertilidad la convierte en una alternativa viable para restauración productiva. No obstante, también se han identificado efectos negativos en zonas donde esta especie ha desplazado coberturas vegetales nativas y

alterado los ciclos hídricos superficiales, como lo documentan (Gómez, Paolini, & Hernández, 2008), quienes advierten que la falta de rotación y el monocultivo prolongado puede provocar desequilibrios ecológicos. Estos hallazgos, refuerzan la necesidad de aplicar un enfoque de manejo forestal adaptativo.

En Panamá, el cultivo del Pino Caribe, ha sido impulsado desde la década de 1990 como parte de los programas de reforestación orientados a recuperar suelos degradados, diversificar las actividades productivas del sector rural y fomentar una economía forestal emergente. El Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE), hoy día Mi Ambiente, han promovido esta especie por su adaptabilidad a las condiciones tropicales, su ciclo corto de producción y su capacidad de generar madera utilizable en diferentes industrias (Ministerio de Ambiente, 2022).

El (Ministerio de Ambiente de Panamá, 2019), ha resaltado en su *Plan Nacional de Restauración Forestal de Panamá 2018–2050(PNRF)*, que el Pino Caribe, representa una alternativa eficiente para la producción de madera en zonas donde otras especies presentan dificultades de crecimiento, especialmente en regiones como Coclé, Veraguas, Herrera y Darién. No obstante, también reconoce, que su manejo requiere supervisión técnica, rotación adecuada y estudios de impacto ambiental, ya que se trata de una especie *exótica no endémica*.

La (Fundación NATURA, 2007), ha planteado que el aprovechamiento del Pino Caribe debe ir de la mano con estrategias de conservación y educación ambiental, evitando prácticas de monocultivo extensivo, que puedan comprometer la salud de los suelos, la disponibilidad de agua o la biodiversidad local. En sus lineamientos técnicos, advierte que el uso indiscriminado de esta especie en proyectos de compensación forestal podría, a largo plazo, generar más problemas que soluciones si no se aplican criterios de *sostenibilidad ambiental y planificación territorial*.

Además, el (Ministerio de Ambiente de Panamá, 2023), en su informe *aprovechamiento sostenible de pino beneficiará a cientos de familias en Veraguas*, ha catalogado al Pino Caribe, como un rubro estratégico dentro del eje de economía forestal, con potencial para generar empleo, ingresos y encadenamientos productivos en la provincia. Sin embargo,

también subraya que ese potencial solo podrá concretarse si se integran buenas prácticas de manejo, monitoreo ambiental y participación comunitaria.

La provincia de Veraguas, ha sido una de las regiones con mayor presencia del cultivo de Pino Caribe en Panamá, debido a su clima favorable y a las políticas de reforestación aplicadas en distintas zonas del interior del país. En distritos como Santiago, Calobre y Cañazas. Esta especie, ha sido utilizada tanto por pequeños productores como por proyectos institucionales que buscan diversificar las fuentes de ingreso y recuperar áreas de pastoreo degradadas.

El documento *Visión Veraguas 2050*, elaborado por la (SENACYT, 2018), identifica al Pino Caribe, como una de las especies forestales clave para el desarrollo económico rural sostenible en la región. En dicho plan, se propone fomentar su cultivo mediante la formación técnica, el acceso a incentivos forestales y la vinculación con industrias procesadoras de madera, siempre que su uso se mantenga dentro de un modelo de manejo forestal responsable.

El programa de inversión para *la Restauración de Cuencas Hidrográficas Prioritarias*, es un programa que se desarrolla en cinco cuencas hidrográficas prioritarias en la vertiente del pacífico (río Chiriquí Viejo, río Chiriquí, río Santa María, río La Villa y río Grande). Para la selección de estas áreas en campo, el programa propuso tomar en consideración al menos tres aspectos relevantes tales como: la existencia de áreas ambientalmente críticas, la disposición de socios estratégicos y las posibilidades de desarrollar capacidades permanentemente en dichas áreas (Ministerio de Ambiente, 2016).

Es oportuno destacar, que, en algunas áreas altamente degradadas, la especie de mayor adaptación al suelo y mejor aceptación, entre los propietarios de terrenos, es el *Pinus caribaea*, porque es una especie pionera y tiene alta capacidad de propiciar el establecimiento de especies nativas en el sotobosque en corto tiempo, haciendo una contribución muy importante en la restauración de la cuenca (Ministerio de Ambiente, 2016).

En visitas de campo y diagnósticos participativos realizados por ingenieros y técnicos del Ministerio de Ambiente, se ha identificado que muchos productores locales aún carecen de

conocimientos adecuados sobre la rotación de siembra, la compatibilidad con especies nativas o los efectos del Pino Caribe sobre el ciclo hidrológico.

Sin embargo, también se han documentado experiencias positivas, donde el cultivo de esta especie ha permitido mejorar los ingresos de familias rurales, generar empleo temporal en época seca y ofrecer oportunidades de comercialización a través de asociaciones locales y ferias agroforestales. Estas iniciativas, cuando son bien acompañadas por asistencia técnica y seguimiento ambiental, demuestran que es posible combinar rentabilidad económica y sostenibilidad ambiental, que es precisamente el eje central de esta obra.

Por otro lado, el pacto público- privado denominado *La Alianza por el millón de hectáreas (2017)*, que tiene como objetivo reforestar un millón de hectáreas, en los próximos 20 años, que permita disminuir la tasa de deforestación de los bosques naturales. Esto representa un aporte a la captura de carbono para convertir a Panamá en un país de bajas emisiones de carbono, además de otros beneficios sociales, ambientales y económicos que genera la reforestación. Esta alianza, contribuirá a la implementación de la política forestal nacional y la política de cambio climático en apoyo al objetivo número quince (# 15) de desarrollo sostenible, y al mejoramiento en la gobernanza forestal (Ancon,2017). Todo este esfuerzo, ha permitido que Panamá, se haya clasificado en 2025, como un país **carbono negativo**, porque sus extensos bosques, cubren en promedio el 65% del territorio y trabajan como sumideros de carbonos, absorbiendo el CO₂ que se emite.

A través del estudio, se ha descubierto que Panamá tiene una gran cantidad de referencias en material Forestal. Aparte de las mencionadas arriba, cabe mencionar otras que se consideran de relevancia como lo son:

- Nivel de referencia-Forestal de- Panamá, cuyo gestor es Mi Ambiente
- Manual de Arborización, publicado por ICA
- La grandes de los bosques panameños- Mi Ambiente
- Celebrando el Día Internacional de los Bosques, Mi Ambiente
- Guía Técnica de la reforestación, Mi Ambiente
- Mapa del clima de la República de Panamá, Instituto Nacional de Estadística y Censo.

- El Manual de reforestación a doce provincias incluyendo manglares, Autoridad del Canal de Panamá.

Finalmente, es importante destacar que el análisis del Pino Caribe y su impacto en los ecosistemas locales, se alinea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) No. 15: *Vida de ecosistemas terrestres*, el cual promueve la gestión sostenible de los bosques, la lucha contra la desertificación y la detención de la pérdida de biodiversidad (Organización de las Naciones Unidas, 2023). Esto refuerza la necesidad de que toda actividad forestal, incluyendo la reforestación con especies exóticas como el Pino Caribe, se planifique bajo criterios ecológicos, sociales y económicos que garanticen su viabilidad a largo plazo. Integrar este enfoque es clave para asegurar que los beneficios económicos no comprometan la estabilidad ambiental de los territorios intervenidos.

2.4. Paradigmas Forestales: Teorías y Modelos

Son las diversas teorías y modelos, que sustentan y dan sentido al estudio, porque son las que científicamente dan las recomendaciones de que es necesario reforestar con especies amigables, como lo es el Pino Caribe. El camino hacia un desarrollo verdaderamente sostenible, exige una comprensión integral de la interacción entre los recursos naturales, la economía y las comunidades.

- **Enfoque del Desarrollo Sostenible**

El enfoque del desarrollo sostenible es uno de los marcos teóricos más relevantes para analizar el equilibrio entre el aprovechamiento económico de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente. Este enfoque, surge con fuerza a partir del informe *Nuestro futuro común*, elaborado por la (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987), donde se define el desarrollo sostenible como aquel que *“satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas”*.

Aplicado al contexto forestal, este enfoque propone que las actividades productivas, como la siembra de especies comerciales, deben integrarse a modelos de uso racional de los recursos, asegurando, que los beneficios económicos, no generen deterioro ambiental

irreversible. Esto implica una gestión técnica del suelo, prácticas de reforestación planificadas, monitoreo ambiental continuo y una participación de las comunidades locales.

En relación con el Pino Caribe, el enfoque del desarrollo sostenible ayuda a enmarcar esta investigación dentro de un análisis donde no basta con evaluar la rentabilidad o productividad de la especie, sino que también, es necesario examinar los efectos ecológicos, la regeneración del ecosistema, y el uso responsable del suelo y el agua. Este marco teórico, da soporte a la idea de que el desarrollo económico en zonas rurales como Veraguas debe ser compatible con los principios de conservación ambiental.

- **Enfoque de la Economía Ecológica**

La economía ecológica, es un enfoque interdisciplinario, que busca integrar los principios de la ecología en el análisis económico, reconociendo que la actividad productiva no puede estar desligada de los límites biofísicos del planeta. Este enfoque sostiene que los recursos naturales no son infinitos y que su uso debe considerar tanto el bienestar económico como el impacto ecológico que se deriva de su explotación.

Autores como (Martínez Alier, 2009), argumentan, que la economía tradicional tiende a subestimar el valor real de los servicios ecosistémicos y los costos ambientales ocultos de muchas actividades económicas. En su obra *El ecologismo de los pobres*, el autor sostiene que estos enfoques económicos convencionales ignoran el daño ecológico acumulativo y los impactos sobre poblaciones vulnerables. La economía ecológica, en cambio, propone incorporar variables ambientales en los procesos de toma de decisiones, incluyendo el análisis de sostenibilidad, el costo de restauración ecológica y la valoración de los impactos indirectos.

En el caso del Pino Caribe, este enfoque, permite observar no solo el ingreso, que genera su explotación, sino también los posibles costos ambientales asociados, como la pérdida de especies nativas, la modificación del paisaje natural o la afectación de ciclos hídricos. Además, la economía ecológica valora prácticas como la reforestación mixta, la conservación de corredores biológicos y la participación comunitaria como elementos clave para garantizar que la actividad forestal sea verdaderamente sostenible.

- **Enfoque del Manejo Forestal Adaptativo**

El manejo forestal adaptativo, es un enfoque, que propone gestionar los recursos forestales de manera flexible, considerando que los ecosistemas son dinámicos, complejos y no siempre predecibles. Esta perspectiva, parte del principio de que no existe una única receta para todas las zonas forestales, y que las decisiones deben basarse en la observación continua del entorno, la retroalimentación técnica y la capacidad de ajustar las prácticas según los cambios ecológicos y sociales.

Según (Allen, Fontaine, Pope, & Garm, 2011), el manejo adaptativo se basa en el monitoreo sistemático y la evaluación constante, permitiendo que los errores o efectos inesperados se conviertan en oportunidades de aprendizaje. En contextos donde se utilizan especies introducidas, como el Pino Caribe, este enfoque es especialmente útil para prevenir impactos negativos y para establecer límites claros de intervención.

Aplicado a la realidad de Veraguas, el manejo forestal adaptativo implica que los productores y entidades responsables del cultivo del Pino Caribe deben establecer protocolos de seguimiento, registrar cómo responden los suelos, la flora y los cuerpos de agua al crecimiento de la especie, y ajustar los métodos de siembra o rotación en función de los resultados observados. Esto no solo mejora la rentabilidad a largo plazo, sino que asegura que el impacto ecológico se mantenga dentro de márgenes aceptables.

2.5. Identificación de Variables y Relaciones

Para desarrollar esta investigación, se identificaron dos variables principales, que derivan directamente del título: ***Guía técnica para la reforestación de 50 hectáreas de pino caribe: un emprendimiento Verde***. La variable independiente está representada por la producción forestal del Pino Caribe, entendida como el eje central del estudio. Por su parte, la variable dependiente se relaciona con el equilibrio entre los beneficios económicos y la sostenibilidad ambiental, ya que la investigación busca analizar si esta actividad productiva contribuye a ambos aspectos de forma balanceada o si privilegia uno sobre otro.

Estas variables, se definen a continuación, tanto desde un enfoque conceptual como operacional, con el fin de establecer claramente su significado dentro del estudio y cómo serán abordadas en el análisis.

Tabla 5. Definición de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
<i>Producción forestal del Pino Caribe (Variable independiente)</i>	Es el conjunto de actividades técnicas, productivas y comerciales orientadas al cultivo, manejo y aprovechamiento económico de la especie <i>Pinus caribaea</i> en el territorio panameño.	Número de hectáreas cultivadas, tipo de manejo técnico, destino de la madera producida, grado de tecnificación del proceso y políticas de incentivos forestales aplicadas.
<i>Beneficios económicos (Subvariable dependiente)</i>	Son las ganancias, ingresos o ventajas financieras generadas por la actividad forestal del Pino Caribe, tanto a nivel individual (productores) como colectivo (comunidades o instituciones).	Ingresos percibidos, generación de empleo, costos de producción, acceso a mercados, encadenamientos productivos locales y exportaciones derivadas.
<i>Sostenibilidad ambiental (Subvariable dependiente)</i>	Es la capacidad del sistema productivo basado en el Pino Caribe para conservar los recursos naturales, proteger la biodiversidad y mantener el equilibrio ecológico a largo plazo.	Presencia de rotación de cultivos, uso de especies nativas complementarias, realización de estudios de impacto ambiental, afectación del suelo, cobertura vegetal, y conservación de fuentes hídricas.

Nota: Autores

Además, de las dos variables centrales ya identificadas, existen factores contextuales que influyen directamente en su relación. Estos elementos pueden actuar como facilitadores o barreras en la búsqueda de un equilibrio entre la producción forestal del Pino Caribe y el desarrollo sostenible. Algunos de los factores más relevantes son:

- Capacitación técnica de los productores, ya que un manejo inadecuado puede aumentar los impactos ambientales y reducir los beneficios económicos esperados.
- Acceso a incentivos forestales y financiamiento, lo cual determina la viabilidad económica del cultivo y su sostenibilidad a largo plazo.

- Supervisión institucional por parte de entidades como MiAmbiente, que permite asegurar el cumplimiento de normativas ambientales.
- Condiciones edafoclimáticas (suelo y clima), que inciden en la productividad y en la presión ecológica que puede generar el monocultivo.
- Participación comunitaria en la toma de decisiones, clave para legitimar el uso del recurso forestal y distribuir equitativamente los beneficios.
- Disponibilidad de estudios de impacto ambiental, que orienten el uso responsable del terreno y prevengan efectos negativos sobre los ecosistemas.

Estas variables se relacionan de forma dinámica. La producción forestal del Pino Caribe, en tanto actividad económica, puede generar beneficios tangibles para las comunidades locales; sin embargo, su impacto depende del grado en que se respeten los principios de sostenibilidad ambiental. Cuando el manejo forestal se realiza con planificación, rotación adecuada y participación de los actores locales, es posible lograr un equilibrio entre productividad y conservación. De lo contrario, la búsqueda de beneficios económicos inmediatos, puede poner en riesgo los recursos naturales, generando desequilibrios ecológicos que comprometen el desarrollo a futuro.

2.6. Perspectivas de Desarrollo Económico y Sostenible

Esta investigación, busca generar aportes significativos al análisis del Pino Caribe, como alternativa productiva dentro del contexto del desarrollo sostenible en Panamá. El estudio, se propone identificar, no solo los beneficios económicos, que esta especie puede aportar a nivel local, sino también, los riesgos ambientales que podrían comprometer su viabilidad a largo plazo.

Desde una mirada más amplia, se espera que este trabajo sirva como base para futuras investigaciones que profundicen en modelos de manejo forestal más equilibrados, y que incluyan enfoques interdisciplinarios que vinculen lo ecológico, lo económico y lo social. De igual forma, puede ser útil para instituciones públicas, organizaciones ambientales y productores forestales que buscan tomar decisiones fundamentadas y sostenibles.

A partir del análisis teórico y contextual desarrollado en los apartados anteriores, se identifican diversas perspectivas de investigación que podrían ser exploradas a futuro con el

fin de enriquecer el conocimiento sobre el cultivo del Pino Caribe y su impacto en la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico local.

Una de las primeras líneas de investigación emergentes, está relacionada con la comparación entre especies forestales exóticas y nativas, con el objetivo de evaluar *¿cuál ofrece un mayor equilibrio entre productividad y conservación?* Estudios de este tipo, permitirían medir los efectos ecológicos del Pino Caribe, frente a otras alternativas locales, como el espavé o la teca, considerando factores como el consumo de agua, la regeneración natural y la biodiversidad asociada.

Otra perspectiva interesante, sería el análisis de los impactos socioeconómicos diferenciados, que genera el Pino Caribe, entre distintos actores, como pequeños productores, empresas forestales, comunidades indígenas o gobiernos locales.

Concluyendo, es importante considerar el papel de la educación ambiental y la participación comunitaria en la consolidación de un modelo de reforestación sostenible.

2.7. Normativa y Legislación Relevante

Todas estas premisas, descritas en este capítulo, ha llevado a la creación de una serie de normas legislativas vigentes en materia de concesiones forestales, en bosques del Estado tales como:

- La Constitución Política, Régimen Ecológico (1972).
- Ley No 37 del 21 de septiembre de 1962, código Agrario de la República de Panamá.
- Ley 21 del 16 de diciembre de 1986, que crea al Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE).
- N° 39 del 29 de septiembre de 1966, sobre materia forestal, incluyendo medidas de protección para la fauna silvestre.
- Decreto Ejecutivo N° 23 del 30 de enero de 1967 que desarrolla la Ley forestal en materia de quema y rozas.
- Gran cantidad de Decretos Ejecutivos que establecen parques nacionales, reservas forestales, bosques protectores y demás reservas equivalentes. También existen diversas

reglamentaciones en materia de recursos naturales renovables, fundamentalmente en el aspecto forestal.

- La Ley N° 24 del 23 de noviembre de 1992 por la cual se crea la Ley de incentivos a la forestación y reforestación. Ahora es la Ley 69 de 30 octubre de 2017.

Sin embargo, pese a este avance en materia forestal, no se ha podido frenar la tala y quema desmedida de madera y áreas boscosas, como han sido los últimos incendios forestales que ha experimentado el proyecto forestal *La Yeguada*; algunos parques nacionales, cuencas hidrográficas y concesiones forestales. Esto debido a que la cultura y el sistema económico de subsistencia que practican los pueblos en el área rural, no es tan fácil cambiarlo y se ha hecho difícil detener y castigar a los que incurren en estos actos delictivos. No obstante, ANAM ha establecido operativos de captura y decomiso de madera sin permiso alguno.

2.8. Síntesis y Conclusiones

A lo largo de este capítulo se ha presentado el marco teórico que respalda la presente investigación, integrando conceptos clave, antecedentes relevantes, teorías fundamentales y la identificación de variables que guiarán el análisis del impacto del cultivo de Pino Caribe en el equilibrio entre los beneficios económicos y la sostenibilidad ambiental.

Los términos fundamentales como *Pino Caribe*, *beneficios económicos*, *sostenibilidad ambiental*, *reforestación* y *manejo forestal sostenible* fueron definidos y contextualizados, lo cual permitió construir una base conceptual clara para entender el alcance del estudio.

A través de la revisión de literatura, se evidenció que, tanto a nivel internacional como nacional y local, el cultivo del Pino Caribe ha sido considerado una opción viable para la reactivación productiva de suelos degradados. Sin embargo, también se han señalado riesgos ambientales si su manejo no se realiza bajo criterios técnicos y sostenibles.

Los enfoques del desarrollo sostenible, la economía ecológica y el manejo forestal adaptativo aportaron una perspectiva integral que permite entender cómo una especie forestal puede generar beneficios económicos, pero al mismo tiempo representar desafíos ecológicos.

La identificación de variables derivadas directamente del instrumento de recolección de datos permitió estructurar una visión clara del fenómeno a estudiar, considerando aspectos

tanto cuantitativos como cualitativos, y relacionándolos mediante una función que refleja cómo distintos factores inciden en la percepción y el impacto del Pino Caribe en contextos locales.

Finalmente, se propusieron perspectivas futuras de investigación que abren nuevas líneas para profundizar en temas complementarios, como el impacto social diferenciado, la comparación entre especies, el seguimiento de proyectos reforestales y el papel de la educación ambiental.

Con todo lo anterior, este marco teórico, brinda el soporte necesario para desarrollar los próximos capítulos del libro, asegurando una visión integral y crítica, fundamentada del tema abordado.

CAPÍTULO III

Aplicación de Encuesta: Metodología e Implementación

3.1. Tipo de Investigación:

Con el propósito de cumplir el objetivo general de la investigación, se llevó a cabo un estudio de tipo descriptivo, observacional, exploratorio y transversal, fundamentado en el diseño y aplicación de encuestas. Según, Hernández et al. (2014), el enfoque cuantitativo descriptivo y exploratorio permite medir con precisión variables específicas, identificar patrones y establecer relaciones entre ellas, sin manipular el entorno en el cual se aplica el instrumento, encuesta.

3.1.1. Diseño

El estudio es descriptivo, porque aporta información general acerca de los beneficios ambientales y económicos que aporta la siembra de *Pinus Caribaea*, su comportamiento en climas tropicales, suelos áridos, el manejo adecuado y responsable que hay que darle para obtener la mejor cosecha, percepción de sostenibilidad entre los productores y políticas públicas de gestión, incentivos y manejos para su producción.

3.2. El Diseño Metodológico

Contempla cuatro etapas: revisión bibliográfica, que sustente y guía el diseño y elaboración de un diagnóstico con todos sus elementos en donde se analicen los beneficios económicos y ambientales que trae la siembra de Pino caribe a comunidades involucradas en estos programas de reforestación, organismos que protegen la naturaleza, Ministerio de Ambiente y toda la población en general, que ha sufrido las temperaturas elevadas con sensación térmica insoportable, que deterioran la calidad de vida de los seres vivos, recopilación de datos cualitativos y cuantitativos, análisis de la información recopilada y la identificación de áreas en diferentes lugares dedicados a la producción de esta especie exótica.

- **Los ejes temáticos**

Permiten el desarrollo de la investigación y son los siguientes: ventajas económicas y financieras, cantidad de hectáreas reforestadas con pino caribe, generación de empleo, conservación del ambiente y manejo adecuado para su aprovechamiento y sostenibilidad.

Los resultados del estudio servirán para conocer los beneficios económicos para el país, la generación de empleo en lugares olvidados en donde no existe actividad económica, la rentabilidad operativa en tiempo, su contribución al medio ambiente, uso que se le da al pino caribe, armonía existente entre producción y conservación, contribución con la biodiversidad, cantidad de hectáreas sembradas, ciclo de producción, actores involucrados y leyes forestales que se ejecutan y cumplen.

- **Métodos de Recolección de la Información:**

Se utilizan fuentes primarias y secundarias. Respecto a la fuente secundaria con el servicio de mapas digitales que ofrece *google maps*, cuya aplicación tiene todo móvil, así es posible ubicar las principales zonas reforestadas con Pino caribe.

También, se consulta información a través de la entrevista semiestructurada (*Anexo b*) a tres dueños de plantaciones forestales como: la joven señora Sánchez, gerente general de Coloncito Resort, la cual tiene una plantación de Pino caribe de aproximadamente 300 árboles. El Sr. Castillo que cuenta con varias hectáreas de Pino caribe en el distrito de Soná. El señor Juan Carlos que maneja una producción de Pino caribe en Santa Fe de Veraguas, dedicado al abastecimiento interno del mercado. Con la entrevista, se recogen informaciones cualitativas y cuantitativas. Esta técnica, es aplicada, a partir del diseño de preguntas con el fin de precisar las respuestas proporcionadas por los entrevistados. Se aplica con apoyo de la base de datos proporcionadas por Mi Ambiente, que tiene el nombre de los productores y las regiones donde se siembra esta especie. La entrevista (*Anexo b*). Se les proporcionó con la aplicación *WhatsApp*, opción encuesta, porque los investigadores fueron y visitaron a estos productores. En cuanto a la información primaria se utiliza una fuente, la encuesta (*Anexo a*), aplicada a los cuarenta (40) productores en diferentes lugares de la Provincia de Veraguas (Tabla 5). Por consiguiente, los investigadores se desplazaron a diferentes regiones para aplicar y observar la cantidad de pino caribe, la rentabilidad que

tienen y si les da el gobierno incentivos y asistencia técnica adecuada para un manejo eficiente de la especie.

3.2.1. Herramientas Estadísticas Aplicadas en Proyecto

- **El Programa Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS)**

Según afirma la Plataforma de software estadístico de IBM (s.f), SPSS es una plataforma de software que se lanzó para editar y analizar todo tipo de datos. Por su facilidad de uso, escalabilidad y versatilidad se convierte en una herramienta indicada para cualquier usuario, independientemente de su nivel de conocimiento, ya que, aunque SPSS fue diseñada originalmente para las ciencias sociales, como indica su nombre (Paquete estadístico para las ciencias sociales), puede ser utilizada en otros campos para diferentes conjuntos de datos de observación o experimentales.

- **Análisis de Regresión**

El análisis de regresión tiene por objetivo identificar un modelo funcional que describa cómo varía la esperanza de la variable dependiente, (Y), frente a cambios en la variable independiente (X). El análisis de regresión se ocupa de ver la relación entre la variable independiente y la dependiente. Posteriormente describe la relación que existe entre ambas variables a partir de valores que se le va dando a la variable independiente y comprender como influyen en ellas, describiendo la relación con una ecuación lineal. En el estudio, a partir de datos históricos proporcionados se pudo hacer proyecciones futuras en cuanto a la tendencia de la producción de pino, comercios que comprarían madera de pino, la demanda futura y la oferta, así como su balance. Al pensar en el lector se le ha puesto notas a cada tabla presentada, para que pueda comprender la metodología empleada al aplicar el análisis de regresión.

- **El Método de Mínimos Cuadrados**

También, se ha usado en el estudio, porque no solo busca la línea, sino la curva de mejor ajuste, para una población de datos. Se utiliza para encontrar la relación entre variables y se aplica en el análisis de regresión. El encuentra la línea que hace que la suma de estos residuos al cuadrado sea la más pequeña posible.

3.3. Tipo de Muestreo

El método de muestreo utilizado es el aleatorio simple, que consiste en seleccionar un grupo de individuos de la población objetivo de manera que cada uno tenga la misma probabilidad de ser elegido. Según Muguira (2024), el muestreo aleatorio simple es un tipo de muestreo probabilístico que garantiza, que tanto cada elemento de la población, como cada posible muestra de un tamaño específico tengan la misma oportunidad de ser seleccionados. Este enfoque, asegura la representatividad de la muestra y, por ende, la validez de los resultados obtenidos en la investigación. Se hizo de esta manera, con la base de datos de los socios estratégicos que tiene Mi Ambiente de los años 2016 a 2019. Esta base de datos, tiene registrado el nombre del socio, especie, cantidad que cada uno reforestó, la ubicación por distrito, corregimiento, lugar poblado y hectáreas reforestadas. Se tomó una población de **N= 123** socios estratégicos dedicados a la siembra de pino caribe. La muestra dio un resultado de **n= 40** personas elegidas de manera aleatoria.

Para llevar a cabo este muestreo, se utilizó la herramienta Excel. A continuación, se detallan los pasos seguidos para realizar el proceso:

1. Se tienen 3 columnas: A, B y C. En la primera columna (A) se colocaron los nombres del ciento veintitrés (123) socios, que puede ver en la tabla y en la segunda columna (B) se le asignó a cada socio un número del 1 al 123.
2. Luego de esto, en la primera celda de la tercera columna, es decir la columna C, se coloca la función matemática **Aleatorio. Entre (1; 123)**, la cual nos arrojará un valor aleatorio entre los números asignados a cada socio.
3. Por último, se conduce la función a las celdas posteriores con los números asignados de los socios estratégicos hasta obtener la muestra de cuarenta (40) socios.

La investigadora principal, consultó con expertos en la Autoridad Nacional del Ambiente y esta estrategia permitió la identificación precisa de personas idóneas para el estudio, lo que contribuyó a la obtención de información veraz y contextualizada.

La encuesta, está compuesta por once (11) preguntas y se aplicó tanto de manera impresa como digital, utilizando *Google forms* a través de un enlace con código QR, permitiendo así al encuestado elegir como llenarla. Si se elige la modalidad virtual, la encuesta es enviada

automáticamente y la misma cae en el correo electrónico de la investigadora que generó el enlace.

3.4. Variables y Tratamiento de la Información

La información secundaria, contempla indicadores que existen en informes proporcionados por Mi Ambiente con respecto a la producción de esta especie en territorios, que por sus suelos; son aptos para el cultivo de Pino caribe. Esto permite, ver el rendimiento en oportunidades de empleo, manejo adecuado y mercados a los que se enfrentan.

Las Variables de la encuesta se agrupan en las siguientes áreas: los beneficios económicos para el país, capacidad del cultivo para mantenerse en el tiempo, desafíos ambientales, prácticas de manejo sostenible, equilibrio entre la explotación de madera para comercializar y el medio ambiente, cantidad de productores de pino caribe, número de reservas forestales, nivel de temperaturas y sensación térmica, uso que le dan al pino caribe, apoyo de instituciones nacionales e internacionales en el cultivo de la especie, así como leyes y políticas públicas que preserven su existencia.

La captura y tratamiento de los datos de la encuesta, se realiza con apoyo de *Google forms*, la cual proporciona la micro-base y gráficas que posteriormente son analizadas en conjunto con el equipo investigador para ver hallazgos encontrados y promover la discusión.

Tabla 6. Socios Estratégicos que producen Pino Caribe en la Provincia de Veraguas

Nombre del Socio/Grupo	Plantones		Ubicación			Área (Has)
	Especie	Cantidad	Dist.	Correg.	Lugar Poblado	
Pacifico Hernández	<i>Pino caribaea</i>	1265	Santa Fe	Santa Fe	Pedregoso	0.751
Asociación Nueva Visión	<i>Pino caribaea</i>	1875	Santa Fe	Santa Fe	Pedregoso	2.119
Vicente Pardo	<i>Pino caribaea</i>	1875	Santa Fe	Santa Fe	El	1.439

					Pedregoso	
Pablo Person	<i>Pino caribaea</i>	7320	Santa Fe	Santa Fe	El Pedregoso Arriba	12.763
Elidio Aguilar	<i>Pino caribaea</i>	1920	Santa Fe	Santa Fe	El Pedregoso	2.461
Gerasimo Solís	<i>Pino caribaea</i>	1250	Santa Fe	Rubén Cantú	Valle Alegre	2.154
Nicolás Sánchez	<i>Pino caribaea</i>	1250	Santa Fe	Rubén Cantú	Valle Alegre	2.005
Cándido Montero	<i>Pino caribaea</i>	625	Santa Fe	Rubén Cantú	Valle Alegre	1.298
Víctor Urriola	<i>Pino caribaea</i>	680	Santa Fe	Santa Fe	El Pedregoso	0.981
Eliecer Guevara	<i>Pino caribaea</i>	640	Santa Fe	Santa Fe	El Pedregoso	0.425
Domingo Solís	<i>Pino caribaea</i>	640	Santa Fe	Rubén Cantú	Valle Alegre	0.934
Juan Solís	<i>Pino caribaea</i>	640	Santa Fe	Rubén Cantú	Valle Alegre	1.267
Santiago Urriola	<i>Pino caribaea</i>	640	Santa Fe	Rubén Cantú	Valle Alegre	1.109
Beato Solís	<i>Pino caribaea</i>	625	Santa Fe	Rubén Cantú	Valle Alegre	1.017
María Alcedo	<i>Pino Caribaea</i>	4,077	San Francisco	San José	Alto Guarumo	5.464
Agustín Aizprua	<i>Pino caribaea</i>	1,250	San Francisco	San Juan	Los Santana	1.003
Leónidas	<i>Pino caribaea</i>	1,250	San	San José	Ciruelar	2.071

González			Francisco		Abajo	
Luis Petrochelli	<i>Pino caribaea</i>	3,125	San Francisco	San Francisco	El Hato	4.922
Asunción Concepción	<i>Pino caribaea</i>	640	San Francisco	Los Hatillos	La Cruz	1.108
Noriel Zambrano	<i>Pino caribaea</i>	1,250	San Francisco	San Juan	Perdiz Arriba	1.342
Salomón Rodríguez	<i>Pino caribaea</i>	718	San Francisco	San José	San José	1.093
Elias Rodríguez	<i>Pino caribaea</i> 0.5 / Nativas 0.7	512	San Francisco	San José	Perdiz Abajo	1.207
	Plantones		Ubicación			
Nombre del Socio/Grupo	Especie	Cantidad	Dist.	Correg.	Lugar Poblado	Área (Has)
Rafael Robinson	<i>Pinus caribaea</i>	8,436	Calobre	Chitra	El Copé	9.071
Luis H. Pitti	<i>Pinus caribaea</i>	1,250	Calobre	La Yeguada	El Satro	0.766
José María Moreno	<i>Pinus caribaea</i>	5,000	Cañazas	Los Valles	Los Valles	7.337
Luciano Ruiz	<i>Pinus caribaea</i>	3,750	Cañazas	Los Valles	Alto de Los Pajaritos	5.467
Willian Jiménez	<i>Pinus</i>	2,189	Cañazas	Los Valles	El Común	1.152

	<i>caribaea</i>					
Magdaleno González	<i>Pinus caribaea</i>	1,250	Cañazas	Los Valles	Alto de Los Pajaritos	1.200
Jorge Rodríguez	<i>Pinus caribaea</i>	1,482	Cañazas	Los Valles	Los Valles	3.170
Candelario González	<i>Pinus caribaea</i>	1,250	Cañazas	Los Valles	Alto de Los Pajaritos	0.689
Astrid A. Rodríguez	<i>Pinus caribaea</i>	1,250	Cañazas	Los Valles	Los Valles	1.096
Martín Martínez	<i>Pinus caribaea</i>	625	Cañazas	Los Valles	El Común	1.011
Venancio Bordonos	<i>Pinus caribaea</i>	625	Cañazas	Los Valles	Los Valles	0.845
Enrique Santander	<i>Pinus caribaea</i>	625	Cañazas	Los Valles	El Macano	0.552
Segundo González	<i>Pinus caribaea</i>	625	Cañazas	Los Valles	El Macano	0.616
Luis Jiménez	<i>Pinus caribaea</i>	625	Cañazas	Los Valles	El Común	1.002
Genaro Jiménez	<i>Pino caribaea</i>	1,250	Cañazas	Los Valles	El Común	0.657
Ernesto Urriola	<i>Pinus caribaea</i>	625	Cañazas	Los Valles	El Macano	0.658
La Yeguada	<i>Pino Caribaea</i>	2350	Calobre	Chitra	La Yeguada	7.090

Chitra(Comunal)	<i>Pino Caribaea</i>	250	Calobre	Chitra	Chitra	1.095
-----------------	----------------------	-----	---------	--------	--------	-------

Fuente: Base de datos suministrada por el Ministerio de Ambiente, Veraguas.

3.5. Métodos y Análisis de los Resultados de la Encuesta

Una vez recopilada la información a través del cuestionario digital, los datos fueron organizados y procesados utilizando herramientas básicas de análisis estadístico descriptivo (como *google forms*, que fue dando las gráficas a medida que se aplicaba la investigación).

Este método, permite interpretar los resultados de forma clara, facilitando la comprensión de las respuestas obtenidas en función de las variables consideradas en el estudio.

Para el tratamiento de los datos, se empleó el programa *Microsoft Excel*, el cual facilitó la clasificación de respuestas, el cálculo de frecuencias, porcentajes y la elaboración de gráficos de barras y tortas.

El análisis se enfocó en describir *¿cómo perciben los encuestados el cultivo del Pino Caribe?, ¿qué beneficios económicos conlleva para las comunidades sembrar Pino Caribe?, ¿qué riesgos o desafíos consideran importantes?, y ¿cómo relacionan esta actividad con la sostenibilidad ambiental.?*

Esta información, será clave para interpretar los hallazgos y construir ideas, para elaboración de estrategias coherentes con los objetivos que persigue el Proyecto Forestal Patriany's, permitiendo visualizar tendencias y patrones dentro de la muestra seleccionada.

3.5.1. Análisis y Presentación de Gráficas

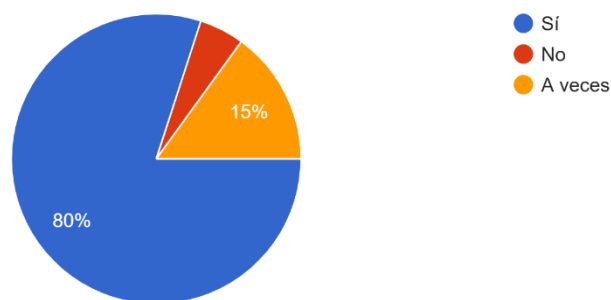
A continuación, se presenta las gráficas para cada pregunta de la encuesta. Para ello se tomaron variables, indicadores y dimensiones para obtener la percepción de los especialistas en temas forestales, los productores y comunidades cerca del Proyecto a ejecutar. A continuación, las figuras con su respectivo análisis.

-
-

Figura 8. *Experiencia de los encuestados en actividades de reforestación o siembra de árboles*

- **¿Tienes experiencia en actividades de reforestación o siembra de árboles?**

¿Tienes experiencia en actividades de reforestación o siembra de árboles?
40 respuestas



Nota. Elaborado por *Google Forms*. Pregunta fundamental, porque se necesita mano de obra que conozca del tipo de actividad

Esta figura de pastel, presenta las respuestas a la pregunta: ¿Tienes experiencia en actividades de reforestación o siembra de árboles?, con un total de 40 encuestados. Los resultados muestran que un 80% de los participantes respondieron “Sí”, lo que indica que tienen experiencia directa en este tipo de actividades. También, tenemos que un 15% señalaron que “A veces” participan en estas actividades y solo un 5% manifestó que “No” tiene experiencia en reforestación o siembra de árboles.

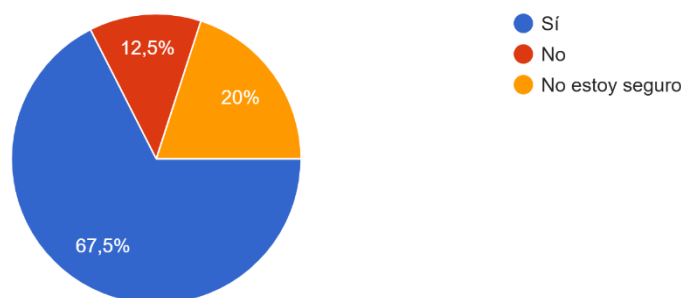
La información reflejada en esta figura, evidencia un nivel alto de participación comunitaria o individual en actividades ambientales, particularmente en la reforestación o siembra de árboles. Este hallazgo, es significativo, dentro del contexto de la investigación, ya que indica una familiaridad previa de la mayoría de los encuestados con prácticas sostenibles, lo que puede influir positivamente en su percepción sobre el manejo responsable del Pino Caribe.

El hecho, de que solo un pequeño porcentaje, no haya participado nunca en estas actividades, sugiere una conciencia ambiental generalizada entre los encuestados, lo cual fortalece la base para futuras propuestas de educación ambiental o programas de manejo forestal sostenible.

Figura 9. Opinión de los encuestados sobre el potencial del Pino Caribe para generar empleos en la comunidad

¿Crees que la siembra de Pino Caribe puede generar empleos en tu comunidad?

40 respuestas



- **¿Crees que la siembra de Pino Caribe puede generar empleos en tu comunidad?**

Nota. Elaborado por Google Forms

El gráfico circular muestra las respuestas de los encuestados a la pregunta: *¿Crees que la siembra de Pino Caribe puede generar empleos en tu comunidad?*, con una base de 40 respuestas. Los resultados indican, que un 67.5% de los encuestados respondieron “Sí”, lo que representa una amplia mayoría, luego, tenemos que un 20% manifestaron que “No están seguros” sobre el impacto laboral del Pino Caribe y un 12.5% respondieron “No”, indicando que no consideran que esta actividad pueda generar empleo.

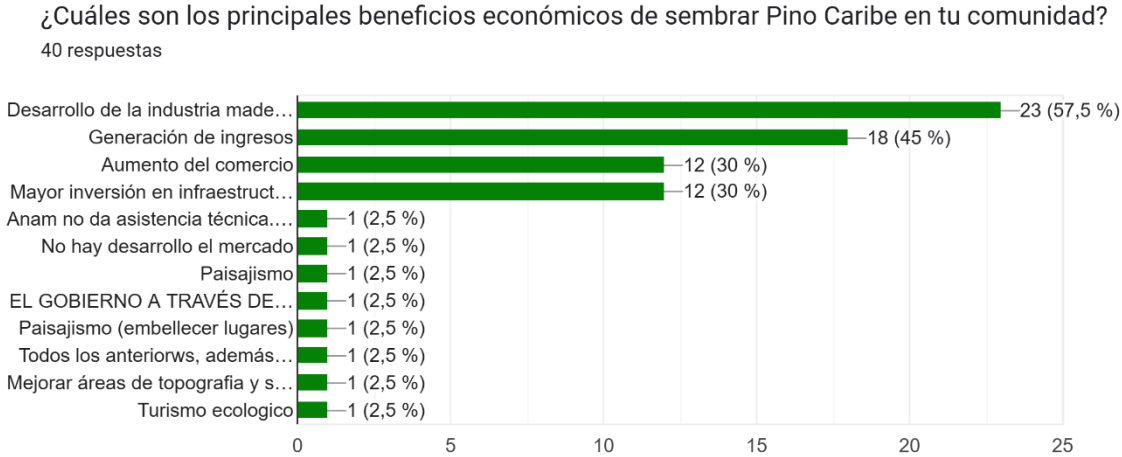
Esta figura, revela que más de dos tercios de los participantes, reconocen el potencial del Pino Caribe, como una fuente de empleo en sus comunidades. Este dato, es sumamente relevante para la investigación, ya que vincula directamente la percepción ciudadana con uno de los ejes principales del estudio: los beneficios económicos del Pino Caribe.

La existencia de un 20% de personas, que no están seguras sugiere la necesidad de mayor divulgación o educación respecto a las oportunidades laborales que puede generar esta especie forestal, no solo en la siembra, sino también en actividades como mantenimiento, aprovechamiento sostenible y comercialización de productos derivados.

Por otro lado, aunque sea mínimo, el 12.5% que niega esta posibilidad podría deberse a la falta de experiencias previas visibles en sus comunidades o al desconocimiento sobre la

cadena de valor forestal. Este grupo merece atención especial si se desea impulsar programas participativos que integren a la población en el aprovechamiento responsable del recurso.

Figura 10. *Percepción de los beneficios económicos del cultivo de Pino Caribe en la comunidad*



• **¿Cuáles son los principales beneficios económicos de sembrar Pino Caribe en tu comunidad?**

Nota. Elaborado por Google Forms

La mayoría de los encuestados, que vendría ser un (57.5 %) señaló, que el principal beneficio económico de sembrar Pino Caribe en su comunidad, es el desarrollo de la industria maderera. En segundo lugar, un 45 % considera que esta actividad permite la generación de ingresos, mientras que un 30 % destaca el aumento del comercio y otro 30 % la mayor inversión en infraestructura como beneficios relevantes.

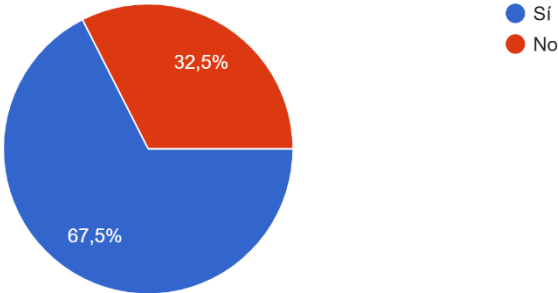
Otras respuestas, aunque en menor proporción (cada una con un 2.5 %), mencionan beneficios o situaciones como la falta de asistencia técnica por parte de ANAM, el escaso desarrollo del mercado, el paisajismo, la intervención del gobierno, la mejora de áreas topográficas y suelos, y el turismo ecológico. Estas respuestas reflejan percepciones particulares o aspectos puntuales que podrían incidir positiva o negativamente en el impacto económico del cultivo de Pino Caribe.

Los resultados evidencian, que los encuestados perciben al cultivo de Pino Caribe principalmente como una oportunidad para el desarrollo económico local, siendo el impulso a la industria maderera y la generación de ingresos los aspectos más valorados. Esta percepción, está alineada con el potencial productivo del Pino Caribe, una especie forestal conocida por su utilidad comercial y su capacidad de generar empleo.

En resumen, la comunidad muestra una visión mayormente positiva respecto a los beneficios económicos del cultivo de Pino Caribe, aunque también, se identifican áreas que requieren mayor atención institucional para maximizar los impactos positivos de esta actividad.

Figura 11. Conocimiento de la comunidad sobre el uso del Pino Caribe en postes de luz

¿Sabías que los postes de luz en donde vives son de Pino Caribe?
40 respuestas



- **¿Sabías que los postes de luz en donde vives son de Pino Caribe?**

Nota. Elaborado por Google Forms

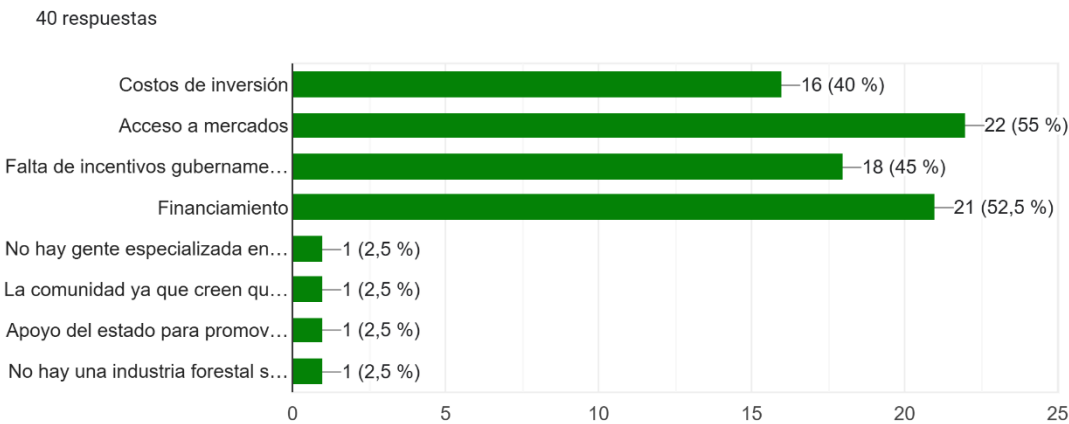
Los resultados muestran, que más de dos tercios de los encuestados (67.5 %) están al tanto de que los postes de luz en su comunidad están fabricados con Pino Caribe. Este dato sugiere un nivel relativamente alto de conocimiento local sobre el uso práctico de esta especie forestal en infraestructuras cotidianas.

Sin embargo, el hecho de que un 32.5 % desconozca esta información indica que aún existe una brecha en la difusión del valor del Pino Caribe dentro de la comunidad. Esta falta de conocimiento, podría limitar la apreciación del impacto y utilidad de esta especie en su entorno inmediato.

En este sentido, se recomienda fortalecer las estrategias de educación ambiental y sensibilización comunitaria, con el fin de que la población reconozca y valore no solo los beneficios económicos del Pino Caribe, sino también, sus aplicaciones prácticas en obras públicas y servicios esenciales.

- **¿Qué desafíos económicos podrías identificar en la siembra de Pino Caribe en tu región?**

Figura 12. Principales desafíos económicos asociados a la siembra de Pino Caribe en la región



Nota. Elaborado por Google Forms

La gráfica revela que los principales desafíos económicos percibidos en la siembra de Pino Caribe están centrados en aspectos estructurales del mercado y del financiamiento. El acceso a mercados (55 %) y la falta de financiamiento (52.5 %) destacan como los obstáculos más significativos, lo cual refleja una preocupación por la viabilidad comercial y el sostenimiento económico del cultivo.

Asimismo, un 45 % de los encuestados considera que la ausencia de incentivos gubernamentales representa una barrera importante, lo que pone de manifiesto la necesidad de políticas públicas más activas y efectivas para apoyar a los productores forestales. Los costos iniciales de inversión también fueron señalados por el 40 %, evidenciando que el capital necesario para iniciar o mantener la producción puede estar fuera del alcance de muchos actores locales.

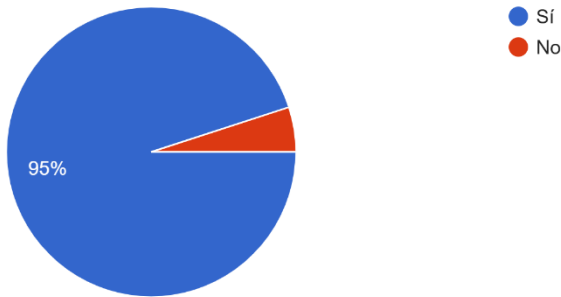
Las respuestas con menor frecuencia (2.5 % cada una) reflejan factores menos comunes, pero igualmente importantes, como la falta de personal capacitado, la desmotivación comunitaria, la ausencia de una industria forestal consolidada y el apoyo estatal limitado.

En conjunto, los datos indican que, aunque existe un reconocimiento del valor económico del Pino Caribe, su cultivo enfrenta múltiples desafíos estructurales que dificultan su desarrollo sostenible. Superar estos obstáculos requerirá una intervención coordinada entre el Estado, las comunidades y el sector privado para garantizar condiciones más favorables de inversión, comercialización y apoyo técnico.

- **¿Estarías dispuesto a sembrar Pino Caribe en la comunidad en dónde vives?**

Figura 13. Disposición de los encuestados para sembrar Pino Caribe en su lugar de residencia

¿Estarías dispuesto a sembrar Pino Caribe en la comunidad donde vives?
40 respuestas



Nota. Elaborado por Google Forms

La figura refleja los resultados obtenidos de la pregunta: *¿Estarías dispuesto a sembrar Pino Caribe en dónde vives?*, con una participación de 40 personas en donde un 95% de los encuestados respondieron “Sí”, indicando su disposición de seguir participando activamente en la siembra de esta especie y solo un 5% se mostró no dispuesto o no respondió afirmativamente.

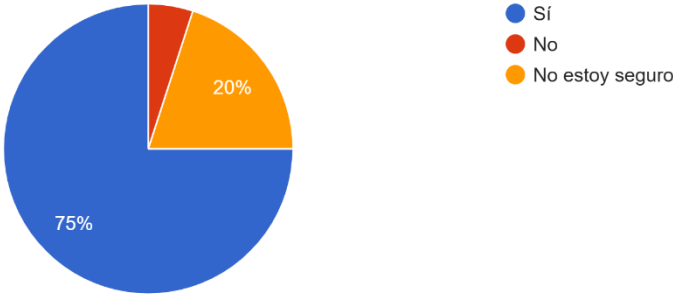
Este resultado, evidencia un alto nivel de interés y participación comunitaria en la siembra del Pino Caribe, lo cual representa un elemento clave para la implementación de proyectos forestales sostenibles. El 95% de disposición demuestra no solo aceptación del árbol, sino también una actitud favorable hacia las prácticas de reforestación y aprovechamiento responsable de los recursos naturales.

Este respaldo comunitario, puede facilitar procesos de educación ambiental, así como la ejecución de políticas públicas y programas locales que busquen el desarrollo económico mediante la forestación, al tiempo que se fomenta la conciencia ecológica. Asimismo, este resultado refuerza la idea de que las comunidades están abiertas a soluciones sostenibles, siempre que se les incluya y se les brinden herramientas para participar.

- **¿Crees que la siembra de Pino Caribe tiene efectos positivos sobre el medio ambiente?**

Figura 14. Percepción sobre los efectos ambientales de la siembra del Pino Caribe

¿Crees que la siembra de Pino Caribe tiene efectos positivos sobre el medio ambiente?
40 respuestas



Nota. Elaborado por Google Forms

Los datos reflejan que una amplia mayoría (75%) percibe la siembra del Pino Caribe como beneficiosa para el medio ambiente, lo que sugiere una visión positiva sobre los proyectos de reforestación con esta especie. Esta percepción puede estar relacionada con la conciencia ecológica creciente, así como con experiencias previas en actividades ambientales.

Sin embargo, la existencia de un 20% de respuestas inciertas indica la necesidad de educación ambiental y difusión de información clara sobre los beneficios y limitaciones de esta especie, ya que el desconocimiento podría convertirse en una barrera para la participación de ciertos sectores.

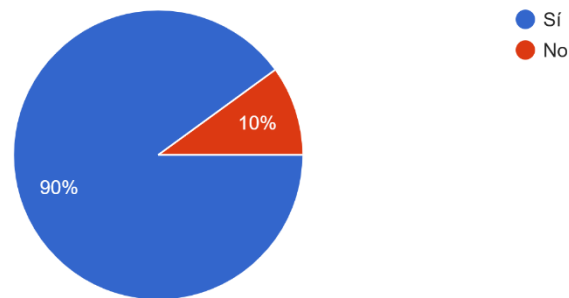
El pequeño porcentaje que respondió negativamente también debe tomarse en cuenta, ya que puede estar influenciado por percepciones erróneas o por información negativa sobre el impacto ecológico del monocultivo. Por ello, una correcta gestión forestal y la transparencia en los beneficios ambientales del Pino Caribe son fundamentales para mantener y aumentar el respaldo ciudadano.

- **¿Conoces la reserva Forestal La Yeguada?**

Figura 15. Conocimiento de la reserva forestal de La Yeguada por parte de los encuestados

¿Conoces la Reserva Forestal La Yeguada?

40 respuestas



Nota. Elaborado por Google Forms

Este resultado pone en evidencia un alto nivel de reconocimiento y familiaridad con la reserva forestal de La Yeguada entre los encuestados. La Yeguada, siendo una de las zonas forestales más emblemáticas del país y ubicada en la provincia de Veraguas, representa un punto de referencia en temas de conservación y manejo de bosques, lo que explica el elevado porcentaje de conocimiento.

El hecho, de que 9 de cada 10 personas conozcan la reserva, sugiere una base sólida para desarrollar programas de educación ambiental, actividades de reforestación y proyectos comunitarios relacionados con el Pino Caribe, ya que existe un referente local que la mayoría ya valora e identifica.

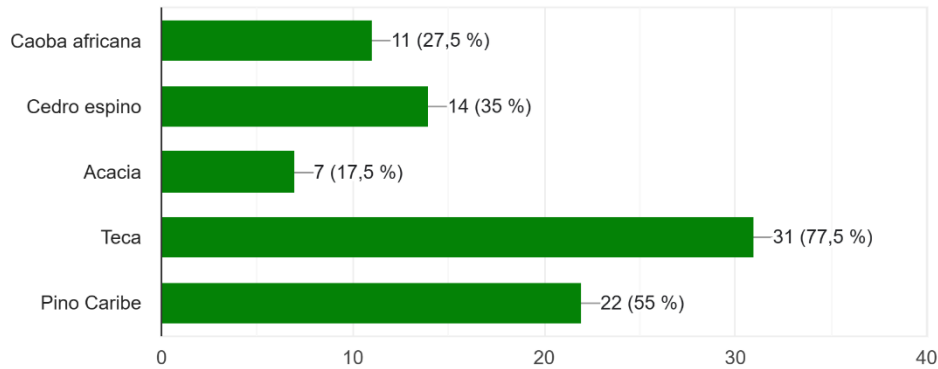
El 10% que no conoce la reserva señala una oportunidad para mejorar la difusión sobre áreas protegidas y su importancia, especialmente en grupos o comunidades más alejadas o con menor acceso a información ambiental.

- **¿Cuáles son las especies que usted más ve sembradas en su comunidad?**

Figura 16. *Especies forestales más comunes en las comunidades según los encuestados*

¿Cuáles son las especies que usted más ve sembradas en su comunidad?

40 respuestas



Nota. Elaborado por Google Forms

La especie más comúnmente observada por los encuestados en sus comunidades es la Teca (*Tectona grandis*), con un 77.5%, lo que indica que es una de las especies forestales más utilizadas o fomentadas en la región, probablemente por su valor comercial y adaptabilidad.

En segundo lugar, destaca el Pino Caribe (55%), lo cual es significativo para esta investigación, ya que demuestra que la especie objeto de estudio, tiene una presencia notable en el entorno comunitario, lo que puede facilitar su promoción como alternativa sostenible y económicamente viable.

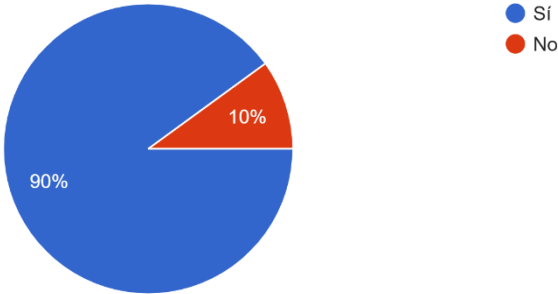
El Cedro espino (35%) y la Caoba africana (27.5%) también presentan niveles de presencia apreciables, mientras que la Acacia, con un 17.5%, es la menos mencionada.

Este gráfico, permite inferir que, aunque la Teca domina, el Pino Caribe ya ocupa un lugar importante en las comunidades, lo que refuerza su potencial como especie forestal clave para futuras iniciativas de desarrollo económico y ambiental, especialmente si se considera que su percepción entre los encuestados también es positiva en términos de generación de empleo y beneficios ecológicos.

- **¿Conoces que la especie Pino Caribe es una estrategia de reforestación para la promoción del desarrollo sostenible?**

Figura 17. Conocimiento sobre el Pino Caribe como estrategia de reforestación para el desarrollo sostenible

¿Conoces que la especie Pino Caribe es una estrategia de reforestación para la promoción del desarrollo sostenible?
40 respuestas



Nota. Elaborado por Google Forms

Los resultados reflejan un amplio nivel de conocimiento comunitario (90%) sobre el rol del Pino Caribe como herramienta de reforestación y desarrollo sostenible. Este dato, es relevante, porque sugiere que la mayoría de los encuestados comprenden el propósito ecológico y económico detrás de la siembra de esta especie.

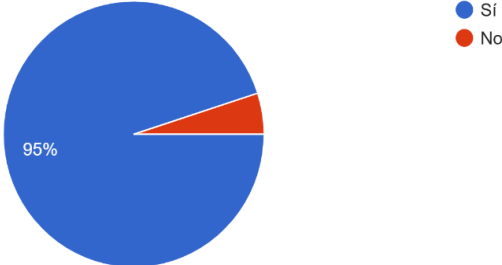
El hecho, de que exista esta percepción, fortalece la viabilidad de futuros proyectos de reforestación, pues la comunidad no solo conoce el Pino Caribe como especie, sino también su función dentro de un enfoque sostenible, lo cual es clave para lograr el respaldo local en estrategias de conservación y aprovechamiento forestal.

El 10% que aún no está al tanto representa una minoría que podría beneficiarse de campañas informativas o educativas, especialmente si se busca ampliar el impacto de iniciativas ambientales a nivel comunitario.

- **¿Consideras que el papel del gobierno es fundamental en la siembra y sostenibilidad de esta especie?**

Figura 18. Opinión sobre el rol del gobierno en la siembra y sostenibilidad del Pino Caribe

¿Consideras que el papel del gobierno es fundamental en la siembra y sostenibilidad de esta especie?
40 respuestas



Nota. Elaborado por Google Forms

La gran mayoría de los encuestados (95%) coincide en que el gobierno tiene un papel fundamental en la siembra y sostenibilidad del Pino Caribe, lo cual resalta una alta expectativa de participación estatal en iniciativas de reforestación y desarrollo ambiental.

Este resultado, sugiere que la comunidad reconoce la necesidad de políticas públicas, financiamiento, acompañamiento técnico y normativas claras por parte del Estado, para que los proyectos forestales sean exitosos y sostenibles a largo plazo.

El reducido grupo (5%), que no considera fundamental el papel gubernamental podría responder a una visión más autónoma o a una desconfianza en la gestión pública. No obstante, los datos reflejan que existe una fuerte disposición comunitaria a colaborar si el gobierno lidera o respalda estos procesos, lo cual es clave para formular propuestas de intervención conjunta entre instituciones públicas y actores locales.

CAPÍTULO IV

Estudio del Mercado: Proyecto Forestal Patrianys

La producción de una empresa, y por ende, de un proyecto de inversión está orientada en última instancia hacia la atención de las múltiples necesidades humanas, las cuales se manifiestan a través de la demanda de bienes y servicios, la cobertura de la oferta del producto o servicio que se brindará, el precio, la competencia y los mecanismos de comercialización del mismo, como los elementos importantes sobre los cuales se podrá determinar las probabilidades de éxito y estimar el margen de rentabilidad que se obtendrá con las operaciones del proyecto durante su vida útil.

La expresión o manifestación de estas necesidades, la prioridad de las misma y sus formas de satisfacción, varían según el tipo de sociedad y sistema económico imperante en un país. En tal sentido se puede definir al mercado como: El área en donde convergen las fuerzas de la oferta y demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados.

En términos generales, el mercado potencial para los productos forestales de esta empresa, lo constituye el área geográfica, definido como zona de influencia del proyecto, el cual es el corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, los principales y secundarios productos que saldrán al mercado serán los siguientes: plántones, leña, postes para cerca, madera para carbón, madera en rollo, tuca y madera aserrada.

En este contexto, el estudio de mercado consiste en investigar, reunir, tabular y analizar todos los hechos acerca de un problema determinado (Demanda efectiva no atendida e insatisfecha), en relación con el camino seguido por los bienes y servicios producidos por el proyecto, desde la etapa de producción hasta la de consumo; todo ello con el fin de reducir los riesgos y facilitar la decisión o decisiones a ser tomadas.

4.1. El Producto en el Mercado

Hace algunos años atrás, en Panamá, no se constituían de manera constante empresas forestales como lo es la siembra de 50 hectáreas de pino caribaea, cuya gestación es de 18 a 20 años aproximadamente. El objetivo fundamental de este proyecto es la producción de madera de valor comercial de la variedad de pino caribaea var hondurensis, la cual se ha

seleccionado como la especie adecuada, dadas las razones de carácter técnico-económico, que han sido comprobadas en zonas como Alto Guarumo, La Yeguada que presentan características similares al medio geográfico donde estará ubicado el Proyecto Forestal Patriany's.

Con las Leyes de incentivo a la reforestación y el boom por el oro verde, se espera que la materia prima generada en el proyecto sea comercializada rápidamente en el mercado local. En Panamá el pino caribaea, se ha estado introduciendo para los proyectos de reforestación a nivel nacional desde el año de 1967, especialmente para áreas con suelos degradados ubicados en la cordillera central (Coclé, Veraguas y Chiriquí) y en las tres comarcas que comprende: la Comarca de Guna Yala, Ngäbe Buglé y Emberá Wounaan y otros puntos de la geografía nacional, con características similares.

Hasta ahora, el pino caribe es la especie conífera más prometedora para plantaciones de bajo nivel en los trópicos y diversos países disponen de muchas parcelas de ensayo y de incremento. El pino caribaea, es la más adecuada para plantar a altitudes inferiores a los 1000 metros.



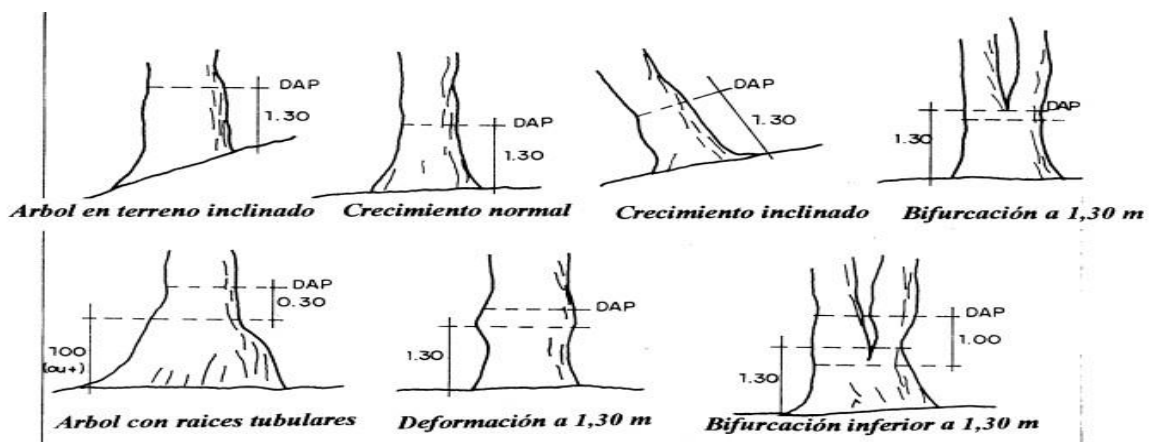
Figura 19. Producción de Pino Caribe

- **Descripción General de la Especie**

Esta especie (Pino Caribaea), se encuentra creciendo en masas discontinuas desde los 18 grados de latitud norte en BÉlice hasta los 12 grados de latitud norte en Nicaragua, altitudinalmente crece desde los 12 metros sobre el nivel del mar, con precipitaciones de 500 a 3,500 milímetros de lluvia por año. La altura normal del diámetro representativo del árbol es 1,3 m desde el nivel del suelo, medidos sobre la pendiente por la altura de medición se denomina **diámetro a la altura de pecho**. Por consiguiente, esta altura varía con relación a la altura de las personas, por esta razón, se ha estandarizado la altura de pecho en 1,3 metros para que todas las personas tomen la medida en el mismo punto del árbol. Esta medida es eficaz, porque arroja datos acerca de la evolución en crecimiento y grosor del árbol adecuado e inadecuado con estimaciones relacionadas con la altura de la especie. En

este caso, la especie Pino Caribe. Estas variables dendrométricas como el diámetro a la altura del Pecho(DAP), son necesarias que se lleven a cabo en el proyecto para un mejor desarrollo del árbol. A Continuación, se presenta la Figura 17 con distintas bifurcaciones en su crecimiento y diámetro.

Figura 20. *Árbol con distintas bifurcaciones y diámetro en su crecimiento*



Nota: elaborado por autores tomando la tesis de grado de Nathalie Pérez.

- **Nombre Científico:** Pinus Caribaea (Morelet)

Sinónimos: *Pinus Hondurensis (Look)* y *Pinus Bajamensis (Griseb)*.

- **Nombres Comunes:** La especie Pinus Caribaea se conoce comúnmente como: Pitch pine (Belice, Nicaragua y Honduras), yellow pine (Belcice), White Pine (Belice), pino de la costa (Honduras), ocote blanco (Guatemala), pino caribe (Costa Rica), pino caribeño de Honduras (América Latina), caribbean pine (países de habla inglesa).

El pinus caribaea pertenece a la familia de las pinaceas. Su generus diploxilen, esto es el grupo de los pinos cuya madera se le considera pura, resinosa y de un color un poco más oscura que los pinos del subgenerus haploxilon.

Los estudios realizados demuestran que existen tres variedades de pinus caribaea.

- Los del área de Cuba
- Los de las Islas Bahamas
- Los de Centro América.

Difieren entre sí, principalmente, por el número de hojas, las alas de las semillas y el tamaño de los conos.

En el caso del proyecto Patriany's, se sembrarán 50 hectáreas de pinus caribaea variedad hondurensis.

El peso específico de la madera de plantaciones tiende a ser menos que el de bosques naturales, de 0.39 a 0.44 g/cm³ en plantaciones a 0.68 g/cm³ en bosques.

Los rendimientos en volumen de la madera de tipo pino encontrada en Panamá son muy variables; dependiendo del sitio en donde estén, un rendimiento promedio es de 18 m³/ha/año, tomando como referencia a los experimentos realizados en el proyecto forestal La Yeguada, ubicado en el distrito de Calobre.

- **Características del Árbol**

El árbol se caracteriza por poseer tallo cilíndrico recto que alcanza dimensiones de 30 metros de altura y 80 centímetros de diámetro; las hojas son aciculares en grupos de 3 a 4 hojas por fascículo; las flores son monoicas (flores masculinas y femeninas en un mismo árbol); los frutos son estróbilos en forma de conos; las semillas son pequeñas y pueden alcanzar de 40,000 a 50,000 semillas por kilogramo.

Es así, como se identifica, el producto que será introducido en el mercado como madera de valor comercial, cuya característica física y de calidad están avaladas desde la fase inicial del proyecto, lo que determina la competitividad del producto final ofrecido, lo que se da en estrecha relación con:

- Es una especie de gran aceptación en Panamá; no presentan plagas o enfermedades en nuestro medio.
- No requiere de cuidados especiales; es una especie resistente que ha demostrado mejores resultados de adaptación.
- Tolerante y pionera, puesto que tiene un rápido crecimiento dependiendo de las propiedades físicas y químicas del suelo, las aeraciones y el drenaje.
- Es favorecida entre arquitectos y constructores y su rendimiento para los comerciantes constituyen razones sólidas para conquistar un mercado total en los años futuros.

- Esta especie responde satisfactoriamente al crecimiento y adaptabilidad bajo condiciones limitadas del suelo y clima; se trata de una especie de madera densa, dura y resinosa, que posee propiedades de gran resistencia y un grado moderado de durabilidad inherente.
- Puede utilizarse para la mayoría de los fines a que se destine, sin necesidad de preservadores.
- En cuanto a precio, se ofrece para el distribuidor a 0.40 centavos de balboas el p/t (pie tablar rústica o sea sin cepillar).
- Cepillada a 0.50 centavos el p/t, en block a 0.20 centavos el p/t, la madera en rollo cuyo precio oscila entre 0.23 a 0.30 centavos el pie tablar. En términos generales el precio es más barato que las otras especies como la teca, comparable comúnmente.

- **Usos potenciales de la especie**

La madera de pino, es una especie, que posee un uso bastante amplio dentro de la industria maderera, destacándose entre otros: leña, carbón, postes para tendido eléctrico, palos de escobas, paletas, madera para construcción; además de esta especie es aprovechable la resina, que es utilizada en la elaboración de desinfectantes, productos de spa (aromaterapia), velas con aroma de pino, desinfectantes, velas aromáticas y pinturas, es ideal para la elaboración de madera machimbrada.

- **Otros usos**

En Panamá, la especie, se está utilizando para protección y recuperación de suelos degradados en las cuencas hidrográficas del río Chagres, río La Villa, La Laguna de la Yeguada y el río Caldera, como también en San Roquito (provincia de Coclé), Alto Guarumo, Los Valles de Cañazas, Buenos Aires de Las Palmas (provincia de Veraguas y en Tolé (provincia de Chiriquí).

Existen otros usos que se le da a la madera de pino en Panamá tales como:

- Madera para construcción
- Palos de escobas, cepillos, etc.

- Madera para la fabricación de tarimas (Pallets)
- Fabricación de cajas
- Postes para cerca de potreros y mueblerías.
- Postes para tendido eléctrico
- **Propagación**

Esta especie posee la característica de que sólo se propaga por semilla. La producción de plantas comúnmente se realiza en viveros, en bolsas de polietileno, también puede realizarse a raíz desnuda y por regeneración natural mediante árboles semilleros.

- **Comportamiento**

La especie en los lugares plantados en Panamá, ha demostrado un alto rendimiento (más del 90%); tolera largos períodos de sequía (4 a 6 meses) y ha alcanzado crecimiento de 1 metro de altura/ año.

4.1.1 Producto Principal

Se describe como rendimiento principal en bruto el arbolado y se colocará en el mercado como madera en rollo para aserraderos, industrias o en fustes rectos, tramos cuadrados desde dos pulgadas de diámetro, varillas para los que hacen cajas de alambrados,



los cuales son ideales para transportar verduras, frutas etc.

Figura 21. *Plantación de Pino Caribe*

Durante la ejecución del plan de manejo del proyecto Patriany's, principalmente en el aclareo, se van a cortar árboles que por sus diámetros, rectitud y

longitud dan los siguientes productos: Madera en rollo, postes para cerca, leña, varas, celulósicos y desperdicios.

Tomada en cuenta la posibilidad de productos del proyecto y la demanda de productos detectado en el mercado a través de las encuestas, se llega a la conclusión que los productos a considerar en el proyecto serán:

- **Madera en Rollo:** Es la madera redonda con corteza, que comúnmente se conoce como tucas o trozas; sus dimensiones varían desde 16 de diámetro(6pulg) en adelante y desde 2.44m u 8 pies en adelante. Esta corresponde a las primeras trozas del árbol a cortar.
- **Postes Para Cerca:** Son trozas de 1.80 a 2 metros de largo y de 10 cm de diámetro sin corteza que corresponden a las segundas trozas del árbol a cortar.

4.1.2 Productos Secundarios

El producto secundario, es aquel producto maderable del árbol para uso específico, que no requiere características especiales de diámetro, longitud. En la etapa de raleo de la plantación, se obtiene el producto secundario el cual puede ser aquellas unidades que no llegan a desarrollarse a plenitud dentro de la plantación. Estas son: la madera en rollo en distintas dimensiones y longitudes, al igual que la cáscara del pino, la cual es utilizada como leña y también puede ser vendida a la policía como materia prima utilizada por los presos para hacer artesanías.

- **Leña y Celulósicos**

Son aquellos productos y/o subproductos destinados a la producción de energía (consumo rural para cocinar), o en uso de calderas de fábricas, en el secado de productos, como fuente alterna para enfrentar el problema energético actual; de igual manera se contemplan los productos celulosos, resina y semillas de aprovechamiento en la industria local nacional.

4.1.3 Presentación del Producto

Se podrá vender el producto de la siguiente forma: madera en rollo en pie tablar, la leña en bultos, postes para cercas de igual homogeneidad en diámetro y longitudes, igual las varas, bien acomodadas y clasificadas con sus respectivos precios.

4.1.4 Productos Sustitutos o Similares

Entre los productos sustitutos tenemos a:

- **El Teca:** Su nombre científico es *tectona grandis*, proveniente de Birmania, Tailandia y algunas partes de la India. En América Central, por conveniencia, se identifican dos procedencias: Tennascrim (Birmania), Trinidad, SriLanka y Panamá.

Esta especie maderable, en la actualidad es considerada una de las cuatro especies *maderables más valiosas*; su madera es muy pesada y densa y su dureza hace necesario que las sierras y otras herramientas deben de afiliarse con más frecuencia. La teca, posee una gran resistencia al ataque de hongos e insectos. Es una especie muy resistente a plagas y enfermedades.

- **Características del Teca:** La madera de teca es fina y dura, cualidad muy apreciada para diversos usos; es una madera que contiene sílice, con una densidad de 0.61 a 0.69; fácil de trabajar, secar, preservar; su durabilidad natural es buena y tiene buena estabilidad dimensional. No es corrosiva, tiene resistencia a las termitas, los hongos y a la intemperie. tiene un aceite antiséptico que la hace muy resistente y la protege del ataque de diversos organismos. Por las características anteriores y por su belleza, se considera una de las especies más valiosas del mundo.

- **Usos del Teca:** Esta especie se utiliza en leña y postes; para trabajo de ebanistería la teca es una madera muy apreciada por su calidad y belleza en el acabado. Es una madera de una alta estabilidad dimensional, lo que permite utilizarla en la elaboración de muy diversos objetos. La teca es torneada con relativa facilidad y debido a sus vetas el acabado es muy atractivo.

La dureza de esta madera, implica un mayor tiempo de lijado que otras maderas; pero el acabado que se logra es superior por lo cual es utilizada en la industria de todo tipo de muebles para el hogar, oficinas, etc.

- **El Laurel:** También constituye una especie de uso múltiple, la cual es muy utilizada en plantaciones y en especial, en sistemas agroforestales tradicionales (cafetales y cacaotales). Es de rápido crecimiento y presenta una buena capacidad de rebrote; además, es

considerada como una de las especies de maderas preciosas que más se utiliza en ebanistería, para la construcción de muebles finos.

Sus características principales son: Fuste recto, de color gris blanquecino, con gambas poco desarrolladas, corteza agrietada, desprovisto de ramas hasta un 60% de altura, alcanza diámetros superiores a un metro y puede medir hasta 30 m en altura. Tiene hojas finas verdes amarillentas, que al estrujarse despiden un olor a ajo. Las flores son blancas, en racimos muy vistosos. Otra característica es la presencia de hormigas que habitan en abultamientos que se desarrollan en las uniones de las ramas.

- **Usos y productos:** Es moderadamente liviana, fácil de trabajar, de buena duración natural y usada ampliamente en ebanistería, pero su mayor utilización ha sido en la construcción en general: tablillas, marcos, precintas, rodapiés, media caña, cuarto redondo y reglas para plantillas y artesanía en general, chapas y contrachapados, entablados de puertas, instrumentos científicos, mangos de herramientas, modelos, pisos, cielos rasos y vigas. Todos estos usos se deben a las características que presenta el laurel como: fácil secado, estabilidad y resistencia mecánica. El peso específico varía entre 0.31 a 0.56 g/cm³, con un promedio de 0.44 g/cm³.

También se utiliza como leña solamente el subproducto que se obtiene de raleos iniciales y del aprovechamiento total.

En la agroforestería, esta especie, tiene características apropiadas para este sistema: auto poda, copa estrecha, buena forma de fuste, rápido crecimiento, fácil regeneración y buena madera.

- **Cedro Espino:** Es un árbol de hojas anchas, las cuales caen durante el verano. Bajo condiciones óptimas de crecimiento, alcanza hasta 30 m de altura y diámetros de 100 a 300 cm. Su tronco es a menudo irregular con grandes gambas, la corteza es grisácea canela, gruesa y rugosa. Tiene copa ancha y redonda, con hojas alternas compuestas generalmente con cinco foliolos.

- **Usos potenciales:** Es de gran calidad y alta estabilidad dimensional. No posee olor ni sabor característico, es difícil de secar, liviana, fácil de trabajar y presenta propiedades

mecánicas muy favorables. Se usa en carpintería fina, ebanistería y tallado en general, presenta un hermoso acabado final.

- **Acacia:** nombre científico acacia mangium. Es una especie de rápido crecimiento y bajo costo.

El árbol es originario de Australia, Nueva Guinea y el este de Indonesia. La especie es de rápido crecimiento y adaptables a suelos pobres y con frecuentes sequías.

En cuanto a su germinación se han obtenido buenos resultados poniendo las semillas por 30 segundos en agua hirviendo, con este proceso las semillas germinan entre 9 a 12 días, con salida al campo a los dos meses.

- **Usos potenciales:** No sólo se utiliza para leña, sino también como carbón. Es fácil de aserrar y cortar, excelente en cuanto a cepillado y alisado, ya que la superficie cepillada se muestra brillante y lustrosa.

Se recomienda, para trabajos de tornería de muebles finos, decoraciones, chapas, contrachapados y carpintería en general.

La competencia de estas especies maderable de uso múltiple favorece al proyecto, porque lo que se pretende es obtener árboles de calidad superior para la producción de madera, la cual constituye una fuente de materia prima a bajo costo, para abastecer la demanda interna y así con ello mermar la fuga de divisas a través de la instalación de estas industrias de productos forestales. Por lo tanto, lo que se persigue con la competencia, es mejorar la calidad del producto y establecer un precio atractivo para la población beneficiada con este rubro.

La competencia que enfrenta la empresa por vía de la madera, se identifica fundamentalmente con la aparición en el mercado de productos metálicos como: carriolas y productos a base de fibra de vidrio, plásticos, cemento, de uso en cielo raso y otros, los cuales por su precio y durabilidad presentan algunos atractivos para el consumidor; sin embargo, otros usos hacen que los productos obtenidos de la madera sean insustituibles, ya que los mismos presentan una gran demanda. Estas ventajas son: El confort, la estética, como materia combustible, etc.

Figura 22. *La Profesora Liriol Miranda Pino, visitando el Proyecto Forestal la Yeguada que cumple sesenta y dos años y es un destino turístico para los amantes de la naturaleza.*



Todas las estimaciones que se obtuvieron en el levantamiento de esta guía técnica esta basados en datos reales del Proyecto Forestal La Yeguada.

A continuación, se muestra el Tabla 7, en donde se describen las empresas que sustituirán su madera por pino.

Tabla 7. Empresas que sustituirán su madera por pino caribe en el año 1997

Tipo de Empresa	Sustitución de Madera por Pino		Tipo de Madera Sustituída.
	SI	NO	
1. Aserradero	2		
2. Venta de materiales de construcción	19	7	Cabimo, Espavé, cedro amargo, cedro espino
3. Fábrica de productos de madera (Escobas, trapeadores, cajas).	5	1	Cativo, Nuno, Cerillo, Pirillo, Olivo, Javillo
4. Mueblerías	-	8	
5. Empresas Constructoras	2	-	Espavé
6. Funerarias	-	2	
Total	28	18	
Porcentaje (%)	61	39	

Nota: Encuesta sobre el Mercadeo de la Madera de Pino, aplicada por los consultores de CATIE en agosto 1997.

Tabla 8. Empresas que han adoptado pino caribe en Panamá en año 2025

Tipo de Empresa	Madera pino y usos
<p>Industrias Lácteas de Panamá</p> <p>Maderas del Istmo</p> <p>Pino de Panamá, S.A.</p>	<p>-Utilizan pino en sus instalaciones y para la producción de muebles.</p> <p>-Se ha especializado en la producción de madera de pino y su comercialización.</p> <p>- Dedicada a la producción y venta de productos derivados del pino.</p>
<p>Maderas y Construcción, S.A. -.</p> <p>Fábrica de Madera Panamá, S.A.</p> <p>Grupo Copino.</p> <p>Compañía de Maderas de Panamá -</p> <p>Maderas Ceballos</p>	<p>-Se dedica a la producción de madera y productos de construcción, utilizando pino como materia prima principal.</p> <p>- Esta empresa se especializa en la transformación de madera de pino para la fabricación de muebles y otros productos.</p> <p>- Enfocada en la reforestación y producción sostenible de pino, esta empresa también se dedica a la comercialización de productos de madera</p> <p>-Ofrece una variedad de productos derivados del pino, incluyendo tableros y madera aserrada.</p> <p>- Utiliza pino en la producción de muebles y artículos de decoración.</p>
<p>Panamaderas S.A</p>	<p>Ofrecen todo tipo de venta de madera inmunizada. La especie es pino caribe de alta calidad en construcción de casas, parques infantiles, cerca de maderas.</p>

Nota: Autores. Estas empresas aportan a la industria maderera en Panamá, promoviendo prácticas más sostenibles y responsables en el uso de recursos forestales como es el pino caribe.

4.1.5. Normas y Especificaciones de Calidad

Actualmente, en el país existen dieciséis (16) normas de calidad de madera, aprobadas y oficializadas por la Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (COPANIT) y por el Ministerio de Comercio e Industrias, dichas normas fueron aprobadas, en su mayoría, en la segunda mitad de la década del 70.

En la actualidad COPANIT, colabora con la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI), que es el organismo ejecutivo encargado de establecer las normas y reglamentos técnicos en Panamá, bajo la supervisión del ministerio de Comercio e Industrias. También, Panamá ha tenido que adaptarse a los estándares internacionales para exportar madera aserrada y en tuca a otros mercados. Hoy podemos decir, que Panamá es miembro de organizaciones internacionales como la ISO (Organización Internacional de Normalización)

Las normas COPANIT que pueden ser aplicadas son las siguientes:

- Identificación de las especies arbóreas nacionales.
- Acondicionamiento de las maderas destinadas a ensayos físicos y mecánicos.
- Selección y colección de muestras
- Determinación de la humedad y encogimiento
- Determinación del peso específico aparente
- Determinación del cizallamiento paralelo al grano
- Determinación de la dureza
- Aserradas y cepilladas. Método de medición de los defectos.
- Preservación de maderas de los agentes biológicos
- Glosario de términos
- Piezas de madera. Glosario de términos
- Madera. Glosario de Términos

- Madera en bruto y aserrada, medición y cubicación
- Determinación de la Contracción.
- Determinación de la resistencia a la compresión perpendicular del grano.
- Clasificación de las maderas panameñas en base a la gravedad específica básica.

Entre las normas de calidad y algunas especificaciones técnicas, se piensa que la más importante es, al momento de preparar la plantación y la selección de los plantones, su siembra, sus podas, raleo y fertilización. Estas se deben hacer para mantener la plantación en óptimas condiciones y se pueda con ello, obtener un producto de elevada calidad al momento de la tala y venta del rubro.

4.2. El Área de Mercado o Zona de Influencia del Proyecto

La zona de influencia del Proyecto se identifica en dos direcciones básicamente:

- Uno se identifica con lo que es la influencia del proyecto en términos de su ejecución y desarrollo.

En este caso se identifica como zona de influencia del proyecto el distrito de Ponuga, específicamente la comunidad de Las Tranquillas al sur de la Provincia de Veraguas.

- La otra dirección se identifica en términos de comercialización. El mercado potencial sería la provincia de Veraguas, para la distribución del producto final del proyecto a través de los principales centros de distribución en Santiago, capital de la provincia.

4.2.1. Ubicación Geográfica

El mercado local del producto lo constituye la población rural del área y su consumo potencial lo representa el consumo de leña para cocinar, postes para las cerca de los potreros o explotaciones agropecuarias, construcción de viviendas y la madera en rollo que podrá venderse a algunos talleres de ebanisterías ubicados en el Distrito de Atalaya y la carretera hacia Ponuga y Mariato. Puedes apreciar el Mapa Satelital y micro localización en **figura 26** y anexo k.

El mercado potencial de la provincia lo constituye el consumo de madera rolliza, para el abastecimiento de aserraderos (3), un promedio de 15 talleres para la industria de muebles y cajas, seis distribuidoras de madera aserradas y la industria de la construcción en general.

También la materia prima de este proyecto se podrá comercializar, en el futuro en el mercado a nivel regional, el cuál sería en Chiriquí donde existen 14 talleres dedicados a la producción de caja alambradas, las cuales se confeccionan con el propósito de almacenar verduras y frutas. Chiriquí es la Provincia que abastece a las otras de sus legumbres, granos, café y frutas a buenos precios y de calidad.

Es importante señalar que esta madera obtenida del pino caribaea, se podrá comercializar en Panamá con el propósito de suplir a las industrias productoras de tableros contrachapados, papeles y cartones, los cuales dependen de un manejo silvícola planificado, en términos de abastecimiento de las materias primas nacionales. Por otro lado, en Panamá existe negocios por más de 25 años dedicados a producir no solo madera cepillada, sino casas de madera de Pino Caribe, parques infantiles, pérgolas, cercas y perreras que antes no producían y ahora se encuentran de manera fácil como lo es Panamaderas S.A., que puedes verla en panamaderas@yahoo.com, Instagram, Facebook y X. Sí gusta ir de manera presencial están ubicados en vía interamericana vía al corregimiento de La Peña en el distrito de Santiago de Veraguas. En la región de Chepo, al este de la capital, un trío de inversionistas panameños avanza en la primera planta para la industrialización de madera procedente de plantaciones forestales con certificación *Forest Stewardship Council (FSC)*, altamente demandada en Europa.

4.2.2. Población Consumidora

La provincia de Veraguas constituye el mercado potencial de los productos maderables del proyecto, con una población consumidora de mayoristas, propietarios de talleres, contratistas, aserraderos, etc. Las estimaciones de la población, reflejan un crecimiento para los próximos años. Este ritmo de crecimiento poblacional y su composición en cuanto a edad, sexo, conformación (urbana y Rural), niveles de ingreso, nivel de educación, constituyen factores altamente incidentes en el modo de vida de la población, haciéndola apta para el consumo de productos forestales, sean estos producidos por vía de plantaciones comerciales o tomados del bosque natural.

4.2.3. Nivel de Ingresos de la Población Consumidora

El nivel de ingreso de la población consumidora oscila entre los B/. 5,000.00 a B/. 10,000.00 mensuales, porque los mayores demandantes son los que venden materiales de construcción y las mueblerías. Estos consumen la madera en pino aserrada y cepillada.

4.2.4. Conducta de los Consumidores

Los productos del proyecto tienen diferentes usuarios finales, dependiendo del tipo de producto.

La Madera en rollo o en timber: tiene como usuario final según las encuestas, principalmente a los aserraderos.

La Madera Rústica: este producto tiene como usuario final a las empresas fabricantes de artículos de madera, especialmente las empresas de cajas y mueblerías.

Los Postes para cerca: estos se utilizan para la crianza pecuaria y es adquirido finalmente; por productores agrícolas y ganaderos para las cercas de sus fincas. Además, la empresa que distribuye luz en el país ha tenido que usarlos porque su rendimiento y durabilidad es incalculable.

Leña y Celulósicos: serán demandados principalmente por los habitantes cerca al proyecto, por ser este utilizado como combustible por las amas de casa en el área rural.

Otros: Parques infantiles, casas, kioscos, cerca, pergolas, perrera y parques *agility*. Todo esto se hace con Pino Caribe. En 1995 esto no se hacía, en la actualidad se hace porque el talento humano se especializó y sabe explotar la madera de Pino.

Se espera que el comportamiento de los consumidores beneficie al proyecto en cuestión y que ambos, productor y consumidor, contribuyen a disminuir los niveles de desempleo en el área rural, por una parte, y por la otra, ofrecer materia prima de buena calidad para los talleres de ebanistería, mueblería y los que venden materiales de construcción.

4.3. Análisis de la Demanda

4.3.1. Identificación de los Principales Grupos Demandantes

Según cálculos efectuados por la F.A.O, se estimó para 1980, un consumo efectivo de 36,062 has. de bosque natural, colateralmente el consumo de leña y carbón, postes para cerca, construcciones rurales absorbieron unas 13,938 has. adicionales, lo que nos permite estimar en unas 50,000 has. por año los requerimientos de bosques, para satisfacer la demanda de productos maderables en el país.

Tomando en consideración estas cifras, se puede decir que la diferencia entre la producción nacional, las importaciones y el consumo interno, arrojaron una tasa de crecimiento anual del 2.7% a partir del año 1961, para abastecer a una demanda que crece en una tasa anual que oscila entre 2.5 a 5% a partir del año 80. En la actualidad, la tasa promedio de demanda de productos oscila en un 15% de diferentes especies, entre ellas la del pino caribe.

En cuanto a la madera aserrada, el consumo aparente en 1980 fue de 46.3 millones de pie tablares, de los cuales se producían en el país 40.0 millones de p/t y se importaron unos 6.3 millones de p/t. La tasa de incremento anual de consumo aparente hecho por la F.A.O. de 2.8 % para el período de 1990 al 2000. Se tiene entonces, que la necesidad de madera aserrada es de 61.0 millones de p/t y para el año 2000 a 2009 sería de unos 82.8 millones de p/t en todo el país, para la cual cada región deberá aportar su correspondiente volumen en términos reales, independientemente de las medidas que se hayan tomado para enfrentar la situación.

De acuerdo a las cifras obtenidas por el Departamento de Estadística de la Contraloría General de la República, los principales grupos que demandan el producto son:

- **Venta de Materiales de Construcción:** en el país existen alrededor de 167 establecimientos. De acuerdo a cifras obtenidas por Mi Ambiente, el 66% de este grupo demanda madera de pino aserrada.
- **Fábricas de Productos de Madera:** Es el segundo grupo en importancia que demanda madera de pino. Existen alrededor de 12 establecimientos ubicados en la provincia de

Panamá (Capital) y en Chiriquí (Volcán y David). Este grupo de acuerdo a cifras proporcionadas por ANAM, registró comprar el 15% del total de madera de pino.

- **Aserraderos:** constituyen el tercer grupo demandante de madera de pino, existiendo alrededor de 27, ubicados principalmente en la provincia de Panamá (capital). Este grupo registró comprar el 14 % del total de madera de pino.
- **Mueblerías, Empresas Constructoras y Funerarias:** este grupo se abastece en un 5% de la madera de pino, porque utilizan otros productos maderables que siempre por tradición han existido en el mercado.

4.3.2. Exportación de la Madera Aserrada

Según anuarios de Comercio de la Contraloría General de la República, la exportación de la madera aserrada se puede considerar muy pequeña en relación a la importación; así tenemos que para el período de 1974-1977 se exportaron 601,000 p/t, que representaron un valor de B/ 182,000.00 balboas.

En la actualidad, la teca es el producto que en este momento se está exportando de acuerdo a la Asociación Panameña de exportadores APEX (2024) se exportó en junio de ese mismo año \$ 30 millones de teca en bruto, que reflejó el 6.1% del total de las exportaciones. El 95% de madera de baja calidad en Panamá se está exportando a mercados como la india, no demandan la de alta calidad por son exigentes con sus estándares y Panamá debe ajustarse a estas exigencias si quiere entrar a estos mercados.

La empresa Ecotopia Teak ha exportado madera de teca por \$20.5 millones a Vietnam en lo que va del mes de agosto de 2025. (Calderón, 2025).

Alrededor de 8,000 mil contenedores de madera de teca son exportados a países asiáticos. Panamá aplico los reglamentos que exige la Unión europea para exportación de madera de teca que se destaca como el cultivo forestal más extenso y certificado del país con 37.700 hectáreas certificadas bajo el sello Forest Stewardship Council(FSC).

El Pino Caribe no se queda atrás, porque en Panamá existe la empresa creativa panamaderas S.A, con 25 años de experiencia con una plantación de pino caribe en Alto Guarumo, San José, San Francisco Provincia de Veraguas.

Veraguas, cuenta con pequeños productores de Pino Caribe como: la Señora Sánchez de Coloncito *Reasort* con 300 árboles en su etapa madura de pino caribe, listo para comercializar. En el distrito de Calobre está el Proyecto Forestal con Pino Caribe La Yeguada, la cual es un atractivo turístico de relevancia en la región. Allí se puede acampar, bañar en los ríos, hacer senderismo y disfrutar del lago cuyos alrededores lo rodean los pinos, junto con su fauna hermosa y agradable para el ecosistema del país.



Figura 23. *Plantones de Pino Caribe*

4.3.3. Demanda Futura

La demanda futura para cualquier tipo de madera está relacionada con la demanda total de madera, la cual depende del crecimiento de las actividades que usan madera. En el caso panameño, son estas principalmente la construcción y la producción de productos de madera y muebles.

Para establecer la demanda futura, se ha tomado en cuenta la de madera total y la de la madera de pino.

- **Demanda Futura de Madera Total**

Existe muy poca información en registros estadísticos continuos, que permita inferir o establecer tendencias históricas en el consumo total de madera, siendo la información proveniente de la Contraloría General de la República, la única fuente con registros estadísticos que permiten inferir una tendencia en el consumo de la madera.

A continuación, se presenta la tabla 9 con cifras detalladas de la producción, importación y consumo aparente de madera aserrada desde 1980 hasta 2024, basadas en datos históricos y proyecciones.

Tabla 9. *Producción, Importación y Consumo Aparente de la Madera Aserrada en la República de Panamá (en millones de pies tablares para los años 1980-2024)*

Años	Producción	Importación	Consumo Aparente
1980	22.3	5.7	28.0
1981	20.1	6.0	26.1
1982	21.7	4.4	26.1
1983	20.4	4.7	25.1
1984	19.2	0.9	20.3
1985	19.3	1.0	20.2
1986	17.4	2.8	19.0
1987	18.3	0.7	19.0
1988	8.3	0.3	8.6
1989	10.5	0.8	11.3
1990	8.8	1.3	10.1
1991	10.2	0.9	11.1
1992	13.0	0.7	13.7
1993	14.0	1.0	15.0
1994	15.0	1.2	16.2
1995	16.0	1.5	17.5
1996	17.0	1.8	18.8
1997	18.0	2.1	19.8

Años	Producción	Importación	Consumo Aparente
1998	19.0	2.3	20.3
1999	20.0	2.5	21.0
2000	21.0	2.7	22.0
2001	22.0	2.9	23.0
2002	23.0	3.0	24.0
2003	24.0	3.2	25.2
2004	25.0	3.4	26.4
2005	26.0	3.6	27.6
2006	27.0	3.8	28.8
2007	28.0	4.0	29.8
2008	29.0	4.2	30.2
2009	30.0	4.4	31.0
2010	31.0	4.6	31.6
2011	32.0	4.8	32.0
2012	33.0	5.0	32.5
2013	34.0	5.2	33.0
2014	35.0	5.4	34.0
2015	36.0	5.6	35.0
2016	37.0	5.8	36.0

Años	Producción	Importación	Consumo Aparente
2017	38.0	6.0	37.0
2018	39.0	6.2	38.0
2019	40.0	6.4	39.0
2020	20.0	6.6	26.5
2021	21.0	6.8	28.0
2022	22.0	7.0	29.5
2023	23.0	7.2	31.0
2024	24.0	7.4	32.5

Notas: autora y Mc. Veigh, 1968 y FAO, 1971 en Romero, M. A., 1999; Gutiérrez, R., 1999; OIMT/CEOE/FAO/EUROSTAT, 2000

Metodología de Estimación

1. Las estimaciones de producción e importación se basan en datos históricos y tendencias del mercado. Las cifras de consumo aparente se calcularon sumando la producción y la importación.

2. Análisis de Datos Históricos: Se utilizaron datos de producción, importación y consumo aparente desde 1980 hasta 1992, observando tendencias de crecimiento y decrecimiento. Se usó un enfoque lineal para estimar y se complementó con proyecciones del mercado de la madera

3. Proyección de Crecimiento: Se asumió un crecimiento moderado del 3% anual basado en la recuperación del sector y la demanda creciente de madera.

4. Validación de Datos: Se revisaron informes de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y la Contraloría General de la República para asegurar la precisión de las proyecciones a partir de los datos desde 1980 a 1992.

Tal como se observa en la Tabla 9, el consumo aparente de madera muestra una tendencia a disminuir a partir del año 1980 hasta 1988, para luego tomar una tendencia a incrementarse en los años posteriores, lo que evidencia que en los próximos años el consumo de madera volverá a los niveles de los años 1980 a 1986, esperándose incrementos en el consumo. Después, de 1992 el aumento fue gradual hasta llegar en el 2024 con una producción de 24.0, con importación de 8.5 y un consumo aparente de 32.5 Esto se ratifica cuando vez la tabla 7 y 8. Allí observas cómo ha evolucionado en el tiempo el uso de la madera de pino caribe. Los ebanistas, y empresas se especializaron en el uso de esta especie creando otros tipos de negocios a nivel local.

- **Demanda Futura del Pino**

El consumo nacional de pino calculado a partir de las importaciones, ha variado de los años de 1987 a 1994, de 0.9 millones a 4.1 millones de pie tablares por año, con un promedio de 2.7 millones de pie tablares. Esta información, se podrá apreciar en la Tabla 9. Esto representa alrededor de 7.3% del consumo total de madera. A partir de 1994 hasta 2024 el promedio de pie tablar disminuye siendo de 4.01% el promedio.

A continuación, se presenta una tabla 10 con cifras detalladas de la importación de madera de pino desde el año 1994 hasta 2024, estimando el comportamiento de la importación en función de datos históricos y proyecciones.

Tabla 10. *Importación de Madera de Pino (en millones de pies/tablares)*

Año	Millones de pies/tablares
1994	2.3
1995	2.8
1996	2.8
1997	2.9
1998	3.0
1999	3.1

Año	Millones de pies/tablares
2000	3.1
2001	3.2
2002	3.3
2003	3.4
2004	3.5
2005	3.6
2006	3.7
2007	3.8
2008	3.9
2009	4.0
2010	4.1
2011	4.2
2012	4.3
2013	4.4
2014	4.5
2015	4.6
2016	4.7
2017	4.8
2018	4.9

Año	Millones de pies/tablares
2019	5.0
2020	5.1
2021	5.2
2022	5.3
2023	5.4
2024	5.5

Nota: Hecho por la autora la metodología de estimación basada en:

- Análisis de Datos Históricos:** Se tomó como referencia el promedio de importaciones de madera de pino desde 1994 hasta 2024, observando tendencias anuales de crecimiento. Se hizo un análisis de tendencia lineal
- Crecimiento Projectado:** Se asumió un crecimiento constante del 3% anual, basado en el incremento de la demanda y la recuperación del sector forestal.
- Validación de Estimaciones:** Se consultaron registros de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y la Contraloría General de la República para respaldar las proyecciones usando el análisis de regresión lineal.

Sí se mantiene esta participación del consumo de pino en el total del consumo de madera en los próximos años, el consumo de madera de pino se prevé sea el que aparece en la Tabla 11:

Tabla 11. *Proyecciones del Consumo de Madera Total de Pino (Millones de Pies Tablares, para años 1994 a 2025)*

Año	Madera Total	Madera de Pino Total	Mercado Potencial Madera de Pino para el Proyecto
1994(1)	37.0	2.7	1.5

Año	Madera Total	Madera de Pino Total	Mercado Potencial Madera de Pino para el Proyecto
1995	37.9	2.8	1.5
1996	38.9	2.8	1.6
1997	39.8	2.9	1.6
1998	40.8	3.0	1.7
1999	41.9	3.1	1.8
2000	42.9	3.1	1.9
2001	43.9	3.2	1.9
2002	45.1	3.3	1.9
2003	46.2	3.4	2.5
2004	47.4	3.5	2.5
2005	48.6	3.6	2.6
2006	49.9	3.7	2.7
2007	51.2	3.8	2.8
2008	52.6	3.9	2.9
2009	54.0	4.0	3.0
2010	55.5	4.1	3.1
2011	57.0	4.2	3.2
2012	58.5	4.3	3.3

Año	Madera Total	Madera de Pino Total	Mercado Potencial Madera de Pino para el Proyecto
2013	60.1	4.4	3.4
2014	61.7	4.5	3.5
2015	63.3	4.6	3.6
2016	65.0	4.7	3.7
2017	66.7	4.8	3.8
2018	68.5	4.9	3.9
2019	70.3	5.0	4.0
2020	72.2	5.1	4.1
2021	74.1	5.2	4.2
2022	76.1	5.3	4.3
2023	78.1	5.4	4.4
2024	80.2	5.5	4.5
2025	82.4	5.6	4.6

Notas: Elaborado por los autores en base a datos históricos y proyecciones estimadas.

1. Los datos de 1994 se refieren al cálculo de ANAM, y los valores a partir de 1995 se proyectaron utilizando un incremento anual del 2.5% basado en tendencias históricas cuyo referente es el proyecto forestal la Yeguada en distrito de Calobre en Veraguas
2. El mercado potencial se refiere a la intención de compra registrada en encuestas a establecimientos consumidores de madera.
3. El Consumo de madera de pino caribe del Proyecto Patrianys, se refiere a la intención de compra registrado en la encuesta a los establecimientos consumidores de madera aplicada

por investigadora y estudiantes Facultad de Economía. Esto se presenta en tabla 23, flujo de fondo y estado de ganancias y pérdida proyectados

- **Impacto en la Demanda Futura del Pino Caribe y Recuperación de Especies**

La demanda futura del pino caribe (*Pinus caribaea*) y otras especies maderables en Panamá se ve influenciada por diversos factores, incluyendo el crecimiento de la industria de la construcción, la demanda de productos de madera y las políticas de reforestación. A continuación, se presentan datos y estimaciones sobre estos aspectos.

- **Crecimiento de la Industria de la Construcción**

La industria de la construcción en Panamá ha mostrado un crecimiento sostenido, lo que incrementa la demanda de madera aserrada. Según el Ministerio de Comercio e Industrias (2022), se estima que el sector crecerá un 5% anual en los próximos cinco años, lo que se traduce en un aumento de 1.5 millones de pies tablares en la demanda de pino caribe. A continuación, se presenta la Tabla 12

Tabla 12. Demanda Estimada de Madera (en millones de pies tablares, años 2022 a 2026

Año	Demanda Estimada de Madera (millones de pies tablares, años 2022 a 2026)	Crecimiento Anual (5%)
2022	30.0	-
2023	31.5	5
2024	33.0	5
2025	34.5	5
2026	36.0	5

Nota: Autores basada en el análisis de tendencia y el 5% de estimación proporcionado por el Ministerio de Comercio e Industrias de Panamá (MICI)

- **Afectaciones de la Demanda de Pino durante la Pandemia**

La demanda de pino caribaea y otra especie comercial en Panamá sufrió variaciones por: reducción de la cobertura forestal histórica, cambios en la construcción y la industria minera, debilidad en políticas públicas e impactos macroeconómicos (p. ej., crisis económicas y la pandemia COVID-19).

Su reciente, recuperación obedece a: aumento de la oferta proveniente de plantaciones (nacionales y privadas), programas de incentivos a la reforestación, reajuste de importaciones y recuperación de la actividad de la construcción. Las tendencias futuras dependerán de la expansión de plantaciones comerciales, la industrialización local (aserraderos, manufactura) y la participación activa del Estado en promover políticas de manejo sostenible en plantaciones forestales que necesitan raleo y asistencia técnica. Además, hay algunas plantaciones de pino caribe que necesitan ser cosechadas y buscarle mercados para incentivar al propietario. Entre los factores por la cual se disminuye la cobertura boscosa en especial en el distrito de Donoso es el establecimiento de una Minería a cielo abierto que ha impactado en el corredor mesoamericano, fauna y flora del país porque ha habido una pérdida continua de bosques naturales, que redujo fuentes tradicionales y aumentó la dependencia a las importaciones. Además, hay leyes para exportar madera que son más rigurosas y Panamá en materia de especies forestales tienen que cumplir con estos requerimientos internacionales en materia forestal.

Por otro lado, en Panamá se ha vivido explosiones sociales que ha incrementado la tasa de desempleo en 9,5% y el sector de la construcción, obras públicas se han visto afectados, reduciendo la demanda en ciertos usos. La Tabla 13 presenta los efectos de la Pandemia en materia forestal en el país

Tabla 13. *Resumen de Oferta y Demanda por efectos de la Pandemia en Materia Forestal (en millones de p/t, en años: 2015,2018,2020,2022 y 2024).*

Año	Producción nacional (millones p/t)	Importación (millones p/t)	Consumo aparente (millones p/t)
2015	12.0	3.0	15.0

Año	Producción nacional (millones p/t)	Importación (millones p/t)	Consumo aparente (millones p/t)
2018	13.0	3.5	16.5
2020	11.5 (pandemia)	4.5	16.0
2022	15.0 (recuperación + plantaciones)	4.0	19.0
2024*	16.5 (crecimiento plantaciones)	3.8	20.3

Notas: *Estimado.

- 2015–2018: producción aumenta lentamente por plantaciones incipientes.
- 2020: caída producción por pandemia; importaciones suben temporalmente.
- 2022–2024: recuperación de producción nacional atribuible a plantaciones maduras y mayor capacidad de aserrado; importaciones se estabilizan o disminuyen ligeramente.

Demanda por grupos (estimaciones)

- Venta de materiales de construcción: continúa siendo el mayor grupo demandante (aprox. 50–60% del consumo local de pino aserrado en zonas urbanas; estimación basada en encuestas sectoriales históricas y adaptadas al crecimiento urbano).
- Aserraderos y fabricantes de muebles: 20–30% del consumo.
- Pequeños fabricantes (cajas, palets) y consumo rural (leña, postes): 10–20%.
- **Recuperación de Especies**

La recuperación de especies como el pino caribe se ha visto facilitada por programas de reforestación y manejo sostenible. Según, un informe de la FAO (2020), se han plantado aproximadamente 40,000 hectáreas de pino caribe en los últimos cinco años, lo que representa un aumento significativo en la oferta de madera para los próximos años. A continuación, se presenta la:

Tabla 14. Cantidad de áreas reforestadas por hectáreas de Pino caribe, Cedro Espino y Teca

Especie	Área Reforestada (hectáreas)	Aumento en Producción (m ³ /año)
Pino Caribe	40,000	80,000
Cedro Espino	15,000	30,000
Teca	10,000	20,000

Nota: Autores

La recuperación y pie tablares de pino caribe es una realidad. En Santiago de Veraguas aún no empieza la tala en plantaciones en donde el pino cumplió 20 años. Los propietarios necesitan que se les busquen mercados, sea local e internacional. Por tal razón la gestión del gobierno es importante, para que los productores, aparte de la ley estén incentivados

4.4. Análisis de la Oferta

La oferta actual de madera de pino se restringe prácticamente a la oferta externa determinada por las importaciones, y a pequeñas cantidades de madera nacional proveniente, principalmente de plantaciones nacionales estatales.

De acuerdo a informes recientes suministrados por ANAM, toda la oferta de pino proviene de Honduras y Estados Unidos y se canaliza a través de dos aserraderos que son: Doit Center, HOPSA; El Grupo Melo, Cochez y Cía. y CORIPSA, empresa que produce productos de madera para la limpieza en general. Cabe mencionar, que los eventos de deforestación desde el año 2000 hasta el año 2012 tuvieron una tendencia a disminuir, pero en el año 2021 se tuvo una disminución significativa de 11,415 ha a 3,013.86 hectáreas. Esto conduce a que ha habido un control, trazabilidad y monitoreo forestal con el apoyo de especialistas e instrumentos tecnológicos. Es por eso que no se encuentran estadísticas resumidas de la explotación de pino caribe a la fecha, porque aún existen las plantaciones. Además, los dueños esperan un apoyo del gobierno con el fin de hacer monitoreo a las plantaciones a través de asistencia técnica continua en los turnos de rotación de las especies.

La Oferta interna, refleja que los principales productores de madera de pino en el país, según registros de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), tienen una superficie sembrada de 7,739.10 hectáreas, de las cuales 7,640.1 están sembradas con pino caribe (anexo f), donde se desglosa el nombre del dueño de las plantaciones, el hectareaje sembrado de pino, la edad y su ubicación geográfica.

4.4.1. Producción de Madera de Pino

Hoy en día en Panamá, se puede hablar de una producción nacional de madera de pino, ya que la mayoría de las plantaciones nacionales de madera de pino tienen las edades adecuadas para la extracción. Por ello se puede decir que la producción de madera de pino en Panamá, es homogénea con las plantaciones que se han dado en el Proyecto Forestal La Yeguada, el cual data de hace 31 años atrás y se estima en una producción anual de unos 12,000 p/t. en año 1997, pero hoy está por arriba de los 30,000 p/t.

La Tabla 15, muestra la superficie estimada de reforestación con pino y la inversión anual y total. Este proyecto fue un referente para levantar las cincuenta hectáreas en Las tranquilas de Ponuga en Santiago de Veraguas.

Tabla 15. Superficie Estimada de Reforestación con Pino y su Costo de Inversión Anual y Total por hectáreas en el Proyecto Forestal La Yeguada, en Distrito de Calobre (años 1994-2023).

Año	Superficie (Hás)	Costo de Inversión Anual (USD)	Costo Total Estimado (USD)
1994	10	5,000	25,000
1995	15	7,500	37,500
1996	20	10,000	60,000
1997	25	12,500	87,500
1998	30	15,000	105,000
1999	35	17,500	122,500
2000	40	20,000	140,000

Año	Superficie (Hás)	Costo de Inversión Anual (USD)	Costo Total Estimado (USD)
2001	45	22,500	157,500
2002	50	25,000	180,000
2003	55	27,500	207,500
2004	60	30,000	240,000
2005	65	32,500	265,000
2006	70	35,000	305,000
2007	75	37,500	345,000
2008	80	40,000	400,000
2009	85	42,500	425,000
2010	90	45,000	450,000
2011	95	47,500	475,000
2012	100	50,000	500,000
2013	105	52,500	525,000
2014	110	55,000	550,000
2015	115	57,500	575,000
2016	120	60,000	600,000
2017	125	62,500	625,000
2018	130	65,000	650,000
2019	135	67,500	675,000

Año	Superficie (Hás)	Costo de Inversión Anual (USD)	Costo Total Estimado (USD)
2020	140	70,000	700,000
2021	150	75,000	750,000
2022	160	80,000	800,000
2023	170	85,000	850,000

Notas: Elaborado por autores

Metodología e instrumentos usados

1. Recopilación de Datos:

- Se utilizaron datos históricos desde 1994 hasta 2022 para establecer una serie temporal sobre la reforestación con Pino Caribe.

2. Análisis de Tendencias:

- Se aplicó un análisis de regresión lineal para determinar la tendencia de crecimiento en la superficie y los costos. La relación entre superficie y costo de inversión fue lineal, facilitando la proyección.

3. Cálculo de Proyecciones:

- Para estimar los valores de 2023, se extrapoló la tendencia observada en los datos históricos. Se utilizó la fórmula:

$$Y = a + bX$$

- 4. donde Y es el costo total, X es la superficie, a es el intercepto y b es la pendiente.

5. Validación:

- Se contrastaron las proyecciones con informes de ANAM y FAO para garantizar que las estimaciones son realistas y alineadas con las tendencias del mercado.

- Las proyecciones son estimativas y pueden variar dependiendo de factores económicos y ambientales que influyan en la reforestación y el costo de insumos. Como la inflación, así que es importante tomarla en cuenta.

4.4.2. Situación de la Oferta Actual y Futura

Como se señaló anteriormente, la oferta de madera de pino actual del exterior y cuyos volúmenes alcanzan en promedio 2.7 millones de pie tablares por año. A nivel interno la oferta era insignificante en año 1997 y estaba alrededor de 12,000 pie tablares por año. Hoy la oferta de pino supera los 30,000 pie tablares(p/t) por año. Su evolución en 30 años ha sido muy notoria, porque existen empresas mencionadas en capítulo 1, que aportan al Producto Interno Bruto con los productos de este sector. Aparte del gran potencial turístico que trae este tipo de bosque tropical.

La oferta futura generada internamente, está directamente relacionada con las plantaciones de madera de pino existente, por ello, la evolución futura de la oferta en los próximos diez (10) años, dependerá del número de hectáreas sembradas y la edad de las plantaciones existentes. Esto se refleja en la Tabla 15.

- **La Oferta Potencial del Proyecto**

Estará determinada por el plan de manejo que el mismo tenga, a partir del primer raleo que se le haga a la plantación. El primero es a los 8 años, en donde este genera rastrojos, pero en años subsiguientes y ahorita a los 25 años de existencia tendrá una producción en donde se recupera la inversión y habrá rentabilidad. Es un ahorro para el propietario que hoy puede ver su plantación dándole rendimientos.

A continuación, se presenta la Tabla 16 que muestra la proyección de la oferta potencial de madera de pino a partir de datos históricos recopilados por los investigadores.

Tabla 16. *Oferta Potencial de Madera de Pino según edad de la Plantación en el Proyecto Forestal La Yeguada (Años 1995 – 2024)*

Año	N°. de Has con más de 20 años	Oferta de Madera (p/t)
1995	1,641.4	9,125,120
1996	108.9	883,301
1997	399.7	3,242,015
1998	71.7	581,567
1999	12.7	103,011
2000	20.8	168,712
2001	160.2	1,299,401
2002	223.8	1,815,269
2003	197.3	1,600,324
2004	1,000.0	8,111,120
2005	1,500.0	10,000,000
2006	1,800.0	11,000,000
2007	2,000.0	12,500,000
2008	2,200.0	13,500,000
2009	2,500.0	15,000,000
2010	2,800.0	16,000,000
2011	3,000.0	17,000,000
2012	3,200.0	18,000,000

Año	N°. de Has con más de 20 años	Oferta de Madera (p/t)
2013	3,500.0	19,000,000
2014	3,800.0	20,000,000
2015	4,000.0	21,000,000
2016	4,200.0	22,000,000
2017	4,500.0	23,500,000
2018	4,800.0	24,500,000
2019	5,000.0	26,000,000
2020	5,300.0	27,000,000
2021	5,600.0	28,500,000
2022	5,900.0	29,500,000
2023	6,200.0	31,000,000
2024	6,500.0	32,000,000

Notas: elaborado por autores

Metodología y herramientas de análisis de serie de tiempo

Recolección de Datos

Se utilizarán los datos históricos, que presenta la oferta de madera de pino según la edad de la plantación en el proyecto forestal La Yeguada desde 1995 hasta 2004.

Análisis de Regresión Lineal

Se aplicará un modelo de regresión lineal simple donde:

- **Variable dependiente (Y):** Oferta de madera de pino (p/t).
- **Variable independiente (X):** Año.

La ecuación general del modelo de regresión lineal es:

$$Y=a+bX$$

Cálculo de Parámetros

Utilizando software estadístico o herramientas de análisis de datos (por ejemplo, Excel, SPSS), se calcularán los parámetros a y b mediante la técnica de mínimos cuadrados.

4.4.3. Balance entre la Oferta y la Demanda de Madera de Pino

El balance entre la oferta y la demanda va estar dado en función del análisis de la demanda futura y la oferta futura. A continuación, se presenta la proyección de la oferta potencial de madera de pino según la edad de la plantación en el proyecto forestal La Yeguada para los años de 1994-2024, a partir de datos históricos recopilado.

A continuación, se presenta el balance entre la oferta y la demanda de madera de pino para los años de 1995 a 2024:

Tabla 17. Balance entre la Oferta y la Demanda de Madera de Pino (años 1995 a 2024)

Año	Oferta (p/t)	Demanda (p/t)	Balance (p/t)
1995	9,125,120	5,998,344	3,126,776
1996	883,301	3,126,776	-2,243,475
1997	3,242,015	3,728,583	-486,568
1998	581,567	4,428,419	-3,846,852
1999	103,011	2,383,487	-2,280,476
2000	168,712	1,305,185	-1,136,473
2001	1,299,401	2,691,212	-1,391,811
2002	1,815,269	2,802,882	-987,613
2003	1,600,324	2,914,553	-1,314,229

Año	Oferta (p/t)	Demanda (p/t)	Balance (p/t)
2004	8,111,120	5,842,750	2,268,370
2015	21,000,000	6,500,000	14,500,000
2016	22,000,000	6,800,000	15,200,000
2017	23,500,000	7,200,000	16,300,000
2018	24,500,000	7,600,000	16,900,000
2019	26,000,000	8,000,000	18,000,000
2020	27,000,000	8,500,000	18,500,000
2021	28,500,000	9,000,000	19,500,000
2022	29,500,000	9,500,000	20,000,000
2023	31,000,000	10,000,000	21,000,000
2024	32,000,000	10,500,000	21,500,000
Total	218,177,010	96,050,034	122,126,976

Notas: elaborado por autores.

La información que se obtuvo por el lado de la demanda fue tomada de la tasa de crecimiento de 2.5% proporcionada y proyectada, luego se tomó las cifras de consumo de pino del 1994 y las cifras de importación de la madera de pino, se sumó y se obtuvo el consumo de pino. Posteriormente se proyectaron las demás cifras utilizando el Método de Mínimos Cuadrados. Los crecimientos negativos en la oferta y demanda de madera de pino pueden ser causados por una variedad de factores. A continuación, se presentan algunos de los más relevantes:

1. Condiciones Climáticas Adversas

- **Sequías:** La escasez de agua puede afectar el crecimiento de los árboles y reducir la producción de madera.
- **Tormentas y Fenómenos Naturales:** Huracanes, inundaciones y otros desastres naturales pueden causar daños significativos a los bosques.

2. Plagas y Enfermedades

- **Infestaciones:** La aparición de plagas que afectan los árboles, como escarabajos o hongos, puede disminuir la salud de los bosques y reducir la oferta de madera.
- **Enfermedades:** Enfermedades forestales pueden afectar gravemente la producción y calidad de la madera.

3. Cambios en la Demanda del Mercado

- **Fluctuaciones Económicas:** Una recesión económica puede reducir la demanda de productos de madera, afectando las ventas.
- **Preferencias del Consumidor:** Cambios en las preferencias hacia materiales alternativos (como plásticos o compuestos) pueden disminuir la demanda de madera.

4. Regulaciones y Políticas

- **Restricciones Legales:** Políticas más estrictas sobre la tala de árboles o la conservación de bosques pueden limitar la oferta.
- **Normativas Ambientales:** La implementación de regulaciones ambientales puede restringir ciertas prácticas de manejo forestal.

5. Prácticas de Manejo Forestal

- **Manejo Insostenible:** La explotación excesiva de recursos sin prácticas de reforestación puede llevar a la disminución de hectáreas productivas.
- **Falta de Inversión:** La ausencia de inversiones en tecnologías y prácticas sostenibles puede afectar la productividad a largo plazo.

6. Factores Sociales y Económicos

- **Migración Rural:** La despoblación de áreas rurales puede llevar a un abandono de la gestión forestal y, por ende, a una reducción en la producción de madera.
- **Conflictos Sociales:** Problemas sociales o conflictos en comunidades que dependen de la madera pueden afectar la producción y recolección.

7. Condiciones del Suelo

- **Degradación del Suelo:** La pérdida de nutrientes y la erosión pueden afectar el crecimiento de los árboles, limitando la producción de madera.

También, estas cifras que se presentan en la tabla 16, reflejan el balance de la oferta y la demanda, en donde se puede notar que se da una oferta menor que la demanda ($O < D$). Esto al igual que las proyecciones de la Autoridad Nacional de Ambiente (ANAM), reflejan que mientras las actividades que utilizan los productos de madera se mantienen, la oferta nacional de madera no podrá cubrir la demanda en los próximos años, con una demanda insatisfecha de aproximadamente unos 20.0 millones de pies tablares, representando la producción de pino una demanda insatisfecha de -2,243,475 a -1,314,229 pies /tablares para los años 1996 al 2003 y luego se recuperan para 2004 con 2,268,370 hasta 21,500,000 de p/t para el 2024.

El balance entre la Oferta y la Demanda, nos da buenos signos de que el proyecto en ejecución va hacer factible, ya que la demanda de pino tiende a aumentar en los próximos años. Esta aseveración muestra que evidentemente ha aumentado la demanda como la oferta de pino caribe a nivel local. Se pueden ahora ver los resultados de cómo las leyes de incentivos forestales estimularon a este productor a sembrar Pino Caribe. El proyecto Patriany's, pretende generar plantones, pinos para la navidad, madera en tucas, aserrada y rastrojos. No obstante, sería un destino turístico igual que La Yeguada, para aprovechar toda la paz, olor de esta especie exótica, como lo es el pino caribe; aportando valor al ecosistema de la región.

4.5. Análisis de los Precios

4.5.1. Mecanismo de Formación de los Precios

Los precios de los productos y subproductos de la madera de pino se forman por las fuerzas del mercado, por lo que el precio final se determina entre los oferentes y demandantes.

4.5.2. Análisis de los Precios Actuales

Los precios hace 25 años y actuales no han variado al comprar al por mayor, pero al detal si han subido los precios. Todo va a depender del tipo de producto y del uso, así como del lugar de la compra. La **Tabla 18** presenta los precios de los productos obtenidos con madera de pino

Actualmente la madera de pino se compra de la siguiente forma:

Tabla 18. Comparación de los precios históricos y actuales de algunos productos de Pino Caribe (2004 y 2024)

Producto	Precio Histórico (B/. por pie tablar 2004)	Precio Actual (B/. por pie tablar 2024)
Madera Aserrada	0.40	1.50
Madera Procesada	0.60	2.00
Madera en Rollo	0.23 - 0.30	0.30 - 0.35
Madera Rústica	0.40	0.45
Plantones	Menos de 1000: 0.20; Más de 1000: 0.17	Menos de 1000: 0.45; Más de 1000: 0.30

Notas: autores

- **Madera Aserrada:** Se refiere a la madera que ha sido cortada y dimensionada para usos específicos.

- **Madera Procesada:** Incluye madera tratada o modificada para mayor durabilidad.
- **Madera en Rollo:** Madera que se vende sin procesar, en su forma más natural.
- **Madera Rústica:** Madera que ha sido cortada, pero mantiene un acabado más natural.
- **Plantones de Pino:** Pequeñas plantas de pino listos para ser sembrados.

Estos precios son aproximados y pueden variar según la región y el mercado local

❓ **Precios Históricos:** Datos extraídos de la encuesta sobre el mercado de la madera de pino, aplicada por consultores de CATIE y documentos de ANAM.

❓ **Precios Actuales:** Tomados de la Asociación de ingenieros reforestadores y afines de Panamá (ANARAP) en año 2023 y de pymes y grandes empresas en el distrito de Santiago.

Los precios de los productos de la competencia puestos en el mercado son los siguientes:

Tabla 19. Comparación de Precios Históricos y Actuales de Productos de la Competencia Procesados en Santiago, Panamá, para 2004 y 2024

Tipo de Producto	Precio Histórico (USD)	Precio Actual (USD)
Madera Aserrada	0.50	1.15
Madera Procesada	0.60	1.15
Madera en Rollo	0.23 - 0.30	0.65
Madera Rústica	0.40	0.50
Madera de Caoba	1.40	1.40
Madera de Cedro Espino	1.30	1.30

Notas

- **Análisis de Precios:** Comparando los precios históricos con los actuales, se observa un aumento significativo en los costos de la madera procesada y aserrada. El precio de la madera aserrada ha pasado de 0.50 USD a 1.15 USD por pie tablar, lo que representa un

incremento del 130%. Esto puede atribuirse a la creciente demanda de productos de madera en el mercado y a la reducción de la oferta local debido a la deforestación y la falta de plantaciones adecuadas. La madera de caoba en bruto estaba en 0.65 centavos el p/t y el cedro espino igual en rollo a 0.55 centavos el p/t.

- La madera en rollo también ha incrementado, aunque de manera más moderada, mientras que los precios de la madera rústica han mostrado una tendencia a mantenerse estables.

En términos de los productos que pudieran representar algún grado de competencia para la madera de pino, puede ser: Las láminas de acero galvanizado con distintas dimensiones, que van desde B/.0.81 el pie lineal en calibre # 16 hasta B/.1.09 el pie lineal en calibre # 18.

El otro producto sería la lámina de fibra cemento y que se conoce como plasticem, para la cual su precio oscila entre B/.13.50 la lámina y B/.38.25 en 17 m.m.

Estos productos, aunque en precios y durabilidad pueden estar compitiendo con los productos maderables, aún no tienen la total aceptación del público consumidor, el cuál en términos de sus ingresos, la estética y la tradición, suele tener preferencia por los productos conocidos.

Cabe señalar, que el mecanismo de formación de los precios estimados para el proyecto Patriany's es el precio de los productos de la competencia.

4.5.3. El Impacto del Precio en la Demanda

El impacto de precio en la demanda va estar determinado por el coeficiente de elasticidad que tenga el producto (Inelástica, elástica o unitaria).

A continuación, se harán los cálculos al respecto en donde se tomó como referencia los resultados por entrevista hecha a los productores y parques empresariales dedicados a la producción de estos rubros.

Para realizar los cálculos se tomará la ecuación que determina el coeficiente de elasticidad de los precios:

$$C.E = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_1} \text{ entre } \frac{P_2 - P_1}{P_1}$$

$$C.E. = \frac{\frac{10,000 - 5,000}{5,000}}{\frac{0.88 - 0.40}{0.40}} = \frac{1}{1.2} = 0.83, \text{ donde } E < 1$$

En donde 0,83 muestra un grado de elasticidad inelástica, lo que significa que la demanda de pino caribe no cambia mucho en proporción a los cambios en el precio del producto, porque su valor está en 0 y 1, la gente siempre va a comprar madera de pino y no lo sustituirán por otro a pesar de una subida en los precios.

La metodología usada para determinar el grado de elasticidad que tiene el producto, se tomó para hacer más fácil el análisis a la provincia de Veraguas.

- Las empresas que más comprarían el pino (materiales de construcción y mueblerías)
- El precio que estarían dispuesto a pagar
- La Cantidad de pies tablares que comprarían
- La clase de madera que compraría (rustica y aserrada)

4.6. Comercialización

4.6.1. Canales de Comercialización

Dada las características que presentan los productos forestales que ofrecerá la empresa: madera en rollo, postes para cercas, varas y leñas, el mecanismo de comercialización no será complejo, y la empresa no tendrá que conformar una infraestructura de mercadeo para la colocación de sus productos. Los productos se colocarán de manera directa sin intermediarios, del plantel de producción al usuario, según sea el tipo de producto. En el caso de productos primarios, para madera en rollo, el producto se entregará a los aserraderos o talleres, los que asumirán el costo del transporte del producto en bruto, hasta su lugar de procesamiento.

El canal secundario va estar conformado por la venta de leñas, madera para carbón, postes de cerca y madera en rollo en pequeñas dimensiones y longitud (para hacer cajas, escobas, etc.). Aquí el consumidor también se encargará de ir a buscar estos productos, aplicando el costo de transporte por parte de ellos.

4.6.2. Distribución del Producto

Por existir una red vial de caminos, una vez contratado el producto, los compradores pueden llegar sin dificultad hasta donde está el proyecto. Por otro lado, el flete del transporte correrá por cuenta del comprador, ya que se dará precios al que compre al por mayor.

4.7 Estrategia de Mercado

Se ha seleccionado entre las diferentes estrategias de mercado las siguientes:

- Un efectivo programa o cuña radial, a fin de que los consumidores conozcan el precio, la calidad del producto y la venta de plántones.
- Red de Colaboradores (Alianza con socios Mi Ambiente y Comunidades)
- Contactos administrativos de mercadeo
- Vallas puestas a la entrada al corregimiento de Ponuga y en la entrada del poblado Loma del Tigre, donde se desvía a la mano izquierda para llegar al proyecto Patriany's.
- Se va abrir un Instagram y Facebook para el Proyecto con contenidos reales del Proyecto en tiempo real a través de las redes sociales. Además, se harán historias y Lives en Instagram
- Tik tok: se pretende videos cortos y virales, creando contenido que muestre lo grande que es la madre naturaleza en formato: **Time-lapse**
- El correo electrónico es Patriany's25@gmail.com
- Un Reel que muestre el impacto visual y emocional del proyecto. Se contará una historia a partir de la preparación del terreno con todos los involucrados en acción en área a invertir. Recuerda que la *inversión es en verde: Así se siente reforestar 50 hectáreas de pino caribe, contribuyendo al bienestar económico y ambiental de la región.*

- *Linkedln*: Es clave para el enfoque inversor y se publicara la viabilidad del proyecto, retorno de la inversión, estudio de suelo, calidad del planton, relación beneficio costo, estudio de suelo y la importancia de las finanzas verdes para la región y su contribución al cambio climático.

Figura 24. Zonas cubiertas con Pino Caribe

En resumen, el canal de distribución de la empresa va desde el productor (empresa) al procesador (aserraderos y talleres) y de estos al consumidor.



Este sencillo y económico sistema de comercialización, asegura la operación de la empresa en términos de los costos previstos y la captación de los ingresos estimados; sin embargo, exige una acción inteligente de la gestión administrativa, en términos de las relaciones con los demandantes, que volúmenes producir, a qué mercado vender, en qué condiciones venderán (crédito o al contado), sí es a crédito las condiciones de pago, en qué época vender, cuál es la política de precio a considerar.

CAPÍTULO V

Un Enfoque Silvícola: Estudio Técnico

5.1. Aspectos Básicos de la Ingeniería del Proyecto

5.1.1. Descripción del Proceso Seleccionado

- **Adquisición del Terreno**

La Finca es propiedad heredada al Ingeniero forestal Rutilio Buenaventura Reyes con un valor catastral de B/ 35,000.00 balboas. La finca a plantar cuenta con 50 hectáreas, pero se van a plantar 45 hectáreas porque se debe contemplar la construcción de caminos internos y cortafuego, los cuales también representan costos para el proyecto.

- **Reparación de Cercas**

Mediante una inspección ocular se pudo notar que actualmente el terreno tiene muy buena cerca; pero por cualquier eventualidad que se presente, se ha considerado para el mantenimiento de la misma a dos jornales por hectárea, que trabajarán en los meses de enero, febrero y marzo al inicio de la plantación.

- **Preparación del Terreno**

Consiste en crear las condiciones ambientales necesarias para el establecimiento del Proyecto. Inicialmente se solicitó la inspección de ANAM, para la extensión del permiso de limpieza o preparación del terreno a plantar.

La preparación del terreno se realizará mediante una chapia de toda la vegetación arbustiva y herbácea. El material se eliminará a través de quemas controladas. Después se procederá a eliminar las malas hierbas alrededor del hueco que esta preparado para plantar con un glifosato biodegradable en contacto con el suelo. La finalidad es evitar toda la competencia de malas hierbas a los plantones durante su primer año de establecimiento.

Esto permitirá acelerar el crecimiento inicial de las plantas y asegurar su supervivencia.

- **Marcado y Estaquillado**

Debido a que el objetivo principal es producir madera para aserrío, se ha establecido con el sistema de bolsas y un espaciamiento de 3 m X 3 m (1111 árboles / hectáreas), contemplándose un 10% de mortalidad.

Se tendrá que trazar una línea base tomando como referencia un punto fijo en la cerca con que cuenta el terreno, con una cuerda marcada cada 3 m. De allí, se continuará el marcado con estacas cada 3 m, con el sistema cuadrangular.

- **Hoyado**

Por presentar sitios con suelos profundos, se realizarán hoyos de 20 cm de profundidad por 20 cm de diámetro, facilitando de esta forma el *sistema radicular del arbolito*.

- **Transporte de plantas**

El transporte del material vegetativo se hará tomando en consideración todas las medidas de prevención posible, es decir que sean transportados con la humedad necesaria y en horas en donde el sol y el viento no sean tan fuertes (mañana o en la tarde).

- **Distribución y Plantado**

La distribución consiste en la colocación del material vegetativo al lado de cada hoyo; seguidamente se procede a la ubicación y tapado de esta en el hoyo(plantación). Es importante que las raíces de las plantas sean puestas en posición natural, así como también remover las bolsas antes de ser plantadas.

- **Fertilización**

El pinus caribaea, puede crecer bien en suelos ácidos con baja disponibilidad de fósforo y nitrógeno; pero en la plantación que se hará, se procederá a colocar alrededor de 5 onzas de 12-24-12 por árbol, una vez abierto el hoyo como abono para el plantón; lo que equivaldría a 6 quintales por hectárea. (Tabla 24).

Es importante tener presente, que las raíces del plantón no deben estar en contacto directo con el fertilizante, y para esto se debe aplicar una sustancial capa de tierra sobre el abono colocado en el fondo del hoyo. Esta actividad debe realizarse una vez establecido el régimen lluvioso.

Se recomienda realizar una segunda aplicación de fertilizantes antes de que finalice el período lluvioso. En anexo g, se presenta cronograma de las actividades.

- **Replante**

Esta actividad se realizará un mes después de establecida la plantación, mediante una supervisión, observando cuantos árboles han muertos o parecen enfermos, a fin de llevar a cabo la sustitución de los mismos. Esta actividad, se puede realizar en el mismo año durante el período lluvioso. Se contempla, un 10 a 20 % de árboles muertos, lo cual es bastante aceptable. Se ha observado que por las características que muestra esta especie, la resiembra es aceptable un mes después, sin problemas de supresión por parte de los árboles vecinos.

- **Control de Plagas y Enfermedades**

Esta actividad se inicia antes de la plantación. Como medida preventiva se supervisa el área localizando e identificando los puntos de proliferación de plagas y enfermedades. Esto se puede controlar con algunos productos químicos del mercado, en presentaciones granuladas y en polvo. Se hace mención a la arriera, ya que se ha comprobado que es la plaga que mayor daño causa a plantaciones jóvenes de pino.

Aparte de esta plaga no existe experiencia en Panamá sobre el ataque agresivo de otras enfermedades en este tipo de plantaciones, ya que de haberlas no van más allá de un 10 a 12% de la plantación, lo cual no representa pérdida económicamente representativa.

La supervisión periódica de las plantaciones, y verificación de cualquier anomalía que presenta la masa arbórea, mediante revisiones frecuentes del rodal, principalmente cuando se dan cambios climáticos (inicio de la lluvia, sequías) o alteraciones ambientales (quema).

Se deben realizar las actividades silviculturales de podas y raleos en la época seca, que es la de menor riesgo en la proliferación de plagas.

- **Limpieza**

La limpieza es uno de los factores determinantes en el buen desarrollo inicial de la plantación, ya que esto elimina competencia por nutrientes, espacio y luz solar.

Se recomienda realizar por lo menos 2 a 3 limpiezas por año, aunque en algunos casos se requieren más de estas. La misma puede ser manual con machete; es muy importante realizar el plateo o iluminación de toda la vegetación alrededor del plantón para garantizar lo antes expuesto.

- **Construcción de corta fuego**

Al inicio de la época seca, se deben establecer alrededor de la plantación, calles o franjas que van desde 3 a 6 m de ancho para evitar los efectos de los incendios; así mismo se recomienda no sólo en el perímetro, sino utilizar las barreras naturales como: quebradas, carreteras y caminos.

Para establecer dentro de la plantación los cortafuegos, se considera los casos en que el incendio entre a la plantación y para poder controlarlo se vale de esto y así, evitar que cause mayores daños. Esta actividad se realizará en el mes de diciembre y enero, siguiendo el cronograma de actividades.

- **Administración**

La ejecución de todas estas actividades estará bajo la responsabilidad de su propietario, el cual es ingeniero forestal, y, por lo tanto, esta plantación, no tendrá problemas de visitas técnicas, las cuales son muy convenientes con el objetivo de dar seguimiento al buen desarrollo de la masa arbórea.

El propietario de la plantación requerirá de los servicios de un vigilante, quien debe seguir todas las recomendaciones.

Durante toda la etapa de plantación se contempla algunos gastos administrativos que serán distribuidos a la administradora y al contador.

- **Poda de Formación**

Al momento de plantar árboles, debemos entender que el principal objetivo es madera para aserrío, que es la planteada en el presente documento. La forma y la sanidad del fuste son de mucha importancia. Las persistencias de las ramas ocasionan que la madera producida presente nudos y el nudo constituye uno de los defectos más comunes, y su presencia disminuye la calidad, resistencia y el valor de la misma.

La poda como práctica silvicultural es recomendable por varias razones:

- Reduce el peligro de incendio
- Mejora la calidad de la troza
- Aumenta el valor del árbol
- Reduce costos de aprovechamiento
- Controla las dimensiones del árbol

La poda es preferible realizarla durante la época seca, para evitar ataques de hongos en la herida causada en el árbol. Se recomienda hacer podas bajas (hasta dos metros de altura, pero no más que hasta 1/3 de la altura total del árbol), en todos los árboles al momento de la primera limpieza de la parcela. Esta poda se puede hacer con machete, siempre y cuando se haga el corte vertical y lo más cerca posible al tronco, para garantizar la cicatrización del corte. A continuación, se presenta la Tabla 20 para la realización de la poda de los árboles seleccionados.

Tabla 20. *Poda Altura de los Árboles*

Poda	Año	Altura total del árbol(m)	Altura de Poda (Metros)
1 a	3	3.6	--
2 a	6	8	2

Notas: Al año tres se deben cortar las ramas hasta un tercio de la altura total del árbol.

Basado en el Plan de Manejo del Proyecto forestal La Yeguada. El estudio técnico se levantó con un especialista forestal

Que está a cargo del Proyecto La Yeguada. Todos los aspectos técnicos fueron proporcionados por Ing. Rutilio.

Para realizar la poda se utiliza algunas herramientas como lo son: sierra de mano, serruchos podadores y machetes bien afilados.

- **Raleo**

Se entiende como el raleo, a la práctica silvicultural con la que se reduce el número de árboles en la plantación, con el objetivo de concentrar el crecimiento en los mejores pinos. Además, en el raleo siempre se entresacan los árboles de menor diámetro, los árboles suprimidos o enfermos, los árboles defectuosos (bifurcados, cola de zorro, fuste torcido o sinuoso); sin embargo, durante esta operación se toma en cuenta que la distribución de árboles en el rodal, después del raleo sea lo más homogénea posible.

El establecimiento del área explotable en raleos, debe basarse en esquemas de manejos y la clasificación de los rodales según sea su clase de manejo, su clase de producción y su edad, con esta información se puede establecer el área explotable por año. A continuación, se presenta la Tabla 21

Para el cálculo del volumen maderable, es necesario hacer un estudio de la calidad del sitio, sin embargo, se han realizado estimaciones basadas en los datos de crecimiento de la Reserva Forestal La Yeguada y estimaciones desarrolladas por CATIE, utilizando la *Guía silvicultural de Enda Caribe de República Dominicana*.

Las estimaciones del crecimiento anual son las siguientes:

Tabla 21. *Estimación del incremento medio anual*

Edad / Años	Incremento Medio Anual M3/ha/ año
0-8	15
9-18	18
19- 22	16

Nota: Plan de Manejo del Proyecto Forestal La Yeguada.

Suponiendo que en los árboles se aprovecha, en primer lugar, los árboles de menor calidad, que son por lo general los que tienen menor diámetro; el volumen de los raleos no está proporcionalmente relacionado con el porcentaje de los árboles que serán entresacados. Se puede hacer una estimación del volumen aprovechable por hectárea, en

los raleos. La producción promedio por hectárea varía entre 304 y 525 metros cúbicos por hectárea con corteza, para el turno completo. Esto equivale a un incremento medio anual de 10 a 18 metros cúbicos con corteza. Los volúmenes aprovechables en los raleos varían entre 19 y 78 metros cúbicos por hectárea para el primer raleo y entre 35 y 78 metros cúbicos por hectárea para el segundo raleo.

- **Marcado de árboles a extraer**

Los árboles que serán extraídos serán todos aquellos que tengan diámetros pequeños o problemas fitosanitario. En plantaciones donde se desea producir madera para aserrío, es necesario que los árboles alcancen diámetros grandes. Si no se ralea la plantación, la producción de madera para aserrío será limitada.

De los árboles que han sido seleccionados por el técnico para el corte se toma el diámetro a la altura de 1.5 metros y se les marca con un machete en los dos lados opuestos, siempre en la misma dirección y visible desde el camino de acceso al rodal.

Es importante tener cuidado de que la marca no esté demasiado profunda, para no dañar la madera. Para el marcado se han seleccionado a dos jornales por hectárea.

- **Corte y Destrozado**

Se procederá a cortar todos los árboles marcados con machete, teniendo especial cuidado de hacer el corte a ras del suelo, para evitar brotes de plagas y facilitar así el aprovechamiento.



Figura 25. *Tucas destrozadas de Pino Caribe*

Al momento de esta actividad, se debe evitar causar daño a los árboles que quedan en pie en la plantación. El troceo se hará tratando de homogenizar el tamaño de las piezas de acuerdo al destino de estas (leña o postes).

El equipo necesario para llevar a cabo esta actividad es: una motosierra chica, machete bien afilado o hacha.

- **Desrame**

El desrame se hace con el objetivo de obtener trozas limpias y de fácil acarreo. Las trozas serán desramadas y despuntadas con 5 centímetros de diámetro con corteza en el sitio de corte. El material restante debe eliminarse de la plantación.

- **Cubicación**

Una vez obtenido el producto del raleo, se debe acomodar las trozas de tal forma que se pueda cubicar en metros cúbicos y cuantificar el rendimiento de la plantación, teniendo como referencia los incrementos promedios en volúmenes de 18 m³/ha/año de lo cual, se logra obtener una producción de madera de 453 m³/has producto de las cortas intermedias y corta final, como se observa en la **Tabla 22**.

Tabla 22. Proyecto Forestal Patriany's: Proyecciones de Crecimiento e Incremento para una Plantación de Pino Caribaea para una hectárea, con una rotación de 20 años

Edad Años	DAP Cm	ALTOT M	Vol/arb M3	Arbol Por ha.	IR %	Arb. a Extrae	Arb. Pie Vm3/ha	Arb. Cort. Vm3/ha.	Ingreso B/.	Manejo Silvicultural	Producto
2	3.2	2.4	0.018	1,100	-	-	19.80	-	-	Poda	
3	4.8	3.6	0.020	1,100	-	-	22.00	-	-	Poda	
5	8.0	6.0	0.031	1,100	-	-					
8	16.0	12.0	0.123	660	40	440	34.10	-	-	1º Raleo	Postes
							81.18	54.18	2,754.00		Varas
14	24.0	18.0	0.374	260	60	400				2º Raleo	Leñas
							97.24	149.60	15,111.92		Madera p'
20	39.0		0.960		-	260				Cosecha	Aserrío
		28.5		260			-	249.60	26,457.60		Postes
											Varas
											Leñas
											Madera p'
											Aserrío

Nota: Todos los ingresos son Proyecciones de acuerdo al precio en el mercado de los productos primarios y secundarios.

(*) Para el cálculo del volumen se utiliza la altura comercial estimada en 18 m3/ha, según el Plan de manejo

del Proyecto forestal La Yeguada.

$$V = 0.01755 + 0.34423(DAP^2)(ALTOT)$$

Fuente: Estimación desarrollada, utilizando la Guía silvicultural de Enda Caribe, Rep. Dominicana. La fórmula de volumen utilizada es la siguiente

Se puede apreciar, que la Tabla 22, muestra los ingresos producto de los raleos por hectárea y corta final. Los mismos se calcularon de la siguiente forma:

En el primer, raleo, el cual se cumple en el año 8, es importante señalar que representa un año fitosanitario y solamente se generan productos secundarios, o sea aquellos árboles que no poseen las características requeridas para llegar al turno final. La tabla que se utilizó con la asistencia del técnico forestal, nos da un Vm³/ha de árboles cortados de 54.12.

Con este valor aproximado se puede promediar los siguientes ingresos, teniendo en cuenta los precios de los productos generados. Esto se presenta para su apreciación en la tabla siguiente:

Tabla 23. Ingresos de Productos de los Raleos por hectárea y Corta Final

Año	Raleo	%	Productos	Cantidad m ³	Cantidad P/t	Precio (B/)	Ingresos (B/)
8	1	22	Postes (440)	12.00	5088.00	2.00	880.00
		26	Varas (440)	14.00	5910.56	1.00	440.00
		52	Leña	28.18	11,948.44	0.12 p/t	1434.00
Sub-Total		100		54.18	22,947.00		2754.00
14	2	5	Postes (400)	7.55	3200.00	2.00	800.00
		3	Varas (400)	3.77	1600.00	1.00	400.00
		9	Leña	13.53	5736.00	0.12p/t	688.32
		83	Madera p' Aserrío	124.75	52,894.40	0.25p/t	13,223.60
Sub-Total		100		149.60	63,430.40		15,111.92
20	Corta Final		Madera para aserrío	249.60	105,830.40	0.25p/t	26,457.60
Sub-Total		100		249.60	105,830.40		26,457.60
Total Ingresos							44,323.52

Fuente: Elaborado por la autora con la ayuda de la Guía Silvicultural de Enda Caribe de Rep. Dominicana

- **Selección y Acomodo en Sitio de Carga**

Como este es un proyecto pequeño, se ha seleccionado 8 jornales para seleccionar y acomodar el material en los sitios de carga.

- **Equipo**

Se hace necesario la adquisición de un vehículo doble tracción (tipo pick-up) para asistir a la finca y transportar insumos y materiales. En estos momentos el propietario cuenta con el vehículo.

Las herramientas requeridas en esta fase del proyecto son:

Machetes, coas, palas, cuerda, piquetas, limas, serruchos, hachas, bombas de mochila.

- **Mantenimiento de Caminos**

Es importante en toda plantación conservar los caminos de penetración, para facilitar las labores de mantenimiento, protección y aprovechamiento.

- **Imprevistos**

Por cualquier anomalía que suceda durante la ejecución del proyecto, se ha contemplado un 10% por año en cada hectárea sembrada. Este porcentaje es cambiante, ya que el costo de inversión de una hectárea varía con el tiempo.

5.1.2. Materia Prima

- **Cantidad y Calidad**

Tomando en cuenta el área total del terreno, que es de 45 hectáreas y donde el proceso de establecimiento de la plantación se va llevar a cabo en una sola etapa:

La cantidad de plántones a comprar para reforestar las 50 hectáreas que corresponde el proyecto es de $1222 \text{ plántones} * 50 \text{ hectáreas} = 611000 \text{ plántones}$, tomando en consideración el 10% de mortalidad.

En vista que el estado sanitario y las formas de los plántones a sembrar van a ser de excelente calidad, y que el material genético utilizado hoy día en nuestro país proviene de

los mejores rodales semilleros de Honduras, la selección de los plantones va ser de acuerdo a las siguientes características: La formación del tallo y las raíces deben estar bien desarrolladas, adecuada relación diámetro/altura y buena proporción raíz/ tallo.

- **Ubicación**

Los plantones para establecer el proyecto van a ser adquiridos de los viveros de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), la cual es la institución encargada de importar la mejor semilla de pino.

Los viveros están ubicados en los distritos de Atalaya y Montijo, y son accesibles al área de plantación facilitando el transporte del material vegetativo a plantar.

- **Disponibilidad:**

Las experiencias desarrolladas a través de los años por el personal de estos viveros han demostrado tener la capacidad de producción para abastecer el mercado local. La producción se realiza mediante solicitud del comprador y para tal efecto se llevará a cabo un contrato de producción y fecha de entrega del producto.

- **Costos:**

El costo por plantón en el vivero es de B/.0.17 a razón de 1222 plantones incluyendo el 10% de mortalidad. Esto da un total de 207.74 por hectárea de plantones y para el transporte el costo es de B/.0.05 por plantón dando un total de B/. 61.10 por hectárea plantada. Se van a comprar todos los plantones incluyendo el 10% de mortalidad, ya que se plantarán las 50 hectáreas en el año inicial.

5.1.3. Insumos Complementarios

- **Cantidad y Calidad**

El proyecto en estudio necesita por hectárea de plantación, la cantidad de tres quintales de abono forestal tipo 12-24-12, los cuales son los apropiados para este tipo de plantaciones y por el tipo de suelo donde se va plantar (Anexo m).

Para la eliminación de las malas hierbas alrededor de los huecos preparados para plantar, utilizaremos un herbicida cuya función será evitar la competencia de maleza

alrededor del plantón, una vez establecido. Además, es necesario cuerda, coas, alambres y personal no calificado en la etapa de preparación inicial del terreno.

- **Ubicación**

Estos insumos secundarios son fáciles adquirirlos en el mercado local en la Empresa agroforestal en Chame y Campana hay venta de plantones y en el mismo Proyecto Forestal La Yeguada. También con los socios estratégicos que tienen el que necesitamos Pino Caribe.

- **Disponibilidad**

Los precios de estos insumos son bastante cómodos en el mercado local y están accesibles al área a reforestar.

- **Costo**

Los insumos complementarios serían los insecticidas, herbicidas y fertilizantes.

A continuación, se presenta la Tabla 24, que muestra las cantidades, costo y unidad por hectárea plantada de los mismos.

Tabla 24. Proyecto Forestal Patriany's: Costos de los Insumos Complementarios de una hectárea de Pino Caribaea

Insumos Complementarios	Unidad	Cantidad	Costo unitario (B/.)	Costo Total (B/.)
Insecticida	Libras	25 lbs/ha	2.00	50.00
Herbicida	Galón	1	15.00	15.00
Fertilizantes	Quintal	6	16.00	96.00

Fuente: Elaborado por los autores.

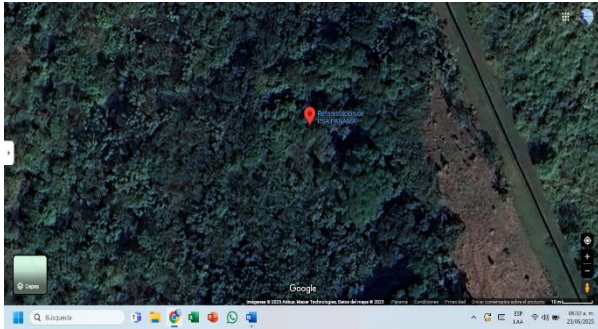
5.1.4. Necesidad Stock - Inventario

Se va mantener un 10% de plantones extras, los cuales representan 111 plantones que suplirán a aquellos que mueran durante el proceso de plantación.

También se tendrá en stock e inventario herramientas como: martillo, machete, coas, cuerdas, limas, los cuales sufren un desgaste durante la vida del proyecto y deberán ser reemplazados.

5.2. Necesidad de Recursos

5.2.1. Terreno



El terreno es propio y tiene un valor catastral de B/. 35,000.00, lo que corresponde a B/.700.00 dólares la hectárea, en base a la legislación vigente. **La Figura 26. Vista Satelital con Google Maps que muestra la Ubicación del Terreno.** En anexo k,

también se presenta el plano forestal diseñado.

5.2.2. Obras Civiles

Actualmente, existe en la finca a plantar una galera, que será remodelada al momento de iniciar la plantación con un valor de B/. 250.00 (doscientos cincuenta balboas). La misma servirá para depósito de plántones, herramienta y equipo y también será utilizada al momento de los raleos y corta final como oficina.

5.2.3. Infraestructura de Apoyo

El área de influencia del proyecto cuenta con los servicios básicos de agua, luz y teléfono y caminos de penetración que se comunican por un lado con la provincia de Veraguas y por el otro, con el distrito de Ocú; pero en el presente estudio no será necesario porque se sembrará en época lluviosa.

5.2.4. Herramientas y Equipo de Planta

Las herramientas y equipo de planta que serán utilizados en las labores de la empresa, serán adquiridos a medida que la ejecución del proyecto lo necesite (como el alquiler de la motosierra y equipo de oficina), las demás serán compradas y se dispone de un presupuesto para su compra de B/.250.00 (Doscientos cincuenta balboas) por hectárea. A continuación,

la Tabla 25 detalla las herramientas y equipo, así como los costos unitarios y totales de los mismos.

Tabla 25. *Costos del Equipo y Herramientas por hectáreas para el Proyecto Forestal Patriany's, año 2021*

Cantidad	Descripción	P. unitario	Valor
1	Bomba 20 lts	69.99	54.03
3	Pala	6.49	19.47
2	Pico agrícola	5.29	10.58
2	Mango de piqueta	3.99	7.98
1	Hacha	9.99	9.99
1	Mango hacha	3.79	3.79
10	Coa	3.19	31.19
5	Machete	2.25	11.25
12	Lima	1.39	16.68
1	Serrucho	7.99	7.99
2	Martillo	4.29	8.58
2 rollos	Soga	8.99	17.98
1	Pala Coa	29.99	29.99
10 lbs	Grapas	0.45	4.50
2	Bombas de Control de Arrieras	8.00	16.00
Costo Total			B/. 250.00

Fuente: Cotizado por la autora en almacenes Spiegel

5.2.5. Determinación de Costos de Operación

Los costos de operación serán explicados en cuadros que detallan los costos iniciales de la plantación pasando por la intermedia hasta culminar con la tala de madera para aserrío. A continuación, Anexo c, donde se presentan los costos estimados por hectárea anual, para una plantación de pino caribaea con un turno de 20 años. Además, en ese mismo anexo se presentan los costos estimando y manejo del equipo desde el primer año hasta el último año.

5.3. Tamaño del Proyecto

El proyecto de reforestación a ejecutar es una actividad que día a día despierta el interés de muchas organizaciones, que se preocupan por la conservación de los recursos naturales. A mediano y largo plazo, los beneficios ecológicos, sociales y económicos que esta actividad genera son de considerable valor.

El proyecto consiste en reforestar 50 hectáreas propiedad del Ingeniero Forestal Rutilio, ubicado en las afueras del distrito de Santiago, con una especie exótica de valor comercial, como lo es el pino caribe variedad hondurensis.

Una de las primeras actividades a realizar, es la asistencia técnica y capacitación al personal de campo (mano de obra no calificada), que necesita familiarizarse con las actividades forestales. Esta capacitación será dada por el dueño de la plantación, el cual es especialista en las ciencias forestales.

5.3.1. Factores Determinantes del Tamaño:

- **El Mercado**

El mercado potencial de la provincia lo constituye el consumo de madera rolliza, para el consumo de los aserraderos; existen aproximadamente 15 talleres para la industria de muebles y cajas, 6 distribuidoras de madera aserrada y la industria de la construcción en general.

También es importante señalar que esta madera obtenida del pino caribaea, se podrá comercializar con facilidad en Panamá, con el propósito de suplir a las industrias consumidoras de maderas, las cuales dependen de un manejo silvícola planificado, en

términos de abastecimiento de las materias primas nacionales.

- **Demanda Actual**

Según investigaciones, realizadas por el entonces INRENARE, teniendo como apoyo a algunos organismos internacionales como: CATIE y FAO, donde estiman, que el consumo efectivo en 1980 demandó la deforestación de unas 36,062 has. de bosque natural, colateralmente el consumo de leña y carbón, postes para cerca, construcciones rurales, absorbió unas 13,938 has. adicionales, lo que nos permite estimar en unas 50,000 has. por año los requerimientos de bosques para satisfacer la demanda de productos maderables en el país.

La diferencia entre la producción nacional, el consumo interno y las importaciones, refleja una tasa anual del 2.7% a partir de 1961, para abastecer a una demanda que crece a una tasa anual del 2.5 a 5% a partir del año 1980 y subsiguientes.

De acuerdo a las cifras obtenidas por el Departamento de Estadística y Censo, de la Contraloría General de la República y de los resultados de la encuesta aplicada, a los principales grupos que demandan el producto son:

- Venta de materiales de construcción
- Fábrica de productos de madera
- Aserraderos
- Mueblerías, empresas constructoras y funerarias
- Ebanistas que lo usan para la fabricación de muebles.

De acuerdo, a los Anuarios de Comercio de la Contraloría General de la República, la exportación de la madera aserrada se puede considerar muy pequeña en relación a la importación, así tenemos que para el período de 1974 a 1977 se exportaron un valor de B/. 182,000.00 (Ciento ochenta y dos mil balboas). Actualmente, la madera de Pino, se usa en empresas dedicadas a la fabricación de casas con esta especie, parques, perreras, cercas, postes. Su consumo es local, debido a que las normas internacionales han cambiado y son mucha las exigencias en cuanto a la calidad del producto. Se exporta madera de teca en tuca a los mercados europeos y también rastrojos para la India. El mercado local, tiene una gran

demanda de Pino Caribe, así que los socios estratégicos, tienen sus contactos a nivel local y algunas empresas producen el pino, y también lo transforman en productos terminados para la venta.

- **Demanda Futura**

La demanda futura que el proyecto desea cubrir, va a estar relacionada con la demanda total de madera, la cual depende del crecimiento de las actividades que usan madera. En el caso panameño, son estas principalmente la construcción y la confección de productos de madera y muebles.

Por ello, para el presente proyecto, la demanda futura se establece en dos niveles: Demanda futura de madera total y la demanda futura de madera de pino. Esto se presenta en el estudio de mercado.

5.4. Capacidad Mínima Rentable

Para ver la capacidad mínima rentable que tendrá el proyecto, es importante observar, la *tabla 22 de rendimiento* elaborada para esta especie, la cual proyecta el crecimiento e incremento para una plantación de *pinus caribaea* de 1 ha, con una rotación de 20 años.

5.5. Capacidad Financiera

La capacidad financiera del inversionista es bastante sólida. Se tiene la facilidad de una línea de crédito especialmente en el renglón de inversiones agropecuaria con el Banco Nacional de Panamá (B.N.P.) y cuenta con buenas relaciones en cuanto a manejo forestal con la Organización Internacional de las Maderas Tropicales(OIMT). El récord policivo está limpio. Además, el terreno a reforestar es propio y con mejoras tales como: cerca y corte de algunos arbustos que se hacían necesarios eliminar, para garantizar el buen desarrollo de la plantación. Por lo tanto, esto tiende a restar los costos de operación del proyecto, pues ya están hechos.

5.6. La Tecnología

La tecnología utilizada en plantaciones forestales no varía con el tiempo, generalmente se utiliza la misma, no sufre un cambio tan drástico como sucede en estudios de proyectos industriales. Los tipos de proyectos forestales que se han venido desarrollando en el país,

utilizan básicamente el mismo tipo de tecnología.

La tecnología a utilizar va a variar con el tiempo que dure el proyecto y la actividad que se presenta, por ello la empresa desde su fase inicial de organización prevé el manejo técnico en sus diversas actividades, de acuerdo al más avanzado conocimiento, la aplicación de la tecnología más apropiada en base a la experiencia regional y la utilización del equipo recomendado como de óptimo rendimiento dentro de cada actividad.

5.7. Mano de Obra

Los requerimientos del proceso productivo de la empresa, no imponen muchas exigencias en la mano de obra requerida para su operación, ya que el recurso humano que labore en la empresa se identifica con tres áreas básicamente.

- **El área Técnica**

La que será ocupada por un Ingeniero Forestal, el que tendrá la responsabilidad técnica de la actividad productiva en todas sus fases, ya que es el interesado del proyecto a reforestar y tiene la idoneidad requerida para hacerlo.

- **El área administrativa**

Las tareas administrativas serán desempeñadas por una economista, responsable de los aspectos administrativos y apoyo logístico al proceso productivo de la empresa.

- **El trabajo manual**

Será llevado a cabo por el grupo de trabajadores contratados para dichas labores, bajo el sistema de jornales, los cuales se irán especializando en actividades relacionadas con las actividades del proyecto, a medida que este lo vaya requiriendo en su desarrollo y ejecución. Cualquier otro requerimiento de mano de obra se contratará vía hora/equipo y hora/hombre contratado, dentro de este servicio requerido por la empresa, a los precios que rigen en el área del proyecto.

El precio de la mano de obra se cotiza en B/ 20.77 diarios, lo que promedia el salario mínimo establecido por Ley, lo que no perfila ningún contraste en cuanto a su costo, ni entra en contradicción con lo devengado en otras actividades que pudieran ser competitivas en el área.

5.8. Localización del Proyecto

5.8.1. Definición de la Localización

El área, seleccionada para el establecimiento de la empresa forestal, se ubica en terrenos usados para la ganadería en pequeña escala, por lo tanto, los suelos no presentan compactación y es posible de acuerdo al estudio de suelo, plantar pino caribaea sin ningún problema.

Donde estará ubicado el proyecto se encuentra a unos 100 metros de distancia un pequeño proyecto dedicado al cultivo de ñame para la exportación. Por consiguiente, en cuanto a la existencia de transporte no habrá ningún problema.

Dados, los niveles de desempleo, la mano de obra es sumamente barata y fácil de encontrar en el área de influencia del proyecto.

Este proyecto de reforestación beneficiará enormemente a la región, debido al nivel de empleo que se incrementará en el área de influencia del proyecto, así como también al Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, ya que por la vía de comunicación al proyecto se encuentran localizados varios talleres de ebanistería que serán los más beneficiados para obtener materia prima del proyecto. Por otro lado, el transporte de la misma no va hacer tan costoso porque el proyecto está localizado a unos 30 minutos de carretera pavimentada y accesible a más vías de comunicación.

5.8.2. Macrolocalización

La ubicación general del Proyecto a Reforestar es la siguiente:

COMUNIDAD : LAS TRANQUILLAS

CORREGIMIENTO : PONUGA

DISTRITO : SANTIAGO

PROVINCIA : VERAGUAS

- **Aspectos Geográficos**

El terreno identificado para el establecimiento de la empresa tiene los siguientes límites:

Norte: con el terreno de María Atencio

Sur: con el camino a Las Tranquillas y a los Llanos de Ocú.

Por este camino también es factible llegar al proyecto.

Este: con el terreno de Ruperto Balencia, Domitilo Atencio y

Quebrada La Pita

Oeste: con el terreno de propiedad de Rosa Villaverde.

- **Superficie**

La finca en mención está constituida por 50 hectáreas con dos mil cincuenta y ocho metros cuadrados y ochenta y nueve decímetros cuadrados. (Ver plano del globo de tierra en Anexo k).

Régimen de Tenencia de la Tierra

El propietario actual de la finca es el Ingeniero Rutilio Buenaventura con cédula de identidad personal 12-44-909 y con número de idoneidad forestal N°1470, residente en Santiago, corregimiento de Canto del Llano, provincia de Veraguas, teléfono 950-3316.

La propiedad está titulada y debidamente inscrita en el registro público así

Finca N° : 16000
Tomo : 9999
Rollo : 12680
Documento : 09
Área : 50 Ha.

Topografía

El área está compuesta por zonas planas y algunos puntos inclinados, presentando una pendiente no mayor de 30%. Esto representa un 25% del total del área, el resto es plano y con inclinaciones no mayor del 10%.

En las zonas de mayor pendiente existen ciertas afloraciones rocosas, pero el pinus caribaea se adapta muy bien a este tipo de suelo.

Suelos del Área a Reforestar

Se procedió a tomar muestras de suelo para su respectivo análisis por el departamento de suelos del Instituto de Investigaciones Agropecuarias IDIAP, a un costo de B/. 20.00(Veinte balboas). Ver Anexo m. (Estudio del Suelo).

Para el estudio químico del suelo, se determinaron 3 unidades de muestra. Del análisis químico se determinó un pH de 5.1. con valores máximos de 5.9 y mínimos de 4.9, lo que indica suelo con acidez.

En cuanto a nutrientes se comprobó que los suelos son pobres, existiendo una moderada deficiencia de fósforo (P), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Hierro (Fe), Zinc (Zn), Cobre (Cu). Mientras que la presencia de Aluminio (Al) es alto

La textura del suelo es de arcilloso a franco arcilloso, con coloraciones pardo oscuro. A continuación, se presenta tabla 26:

Tabla 26. Proyecto Forestal Patriany's: Características de la finca y la especie a reforestar

CARACTERÍSTICAS	PROYECTO	PINO
Rango Altitudinal (msnm)	60-80	0 – 850
Precipitación media anual (mm)	2500	950 – 3500
Temperatura media anual (*C)	27	20-27
Estación seca definida (meses)	4 a 5	2 a 6
Zona de Vida	Bh – t	Bs – T / bh – T
Pendiente %	0 – 20	0-60
Textura del Suelo	F. Arenoso	Francos
Profundidad efectiva (cm)	> 120	> 60
Drenaje	Bueno	Bueno
Ph	5.1	4.0 – 6.5
Erosión sufrida	Leve	Nula – Moderada

Pedregosidad	Moderada	Nula – Moderada
Riesgo de Inundación	Nula	Nula

NOTA: El riesgo por erosión e inundación es nulo, en todo el terreno

Fuente: Elaborado por las autoras con ayuda del técnico forestal.

- **Capacidad Agrológica**

En base al Atlas Nacional de Panamá, los suelos donde va a estar ubicada la plantación pertenecen a la categoría o clase VI y VII, los cuales son suelos no arables con limitaciones severas a muy severas, con cualidades para pastos, bosques y tierras de reserva.

- **Clima**

De acuerdo al informe suministrado por ANAM, la finca en estudio, según la clasificación de Köppen, se denomina *tropical húmedo*, con precipitación media anual mayor que 2,500 mm/año; uno o más meses con precipitación menor de 60 mm/año; temperatura media anual entre 26 grados a 27 grados centígrados.

- **Zona de vida**

Según la clasificación de Tossi, el área del proyecto pertenece a la clasificación de *bosque húmedo tropical* (L.R. Holdrige).

- **Hidrografía**

El área pertenece a la cuenca No 122, ríos entre el San Pedro y El Tonosí. En el área se destaca el río Ponuga y el río Sábalo. Además, algunas quebradas como: Quebrada Las Tranquillas, El Kagartero, La Pita y quebrada El Salto de Las Ureñas. Hay que destacar que el río Sábalo bordea todo este territorio donde estará ubicado el proyecto. Hay agua para regar los plantones durante el año.

- **Humedad Relativa Media Anual**

La humedad relativa media anual estará establecida entre los siguientes rangos que van del 75 a 79% por ciento anual.

5.8.3. Microlocalización

La ubicación específica del área de influencia en donde está ubicado el proyecto, es la siguiente:

Comunidad Las Tranquillas, Corregimiento de Ponuga, Distrito de Santiago, provincia de Veraguas. Entre las poblaciones vecinas al proyecto tenemos Altos de Remigio Ureña, Las Flores, Cerro La Pita, Cerro El Tigre. Todas estas comunidades están alrededor del terreno donde estará ubicado el proyecto. La Economía de esta región es de subsistencia; son lugares muy pobres y marginados. La densidad de su población sería de unos 10 habitantes por kilómetros cuadrados, la cual desglosada reflejaría una población económicamente activa de 40%. Las tierras de esta región son muy áridas lo que dificulta la agricultura extensiva en la región. En Figura 26 y anexo k, se aprecia la localización del terreno a plantar.

5.8.4 Diseños del Proyecto

La plantación se efectuará en bloques de 50 hectáreas, la cual se protegerá con caminos cortafuego de 3 a 6 metros de amplitud para evitar los incendios.

Se empleará el sistema de plantación en cuadros, con distancia de 3 metros entre líneas y 3 metros entre plantas o sea 3*3 metros, lo cual da como resultado una densidad de 1,111 plantas por hectárea. (Ver Plano Forestal. Anexo k).

Dicha plantación estará comunicada por caminos forestales, que permitan el traslado de las plantas e insumos a las áreas de plantación, y a la vez permitan un control de posibles incendios forestales.

5.8.5. Especificación de Negociaciones

- **Composición de Persona Natural:**

Estimulado por la Ley 69 de Incentivos a la Reforestación y conoedor en el Manejo de plantaciones forestales, el Ingeniero Forestal Rutilio Buenaventura hará la solicitud formal a la Autoridad Nacional del Ambiente, en donde presentará el informe de manejo del proyecto. Esto le permitirá acogerse a los incentivos que favorece la Ley.

- **Financiamiento**

La Ley de incentivo a la Reforestación, le permite al interesado en reforestar invertir a través de: La inversión *forestal directa*, la cual es el desembolso de dinero destinado a la adquisición, alquiler, equipos, maquinarias, equipos rodantes, vehículos, herramientas agrícolas y forestales, viveros, plantaciones forestales en pie, investigación, industrialización, seguros, contratación y subcontratación de firmas forestales, aserraderos, caminos, obras civiles y edificaciones necesarias para el desarrollo de la reforestación.(Ley 69,2017). Por otro lado, la Inversión *Forestal Indirecta*, que permite el desembolso de dinero destinado a la compra de bonos, acciones, y valores de sociedades dedicadas a la reforestación y a sus actividades derivadas y afines (para los efectos del concepto de la inversión forestal son: el manejo, aprovechamiento, e industrialización). La titularidad de las acciones, bonos y demás valores deberá mantenerse por cinco años.

Todo esto quedará a criterio de los que intervienen directamente en el proyecto, por lo tanto, ellos decidirán la mejor forma de inversión del proyecto.

- **Conocimiento de Aspectos Legales para la Producción y Funcionamiento del Proyecto**

En la actualidad todo proyecto de forestación en Panamá está respaldado por la Ley 69 de Incentivo a la Reforestación, y el inversionista interesado deberá acogerse a algunos procedimientos para obtener los beneficios que establece la Ley. Estos son:

- **El Registro Forestal**

Hoy día, existen en nuestro país más de 700 personas naturales y jurídicas debidamente inscritas en el Registro Forestal de ANAM, desarrollándose entre 700 a 1000 proyectos de reforestación.

- **Informe Técnico**

Este se refiere al estudio técnico del proyecto a realizar.

- **Informe Anual**

Se refiere a los costos e ingresos promedios proyectados, que generará el proyecto en ejecución, los cuales los puede apreciar en los anexos al final de la obra.

Informe Financiero

Utilizar los criterios económicos que permitan medir la rentabilidad del proyecto: (TIR, VAN, B/C), con el fin de ponerlo a disposición de las entidades financieras.

- **Informe de Inspección**

Consiste en que el encargado del plan de manejo del proyecto solicita a la institución la inspección y esta es realizada por un Ingeniero forestal idóneo que trabaje en el Ministerio de Ambiente. Posteriormente si la inspección sale satisfactoria, se empieza a llenar el *Informe de inspección forestal*. (Anexo j). El informe deberá llevar la firma del especialista encargado de hacer la inspección y la firma del administrador regional. Con ello el dueño de la plantación será exonerado del impuesto sobre la renta.

5.8.6. Organización de la Empresa

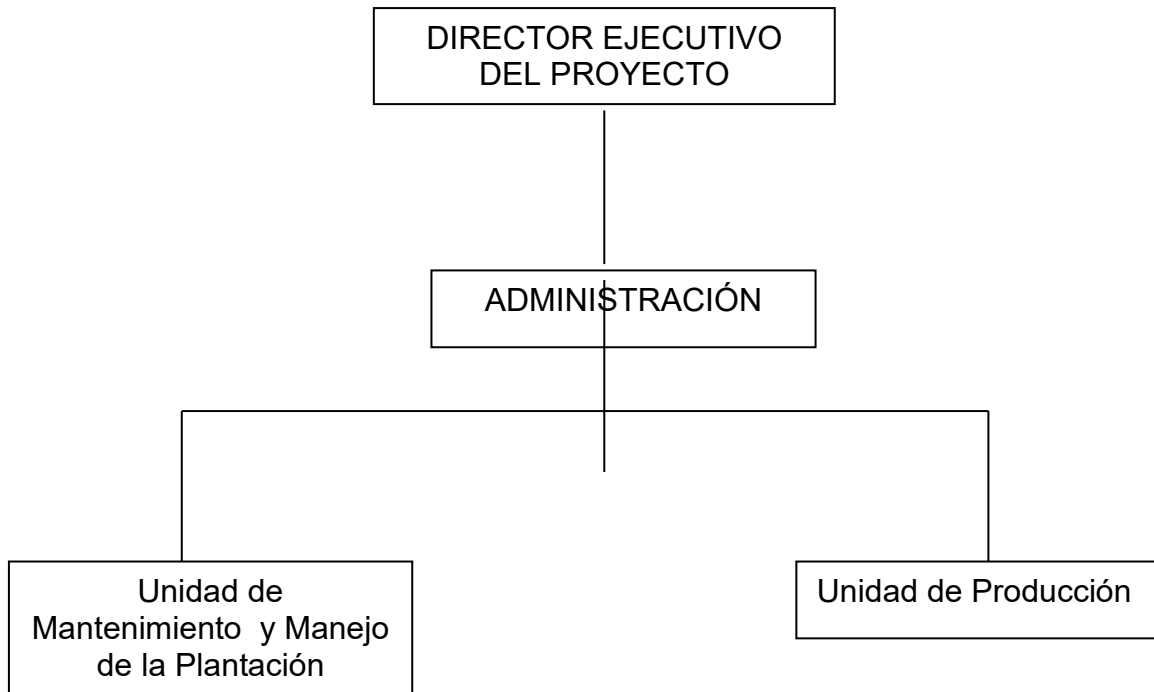
La organización de la empresa, es la expresión de su razón social, de sus objetivos, metas y de la estrategia deliberadamente concebida para alcanzarlos. Por tanto, se ha consultado con varios autores que ofrecen publicaciones de las fases requeridas para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales. Para el establecimiento del Proyecto Forestal Patriany's se ha usado "La guía técnica para el extensionista forestal", realizada por Doctor Glenn Galloway, bajo los auspicios del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y las corrientes administrativas de Laurence Gitman, así como también, se ha realizado el Planeamiento Estratégico del Proyecto Patriany's con su respectiva Misión. (Anexo I).

Es importante señalar, que, durante la ejecución del proyecto, el papel que va a desempeñar el técnico forestal, es de suma importancia para el funcionamiento eficiente de la empresa. El rol del administrador complementa los servicios de apoyo esenciales al proceso administrativo.

Reclutar un personal calificado en las diferentes disciplinas constituyen una condición indispensable para asegurar el rendimiento y desarrollo esperado de la empresa; se deja claramente establecido, que en la medida en que la empresa amplíe su ámbito de acción, puede introducir modificaciones o ajustes en la organización que contribuyan a un desarrollo adecuado.

A continuación, se presenta el organigrama requerido por la empresa y sus respectivas funciones.

Organigrama del Proyecto Forestal Patriany's



Nota: Todo esto se hará a partir del octavo año

Fuente: Elaborado por las autoras

- **Estructura Administrativa**

La estructura organizacional que tendrá El Proyecto Forestal Patrian'ys responde al criterio empresarial de máxima eficiencia, fundamentado en una clara concepción de un modelo en que las tomas de decisiones se dan en distintos niveles, definidos estos, por la complejidad y el grado de compromiso en que incurre la empresa con la toma de decisiones.

Por lo tanto, la forma de la organización en la que se expresen estos criterios pasan por el requisito indispensable de definir claramente, el nivel de autoridad, de responsabilidad, las funciones generales y las tareas específicas que a cada quien corresponda, por tanto, la empresa se manejará con tres niveles, cuyas funciones se describen así:

- **Nivel Administrativo**

Su tarea consiste en planear, dirigir, coordinar y supervisar la programación y el desarrollo de las actividades administrativas y técnicas, para que se ejecuten con unidad administrativa.

- Establecer con el resto del personal que conforman la empresa, los planes, criterios y el programa general de trabajo
- Participar en la definición, actualización y revisión de los objetivos, metas, actividades y funciones de la unidad.
- Sugerir cambios en los métodos de trabajo, a fin de incrementar la productividad de la empresa.
- Convocar reuniones para evaluar planes y problemas que surjan en la empresa.
- Realizar compras de insumos, equipos y productos necesarios para la empresa.

- **Nivel de Producción**

- Participar en la elaboración de los planes de trabajo de la empresa.
- Garantizar que las actividades se lleven a cabo de acuerdo a las normas y criterios técnicos.
- Revisar, analizar y combinar los insumos y productos químicos que se utilizarán para el exterminio de plagas e insectos detectados.
- Cumplir con una adecuada programación de entrega de productos a locales comerciales, industriales, públicas y privadas.
- Cumplir con el planeamiento estratégico
- Seguir los lineamientos de los canales de comercialización

- **Nivel de Mantenimiento y Manejo de la plantación**

- Supervisar la labor de las plantaciones

- Identificar, analizar y controlar en forma eficaz la diferentes plagas, insectos y roedores que se detecten en las plantaciones
- Hacer uso racional y controlado del equipo, insumo y demás bienes de la empresa.
- Brindar un adecuado mantenimiento al equipo y herramientas con que cuenta la empresa.

5.8.7. Relaciones del Proyecto

- **Con la Comunidad**

La Economía de la región, donde estará ubicado el proyecto es de subsistencia, con suelos pocos fértiles y de topografía quebrada. Además, los trabajos se hacen siguiendo el sistema de roza, tumba y quema. Actualmente los trabajos de desmonte se hacen para la producción de granos básicos como: arroz, maíz, frijoles y otros cultivos como ñame y yuca.

Según, las estadísticas de la Contraloría General de la República, la fuerza de trabajo relacionada con la actividad productiva está representada así: El 93% de la población se dedica a la actividad agrícola, el 4% a la actividad pecuaria, el 2% a ambas y el 1% a la actividad forestal. Tienen una densidad de población de 10 habitantes por kilómetros cuadrados y con una organización comunitaria integrada por comités. Esta referencia ha permitido conversar de manera informal con algunos moradores que nos han solicitado su apoyo y participación en la ejecución del proyecto.

- **Con el Estado**

Por supuesto que el apoyo es condicional y con un número de incentivos favorecedor al inversionista no sólo en la exoneración del impuesto de la misma plantación, sino también en equipo y maquinaria que se necesite importar. Mi Ambiente, tiene que una vez se inscriba la plantación se le debe dar una gestión y manejo adecuado a la plantación, a través de asistencias técnicas que permitan una plantación acorde a las exigencias de los mercados internacionales y a las normas internacionales (ISO), para que pueda haber la posibilidad, no solo abastecer el mercado local, sino tener la visión de examinar los mercados internacionales.

- **Con el Ambiente**

Este proyecto tiene un impacto positivo en el medio ecológico que se encuentra muy deteriorado y se ha hablado en detalle en el capítulo uno y en el estudio del mercado, los cuales han ratificado la importancia de sembrar para contribuir al ambiente y desarrollar negocios. Esto permite que las comunidades rurales olvidadas tengan la posibilidad de generar ingresos adicionales.

- **Con Otros Proyectos**

Uno de los proyectos que ha sido ejemplo para hacer este manejo silvicultural es la paz, clima, belleza y producto de calidad que genera la Reserva Forestal “La Yeguada”, y los otros ciento veintitrés (123) socios estratégicos que se encuentran en la base de datos de Mi Ambiente de Veraguas. Al igual, que los más de setecientos (700), productores de pino en el país, que contribuyen a que Panamá sea *carbono negativo*, porque sus bosques absorben más emisiones de las que producen, respirando un aire de calidad. Además, hay que comunicar la producción de Pino de la Universidad y la de los Centros Penitenciarios que contribuyen a añadir un valor agregado al ecosistema del país.

CAPÍTULO VI

Costeo de Inversiones

6.1. Inversión Fija

Para el estudio presentado, este renglón involucra la suma total de los recursos monetarios destinados a la adquisición del conjunto de bienes físicos, que son adquiridos inicialmente o durante la ejecución del proyecto.

El monto requerido por la empresa como inversión fija se estima en B/. 65,400.00, en donde el 32% que corresponde a B/. 20,900.00 será financiada y la otra parte que representa el 68% que corresponde a B/. 44,500.00 será financiada.

6.1.1. Terreno

El Proyecto forestal Patriany's cuenta con terreno propio titulado, el cual estará a disposición del proyecto, porque su profesión es las ciencias forestales.

En la actualidad posee 50 hectáreas, valoradas en B/. 35,000.00. El terreno servirá de aval para cualquier préstamo. (Anexo k).

6.1.2. Mejoras de Galera

La finca cuenta con una galera, la cual fue evaluada por un arquitecto idóneo por un valor de B/. 5,000.00, ya que la misma está hecha a base de bloques, techo de zinc, carriolas, piso de cemento sin repellar y culminar con las vigas de amarre. Actualmente no está seccionada y es por ello que se ha dispuesto de un presupuesto de B/. 12,500.00 para su remodelación, la misma podrá ser utilizada para depósito de herramienta y equipo, almacén de plántones y posteriormente sirva para oficina.

Las inversiones contempladas se presentan en la Tabla 27.

Tabla 27. Proyecto Forestal Patriany's: Costeo de Mejoras de Galera

Detalle	Valor (B/.)
Oficina	B/. 5,000.00
Depósito de herramienta y equipo en general	2,500.00
Servicio sanitario	1,500.00
Almacén de plántones	1,000.00
Dormitorio	1,500.00
Garaje	1,000.00
Total	B/. 12,500.00

Fuente: elaborado por las autoras.

6.1.3. Infraestructura

- **Construcción de Caminos de Acceso**

El Camino de acceso bordeará toda la cerca perimétrica con el propósito de contar con un mejor desplazamiento por todo el área plantada. El camino de acceso que bordeará toda la cerca, tiene una distancia saliendo de la galera de 1.5 Kilómetros y medio que representa un monto de B/.3,000.00, para el corte con cunetas solamente a ambos lados.

- **Construcción de Caminos Internos**

Los caminos internos que están estratégicamente contruidos para llegar a las parcelas suman 500 metros, los cuales saldrían a un costo de B/.500.00 a razón de B/. 1.00 por metro, donde se incluye el corte solamente.

- **Mantenimiento de Caminos**

Para el mantenimiento de los 2,000 metros de caminos de acceso e internos, se ha dispuesto de una partida con un valor de 0.25 centavos el metro, dando un monto de B/.500.00 anuales para su mantenimiento, durante la vida del proyecto.

6.1.4. Herramienta y Equipo en General

Las herramientas y equipo en general tienen un valor de B/.12,500.00. En Tabla 23 se puede apreciar la cantidad y el valor de cada una de ellas.

Se ha hecho un inventario de herramienta y equipo que posee el proyecto, dando como resultado un aporte en herramientas y equipo por un valor de B/.4,500.00, que están sirviendo actualmente en la limpieza del área a plantar.

6.2. Inversión Diferida

Dentro de este rubro se incluyen las siguientes inversiones: estudios, capacitación, licencias y permisos, y otros estudios.

6.2.1. Estudios

Los estudios contemplan los siguientes:

- Evaluación de galera por un arquitecto a un costo de B/.50.00.
- Plano Forestal, con el consecuente diseño de la plantación, construcción de caminos y mejoras de la galera. El costo del plano sería de B/.100.00 (Cien Balboas).
- Estudio de factibilidad, que muestre los costos, ingresos y rentabilidad del proyecto. Su costo será del B/.1000.00 (Mil balboas).

6.2.2. Capacitación

Se contempla dictar los siguientes seminarios:

- Seminario sobre mantenimiento, conservación de plantaciones e infraestructura. Se invertirá B/.300.00.
- Seminario de vigilancia, seguridad e higiene, dirigido a los empleados con un costo de B/.300.00.

6.2.3. Licencias y Permisos:

Este renglón comprende la tramitación de los permisos correspondientes, tales como:

- La licencia Comercial
- Permiso a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), para registro ante el IPAT. Este renglón se ha estimado en un monto de B/.250.00

6.2.4. Otros estudios

Corresponde al estudio sobre el análisis de suelo por un valor de B/.20.00 (veinte balboas).

A continuación, se presenta la Tabla 28 que resume el monto total de la Inversión Diferida.

Tabla 28. *Inversión Diferida*

Partida	Total
Total	B/. 2020.00
Estudios	1,150.00
Capacitación	600.00
Licencias y Permisos	250.00
Otros Estudios	20.00

Fuente: Elaborado por la autora

6.3. Capital de Trabajo

El proyecto a ejecutar necesitará de un capital inicial por el orden de **B/. 268,570.50**, en concepto de establecimiento de la plantación. A continuación, se presenta la Tabla 29, que permite observar el capital inicial de trabajo.

Tabla 29. Proyecto Forestal Patriany's: Capital Inicial de Trabajo (en miles de dólares)

Conceptos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Establecimiento de la plantación										
Limpieza inicial del Terreno	3000.00									3000.00
Marcado y Estaquillado	2400.00									2400.00
Hoyado	1800.00									1800.00
Transporte de Plantones	3055.00	1200.00	1200.00							3055.00
Descarga y distribución de plantones	1200.00									1200.00
Plantado	1800.00									1800.00
Fertilización	1200.00									3600.00
Replantado	300.00									300.00
Materiales, Insumos y Herramientas										
Compra de Plantones(Ha)	10400									10400.00
Fertilizantes	4800	4800.00	4800.00	1250.00	1250.00	1250.00	1250.00	1250.00	1250.00	14400.00
Insecticida	2500	1250.00	1250.00							12500.00
Herbicida	750									750.00

Mantenimiento											
Limpieza	6000.00	9000.00	6000.00	3000.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	24000.00
Control y prevención de Plagas	600.00	600.00	600.00	600.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00	5400.00
Caminos Cortafuego	0.00	1500.00	1200.00	1200.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	9900.00
Mantenimiento a caminos de Accesos e Internos	0.00	500.00	500.00	500.00							4000.00
Reparación de Cercas	600.00										600.00
Manejo											
Marcaje de árboles a extraer										600.00	600.00
Corte y destrozado										7200.00	7200.00
Desrame				1800.00						1500.00	1500.00
Cubicación										1500.00	1500.00
Selección y Acomodo en sitio										2400.00	2400.00
Poda										1800.00	3600.00
Administración											
Asistencia Técnica	6250.00	6250.00	6250.00	6250.00	6250.00	6250.00	6250.00	6250.00	6250.00	6250.00	56250.00
Vigilante	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	27000.00
Administrador	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	5000.00	45000.00

Total	54655.00	33100.00	29800	22600	17800	17800	19600	17800	31000	244155
Imprevisto (10%)	5465.50	3,310.00	2980	2260	1780	1780	1960	1780	3100	24415.50
Gran Total	60120.50	36410.00	32780	24860	19580	19580	21560	19580	34100	268570.50

NOTA: El proyecto requiere de un capital de trabajo por un valor de B/ 268570.00, que incluye desde la inversión inicial hasta el octavo año, que

es cuando se obtiene ingresos productos del primer raleo.

Fuente: Elaborado por las autoras.

6.4. Monto Total para la Inversión

El Proyecto Forestal Patriany's, requiere de una inversión total de B/. 325,865.50. Para la instalación, funcionamiento y desarrollo durante los veinte años de rotación del proyecto, los que serán utilizados siguiendo el calendario de inversión, en distintos montos durante cada fase, siendo la del establecimiento de la plantación que más recursos utilice en términos de las inversiones propiamente, que habrá que realizarse en la infraestructura, reparaciones y otras actividades. A continuación, se presenta la Tabla 30, que muestra el requerimiento de inversión del proyecto.

Tabla 30. Proyecto Forestal Patriany's: Requerimiento de Inversión con turno de 20 años (en miles de dólares)

Partida	Financiamiento		Total Inversión
	BID (55%)	Patriany's (45%)	
Inversión Fija		35,000.00	35,000.00
Terreno	3,500.00	5,000.00	3,500.00
Construcción de Caminos	7,500.00	4,500.00	12,500.00
Mejoras de Galera	8,000.00		12,500.00
Herramientas y Equipo en General			
Total, de Inversión Fija	19,000.00	44,500.00	63,500.00

Inversión Diferida	0.00	2,020.00	2020.00
Capital de Trabajo	142,905.00	101,250.00(1)	244155.00
SubTotal	161,905.00	147,770.00	309,675.00
Imprevistos (10%)	16,190.50	0.00	16,190.50
Inversión Total	178,095.50	147,770.00	325,865.50

Nota: La remuneración del asistente técnico y administradora los aportará el Proyecto Patriany's, por ser ambos los ejecutores del Plan de manejo.

Fuente: Elaborado por la autora

6.5. Financiamiento

6.5.1. Necesidades de Capital

El proyecto requiere de una inversión de B/. 325,865.50 en total. Patriany's, aportará el 45%, lo que equivale a B/. 147,770 y financiará el 55% equivalente a B/. 178,095.50.

6.5.2. Fuentes de Financiamiento

El Proyecto Forestal Patriany's ha cursado notas con la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT), que negociará con el BID sobre el financiamiento de este proyecto. Este ha respondido que cuenta con una cartera para microempresa y que los montos a prestar llegan hasta B/. 750,000.00; con una tasa del 7% anual.

Se analizó esta alternativa y se consideró la más viable económica y financieramente; por lo cual, existe decisión para negociar este proyecto con el BID, por la suma de B/. 178,095.50.

Las fuentes de financiamiento locales no ofrecen los plazos, ni las tasas de interés que ofrece el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

6.5.3. Composición del Capital

Del Financiamiento a solicitarle al BID, el 88% corresponde a capital de trabajo para el año inicial (0) y los próximos ocho (8) años. El monto sería de B/. 157,195.50 y el 12% corresponde a inversiones fijas (B/. 20,900.00). Del total de inversiones fijas el 18%, está destinado a construcciones de caminos, el 40% a mejoras de galera y el 42% representa la adquisición de herramientas y equipo en general que se presenta en la tabla 24 del estudio técnico.

6.5.4. Condiciones del Préstamo

El préstamo es a veinte años (20), a una tasa del 7% anual sin garantías. Exigen un perfil del proyecto para su análisis, luego visitan el área de influencia del proyecto, hacen una evaluación y si lo consideran potencial para financiar, solicitan el estudio de factibilidad acabado.

6.5.5. Plan de Amortización de la Deuda

La deuda a contraer con el BID será por B/. 178,095.00 y se pagará en un plazo de 20 años. Para el año 1 del proyecto, el servicio de la deuda asciende a B/. 191,192.19 y para el 12 a B/. 376,103.97, año en que finaliza el período de gracia de la deuda, empezándose a pagar una letra anual de B/. 62,985.30. Estos pagos son iguales hasta llegar al año 19, que es cuando se finaliza el compromiso adquirido con la institución financiera. A continuación, se presenta la Tabla 31, que describe cómo se va amortizar la deuda.

Tabla 31. Proyecto Forestal Patriany's: Tabla de Amortización del Préstamo (en miles de dólares)

Años	Saldo de préstamo de inicio del año	Amortización del préstamo	Pagos de intereses (7%)	Pagos periódicos iguales	Saldo préstamo a final del año
1	178,095.50	0.00	13,096.69	0.00	191,192.19
2	191,192.19	0.00	13,383.45	0.00	204,575.64
3	204,575.64	0.00	14,320.29	0.00	218,895.93
4	218,895.93	0.00	15,322.72	0.00	234,218.65
5	234,218.65	0.00	16,395.31	0.00	250,613.96
6	250,613.96	0.00	17,542.98	0.00	268,156.94
7	268,156.94	0.00	18,770.99	0.00	286,927.93
8	286,927.93	0.00	20,084.95	0.00	307,012.88
9	307,012.88	0.00	21,490.90	0.00	328,503.78
10	328,503.78	0.00	22,995.26	0.00	351,499.04
11	351,499.04	0.00	24,604.93	0.00	376,103.97
12	376,103.97	36,658.02	26,327.28	62,985.30	339,445.95
13	339,445.95	39,224.08	23,761.22	62,985.30	300,445.95
14	300,221.87	41,969.77	21,015.53	62,985.30	258,252.10
15	258,252.10	44,907.65	18,077.65	62,985.30	213,344.45
16	213,344.45	48,051.19	14,934.11	62,985.30	165,293.26
17	165,293.26	51,414.77	11,570.53	62,985.30	113,878.49
18	113,878.49	55,013.81	7,971.49	62,985.30	58,864.68
19	58,864.70	58,864.70	4,120.53	62,985.30	0.00

NOTA: El préstamo equivale al 55% de la inversión. La tasa de interés es de 7% anual

Inversión	Miles Balboas
Activo fijo	65,400.00
Activos nominales	2,020.00
Capital de Trabajo	258,445.50
Total	325,865.50

6.6. Ingresos y Gastos de Operaciones

6.6.1. Ingresos

Los ingresos estimados durante la vida del proyecto se calcularon en B/. 2,216,176.00, (en Tabla 23), tomando en cuenta que el valor de la producción por hectárea es de B/. 44,323.52 pies/ tablares, al término del turno de la plantación.

Estos ingresos se obtienen en base al volumen de producción que se distribuye en los productos tales como: postes, varas, leña y madera para aserrío o en rollo, los cuales vienen a hacer 453.38 metros cúbicos de madera por hectárea al término del proyecto.

6.6.2. Egresos

El proyecto tendrá egresos por el orden de B/. 574,075.00 durante el turno de rotación del mismo. Estos egresos involucran desde la etapa de plantación, mantenimiento, raleos y corta final. Se Adjunta, Tabla 32 de egresos.

Tabla 32. Proyecto Forestal Patriany's: Egresos Estimados (miles de dólares)

Detalle	Total
Personal Administrativo	309,250.00
Jornaleros	109,200.00
Motosierrista	34,000.00
Subtotal Sueldos y Salarios	452,450.00
Insumos y Materiales	53,050.00
Herramienta y Equipo en General	12,500.00
Subtotal de Insumos y Materiales	65,550.00
Equipo de Transporte	3,055.00
Subtotal de Equipo de Transporte	3,055.00
Construcción de Caminos	3,500.00
Mejoras de Galera	12,500.00
Terreno	35,000.00
Subtotal Infraestructura y Terreno	51,000.00
Imprevistos	57,205.50
Organización e Instalación	2020.00
sub total de Gastos Financieros	2020.00
Gran Total	B/. 631,280.50

Fuente: Elaborado por los autores

6.7. Estados Financieros proyectados

La proyección de los estados financieros es necesaria porque anticipan el futuro económico y financiero de los parques empresariales, permitiendo una mejor planificación, toma de decisiones, mitigación de riesgos, control del inventario, necesidad de financiamiento y la viabilidad de nuevas inversiones y expansión. Entre los principales tenemos para el proyecto en cuestión los siguientes:

6.7.1. Estado de Ganancias y Pérdidas

El estado de ganancias y pérdidas muestra la ejecución de un proyecto a lo largo de un período determinado. Para el presente estudio se puede señalar que el resultado de las operaciones y actividades que realice Patriany's, al implementar el proyecto forestal genera utilidades a partir del primer raleo que se hace en el octavo año (8), dando ingresos por el orden de B/.137,700.00 y entre los años 9 y 13 existirán saldos negativos por no haber raleo, hasta llegar al año (14) catorce, donde se da el segundo raleo, generando ingresos por el orden de B/.755,596.00(anexo p), seguido nuevamente por saldos negativos entre los años 15 y 19, por no haber raleos debido a que se espera la corta final en el año (20) veinte, que es cuando se genera en estos tipos de proyectos, la mayor utilidad, por el orden de **B/.1,271,875.00**. Las utilidades netas a percibirse durante la vida del proyecto suman un total de **B/. 1,271,875** (aplicación ley de incentivos forestales) y la utilidad promedio sería de B/. 102,140.53. (Anexo n).

6.7.2 Flujo de Efectivo proyectado

El *flujo de caja o Efectivo*, centra su interés en las entradas y salidas de efectivo bajo dos criterios: ¿Cuánto? y ¿Cuándo? Permite conocer en qué momento(Cuándo) habrá sobrante o déficit de efectivo (Cuanto) y visualizar las cantidades y las fechas en que solicitaron o reembolsarán recursos adicionales.

El Proyecto Forestal Patriany's tendrá un total de entradas de B/. 2,394,271.50, siendo B/. 178,095.50 por préstamo, el cual se recibirá en el primer año de ejecución. Los ingresos corrientes serán de B/. 2,216,176.00, producto de las actividades de raleo y corta final que se generen durante los veinte años.

En cuanto a los egresos o salidas de efectivo, se tendrá un total de B/. 1,201,159.56, en el primer año se harán inversiones por el orden de B/. 325,865.00, los gastos de operación serán de B/. 36,410.00.

El préstamo, se pagará mediante pagos de intereses los primeros doce años, por tener este tipo de obligación períodos de gracia. Llegado el año doce (12), se harán pagos periódicos anuales de **B/. 62,985.30** hasta culminar la deuda adquirida. Este estado lo puede visualizar en Anexo ñ.

6.8. Evaluación Financiera y Económica

La evaluación financiera, conjuntamente con la económica, son las que en último término justifican la rotación. El buscar un retorno neto máximo es el objetivo básico de las actividades económicas en el sistema económico de mercado. Por tal motivo, los análisis financieros y económicos están estructurados dentro de todas las labores específicas de las actividades forestales que se realizan en la finca.

Estas labores se registran como gastos y los resultados de los raleos y corta final se registran como beneficios. A partir de estos datos se ejecuta un análisis del capital invertido, tomando como referencia los criterios económicos.

Estos criterios de máxima renta, dada algunas investigaciones determinan: los óptimos beneficios dados por la renta forestal que corresponden a la edad en que la diferencia de ingresos y gastos, ambos sin capitalizar, se maximizan. Para bosques regulados capaces de dar una renta líquida anual, los gastos de repoblación, administración y tratamiento de los rodales son compensados por los ingresos de los rodales en edad de corta.

Es así que para el análisis a seguir se ha utilizado, un estado financiero esencial, que permite calcular los criterios de evaluación, el cual es:

6.8.1 El Flujo de Fondos Netos Proyecto

Cabe señalar que el Flujo de Fondos Netos, es el Estado, que nos permite calcular los criterios de evaluación o parámetros de viabilidad financiera del proyecto.

El proyecto se inicia con inversiones totales de B/. -**325,865,50**, siendo fijas B/. 65,400.00; las diferidas por B/. 2,020.00 y un capital de trabajo de B/. 258,445.50 para los primeros ocho (8) años.

Los costos totales de operación son de: B/. 629,260.50, en los veinte (20) años, los gastos administrativos ascienden a B/. 376,690.00, siendo su gasto anual de B/. 18,834.50. El Proyecto Forestal Patriany's se enmarca dentro de los proyectos que han sido exonerados del pago de impuestos mediante la Ley 69. Siempre y cuando se cumpla con los requisitos que exige la normativa a los incentivos forestales. Esta información se puede visualizar en el Anexo o.

6.8.2. Análisis de Rentabilidad

El objetivo principal, de la evaluación económica, es determinar la rentabilidad y los rendimientos resultantes para la comunidad, como consecuencia de la ejecución del proyecto.

Los parámetros básicos utilizados para medir y determinar lo antes aseverado son: La tasa interna de retorno (T.I.R.), el valor presente neto (V.P.N) y la relación beneficio – costo (B/C).

6.8.3. La Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)

La T.I.R, es un parámetro de eficiencia en el uso de los recursos que se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar una inversión. Bajo este supuesto, la tasa interna de retorno (T.I.R.) se define, según Gitman y Zutter (2016), “La tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a cero (0), por ello; con T.I.R. superior a la tasa de corte; el proyecto se considera viable”

Este criterio, responde al enfoque convencional de proyectos que inicialmente presentan una inversión o flujo de ingresos negativos, seguido de flujos netos positivos, no siempre es aplicable con la misma efectividad, tal es el caso del proyecto de reforestación que llevará a cabo la empresa que se analiza, en la cual sus características particulares presentan desembolsos negativos hasta el séptimo año y no será hasta el octavo año, cuando el proyecto comenzará a registrar ingresos.

Esta situación, identifica el proyecto de reforestación que nos ocupa con un proyecto de tasas internas de retorno múltiples. De acuerdo, a Bierman y Seymor (1977), La Tasa Interna de Retorno (T.I.R.), representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se toman prestados y el préstamo (capital e interés acumulado), se pagará con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo". (p.300 a 301).

Esta situación describe a plenitud la operación del proyecto dentro de la empresa, en virtud del cual se arriba a la T.I.R. promedio para el proyecto, en términos del cual, los inversionistas tomarán la decisión de ejecutar el proyecto o no. Utilizando los datos del Anexo p, tenemos que la tasa interna de retorno del proyecto está definida como:

$$\begin{aligned}
 \text{T.I.R.} &= i + \frac{\text{V.P.N. } i}{\text{V.P.N. } i + -\text{V.P.N. } j} * (i - j) \\
 &= 7 + \frac{189,451.22}{189,451.22 + 142,422.82} * (12 - 7) \\
 &= 7 + \frac{189,451.22}{331,874.04} (5) \\
 &= 7 + 0.57(5) \\
 &= 7 + 2.85
 \end{aligned}$$

T.I.R. = 9.85%

En donde:

T.I.R.: Tasa interna de retorno del proyecto

i: Tasa de descuento mínima aceptable que hace el V.P.N. positivo

V.P.N.i : Es el valor presente neto positivo actualizado a la tasa (i)

J: Tasa de descuento más próxima de (1) que hace el V.P.N. negativo.

V.P.N. j: Valor presente neto negativo actualizado a la tasa (j)

Siguiendo este criterio, la T.I.R. para el proyecto, se compara con la tasa de costo del capital utilizado por la empresa, de tal manera que si T.I.R. > i es mayor o igual que (i) los inversionistas tomarán la decisión de ejecutar el proyecto y si la T.I.R. es menor que (i) no

resulta viable ejecutarlo. Por lo tanto, la T.I.R del Proyecto Forestal Patriany's es mayor que la del crédito otorgado, ya que calculado con ayuda del computador y manualmente es de 9% y 9.85% respectivamente, siendo el Proyecto Forestal Patriany's factible. Esto se visualiza en el anexo p.

- **Rentabilidad del Proyecto para el Empresario**

Para determinar este indicador, se parte del supuesto de que se considera inversión sólo el monto de los recursos propios del empresario, aunque en el presente proyecto esta situación no es real, ya que el mismo resulta insuficiente. Analizaremos esta situación tan solo con un afán metodológico, el cual debe satisfacer el interés individual o del grupo inversionista en tener algún parámetro de información como medio de comparar con otras alternativas de inversión.

Utilizando la información del anexo p, en que se incorporan los renglones que se han reflejado como egresos y que se recuperan a lo largo de la vida del proyecto, hemos llegado al valor presente neto (V.P.N.), el cual se presenta más atractivo, en la perspectiva del empresario – inversionistas, el V.P.N. = B/. 756,360.97, que en la perspectiva del proyecto en su conjunto. Los valores se obtuvieron del anexo p.

La Tasa Interna de Retorno Financiera (T.I.R.), igualmente refleja una posición más atractiva en la perspectiva del empresario – inversionista que para el proyecto en su conjunto toda vez que esta se refleja, utilizando el computador en un 24%, cuando la $i = 7\%$ y 19% , cuando la $i = 12\%$, manualmente da como resultado lo siguiente:

$$\begin{aligned} \text{T.I.R.} &= 7 + 756,360.97/410,462.21 * (5) \\ &= 7 + 1.84(5) \\ &= 7 + 9.2 \\ &= \mathbf{16.21\%} \end{aligned}$$

6.8.4. El Valor Presente Neto (V.P.N)

Según, Gitman y Zutter (2016), el VPN cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando como tasa de actualización la de corte, es como decir, determina al día

de hoy cual sería la ganancia que una determinada inversión proporcionaría a determinada tasa de interés.

Dentro de la ingeniería económica, este resulta uno de los criterios más utilizados en la evaluación de inversiones, ya que presenta una propiedad fundamental de arribar un valor único, lo que lo hace un indicador apropiado en la toma de decisiones, ya sea frente a proyectos individuales como es el caso de esta empresa, o cuando existen varios proyectos no forestales.

Siguiendo la metodología para la obtención de este indicador, se ha utilizado una tabla de valores en donde se aplicó un interés del 7%, la cual es la tasa de interés del crédito a otorgar.

Una vez actualizado los flujos de fondos netos a una tasa del 7%, proyecta un valor de B/. 189,451.22, lo que indica que invertir en el proyecto generaría utilidades que, cuantificada al presente, representa la cifra aludida. Esto se obtuvo a partir del anexo p).

6.8.5. La Relación Beneficio – Costo

El parámetro Beneficio – Costos es definido por Gitman y Zutter (2016), por el que mide, con valores actualizados, el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida. El mismo se obtiene al dividir, la sumatoria del valor actual de los benéficos brutos entre la sumatoria del valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto.

Cuando se obtiene una relación beneficio costo (B/C), superior a 1 los proyectos muestran viabilidad financiera. Para el proyecto se obtuvo una relación *B/C de 1.32*, lo que indica que este proyecto recibirá B/.1.32 por cada B/.1.00 de costo en que incurra. Esto se presenta en anexo p).

Por último, se debe insistir en que los criterios utilizados en el análisis y evaluación financiera aplicables a una empresa o proyecto, se sustentan en la identificación y cuantificación de valores, tanto de costos como de sus beneficios en el tiempo, en esta vía, es muy probable que encontremos inversionistas muy prácticos que prefieran con justificadas razones benéficas, bajas ganancias en el corto plazo, que altas ganancias en el largo plazo. En el proyecto a realizar se perciben altas ganancias en el largo plazo; pero es importante señalar que los beneficios indirectos como los sociales son inducidos por la

ejecución del proyecto en el estudio y deben ser atribuibles como tal, independientemente de su forma de valoración o cuantificación.

6.9. Análisis de Rentabilidad bajo condiciones de incertidumbre

6.9.1. Punto de Equilibrio

En términos de definición, se entiende que el punto de equilibrio es: una técnica que estudia la interrelación entre los gastos e ingresos. Es cuando logras vender lo mismo que gastas a diferentes niveles de producción. Este parámetro se define como el punto donde a un cierto volumen de producción, los ingresos son iguales al total de los costos. Conocer este valor antes de empezar el proyecto, permite saber cuánto tiempo, en promedio necesita la empresa para obtener beneficios. (Contreras,2021).

Las variables que se requieren para calcular el punto de equilibrio son:

- **Los Costos Fijos:** Son aquellas erogaciones que se tienen que realizar independiente de la producción, es decir, que a cualquier nivel de producción **los costos fijos se efectúan, aún con producción "0"**.
- **Los Costos Variables:** son aquellos que varían según la cantidad de producción.

Es importante mencionar que las ganancias de una empresa comienzan cuando el volumen de producción y ventas sobrepasan el punto de equilibrio.

En anexo q, se puede observar el cálculo del punto de equilibrio (P.E), para cada uno de los años de operaciones del proyecto. Con la fórmula que a continuación se expone, se calcula el punto de equilibrio en términos monetarios:

$$P.E = CFT / 1 - CVT / IBT$$

Donde:

P.E: Punto de Equilibrio

CFT: Costo Fijo Total Anual

CVT: Costo Variable Total

IBT: Ingreso Bruto Total

Para estimar el punto de equilibrio (P.E) en términos relativo o porcentual solo se divide el PE monetario entre el ingreso de operaciones, o se aplica la siguiente fórmula:

CFT

PE = -----

IBT – CVT

En el caso del actual proyecto se llegará al punto de equilibrio durante el décimo cuarto año (14), obteniéndose utilidades de **B/. 755,596.00** (anexo p), disminuyendo el punto de equilibrio significativamente durante los años siguientes.

El punto de equilibrio para el año catorce fue de un 5.78%. Esta cifra representa la cantidad de los ingresos menos los costos variables requeridos para cubrir los costos fijos. El valor B/. 43,673.45 representa el 5.78% de los ingresos generados de operaciones en el año catorce. (anexo q)

CFT

PE = -----

ING – CVT

$$PE = 42,250.53 / 755,596.00 - 24,050.00$$

$$= 42,250.53 / 731,546.00$$

$$= .0578 * 100\%$$

$$= 5.78\%$$

Los costos fijos y costos variables representan el 64% y 36% en el año catorce.

6.9.2. Análisis de sensibilidad

En términos de definición, se entiende que el análisis de sensibilidad es:

Evaluar las hipótesis sobre las cuales están basados los cálculos de rentabilidad, con la finalidad de observar que tan sensibles son la T.I.R., VPN y la Relación B / C. En este caso del Proyecto Patriany's.

Los análisis de sensibilidad, que se consideraron oportunos realizar, fueron aquellos que de una manera u otra mejoraran la situación reflejada en el flujo de fondos para la evaluación financiera. A continuación, se analiza cada una de ellas.

- **Decremento en la Inversión**

Se consideraron dos alternativas, una con reducción en el 10% de la inversión, y la otra con 20%. En ambas alternativas se determina que los parámetros no son tan sensibles a estas reducciones, es decir los parámetros no variaron significativamente. Para el 20% de reducción, la T.I.R., y el V.P.N y la relación B/C resultantes son de: **10%, B/. 238,012.02 y B/.1.48.** (Anexo r y Anexo s).

- **Decremento en el costo de operación**

Al igual que la anterior se consideran las alternativas de un 10% y 20% en las reducciones de los costos de producción y de los gastos de administración y venta. Los resultados tampoco variaron mucho, sobre todo la T.I.R. y V.P.N las cuales se mantuvieron en 10% y en **B/. 226,907.27**, en lo que respecta a la reducción del **20%**; pero la relación beneficio – costo sí experimentó un cambio considerable de B/. **3.83**. Esto permite, reafirmar una vez más la viabilidad del proyecto. (Anexo t y Anexo u).

6.10. Evaluación de los Efectos del Proyecto en el Sistema Económico

Desde el punto de vista económico, el impacto que presenta este tipo de Proyecto es positivo, ya que se prevé una inversión total por el orden de B/. 325,865.00. lo que significa un aporte a la economía forestal del área. Por otro lado, se va generar empleos utilizando principalmente mano de obra no calificada, quienes constituyen *364 jornaleros* durante todo el turno de rotación del mismo, a razón de B/.6.00, dando como resultado un total de inversión de mano de obra por el orden de B/. 109,200.00. Esto contribuye de manera directa a reducir los índices de desempleos existentes en el área y permitirá que exista una mejor multiplicación del dinero y al mismo tiempo, se incremente los niveles de ingreso, de tal manera, que estos agricultores, puedan tener un régimen de vida un poco más decoroso a los que tienen actualmente.

También dará empleo permanente al técnico forestal, al administrador, al vigilante y el que dará mantenimiento a los caminos, en donde, de manera directa se le remunera con todos los privilegios que establece el Código de Trabajo de Panamá. Esta inversión verde, estará arrojando un desembolso por el orden de: B/. 309,250.00.

La oferta de trabajo con su producción y servicio le genera ganancia a la empresa, que, aunque se percibe a largo plazo son de gran magnitud y se pudo palpar en el análisis de los

estados financieros hechos; pero también esta producción aumenta el valor agregado regional y nacional, contribuyendo con esto a mermar la fuga de divisas que tiene el país en este renglón.

Por otro lado, es necesario mencionar, que el proyecto a ejecutar, también contribuye de manera positiva y permanente en el ambiente social, porque todos sabemos que el recurso humano es un factor primordial en el desarrollo económico de un país. Por tanto, la capacitación que se le dará a la mano de obra no calificada y la oportunidad que tendrá directamente de trabajar en este proyecto, son de un acervo educativo productivo y eficaz en su formación como ser humano, porque durante la ejecución del proyecto forestal Patriany's podrá apreciar las bondades, fortalezas y debilidades del ambiente y cómo pueden contribuir a mejorar su manejo.

Desde el punto de vista ecológico, el proyecto forestal Patriany's, contribuye enormemente, por un lado, está convirtiendo un *herbazal y un terreno que presenta severas condiciones de suelo pobre* en una *cobertura boscosa más productiva*. Además, las quebradas y río que bordean el área a reforestar, mejorarán en cantidad y calidad de agua, especialmente en la estación seca.

El suelo tendrá mayor acumulación de materia orgánica, ya que **la acícula** que es esparcida por esta especie, se descompone provocando nutrientes necesarios en este tipo de suelos.

La especie seleccionada, para esta reforestación comercial, tiene un mercado de aceptación mundial, cuyos valores van en aumento.

Se espera que este proyecto forestal logre inducir una nueva visión y actitud continua, para armonizar las necesidades de las poblaciones rurales empobrecidas cercanas al área de influencia.

Conclusiones

Panamá enfrenta muchos desafíos en materia ambiental, así que urge la necesidad de mantener mejoras y garantizar prácticas sostenibles en toda la cadena de producción. El país no supe la demanda de productos forestales. Solo el 5% es apto para la exportación.

En la actualidad, Panamá ha cedido parte de su patrimonio natural en el distrito de Donoso, aparte de otorgar una serie de incentivos y exoneración de impuestos contemplados en la Ley 69 del 30 de octubre de 2017, la cual debe ser revisada y reformada porque no beneficia al país, sino a la inversión extranjera global.

El diagnóstico basado en imágenes satelitales y análisis geoespacial, revela una disminución de cobertura boscosa especialmente en la Provincia de Veraguas con 37.6%, Darién 15.9% y Coclé 18% de pérdida boscosa. Esto amenaza la biodiversidad y la sostenibilidad ecológica.

Las comunidades locales pueden desempeñar un papel central en la gestión sostenible de los recursos naturales cuando se les otorgan derechos y responsabilidades claras. La intervención gubernamental debe ser pertinente para establecer un trabajo en equipo, como una estrategia fundamental entre las comunidades involucradas y la inversión privada.

Las Leyes deben cumplirse, el funcionario público no debe ser extorsionado ni recibir coimas para pasar un hecho punible, en detrimento del medio ambiente.

Mi ambiente debe exigir los estudios de impacto ambiental y refrendarlos a través de publicaciones con expertos que tengan su idoneidad. Se necesita hacer el trabajo de manera transparente en beneficios de todos. Urge la necesidad de evaluar la explotación minera en el país, porque ¡Panamá es verde! El Corredor Biológico Mesoamericano ha sido afectado y alrededor del Canal de Panamá hay demasiada devastación.

El estudio, permite identificar la actividad forestal en Veraguas, caracterizada por una gran cantidad de tierras degradadas, a una intensa deforestación y una importante actividad ganadera en desarrollo, con un convincente peligro del ecosistema para las futuras generaciones.

El fenómeno del desempleo y subempleo rural, lo mismo que la corriente migratoria campo-ciudad, son la realidad concreta y creciente potencialmente, que exigen respuestas implazables para las grandes mayorías de la población de las áreas rurales.

La organización de la empresa y la ejecución del proyecto forestal que se está proponiendo, son criterios técnicos-científicos que contribuyen a disminuir el desempleo en el área rural y a mejorar el ecosistema.

Los objetivos del Proyecto no sólo buscan elevar la productividad de los suelos empobrecidos, sino también la capacitación y concientización de los poblados cercanos al área de influencia del estudio con relación al manejo, protección y preservación de los recursos naturales.

El pino caribe es fácil de propagar y de manejar silvícolamente, teniéndose amplias experiencias en el país.

Es una especie que ha demostrado mejores resultados de adaptación y producción.

El impacto del proyecto refleja una demanda insatisfecha, que hay que suplirla con la producción interna del país.

El estudio en general del mercado, garantiza el éxito de la empresa, en cuanto a que el producto no sólo presenta una demanda insatisfecha, sino que su precio lo hace competitivo en el mercado nacional.

Los canales de comercialización del producto, serán agresivos y dinámicos, siguiendo un plan estratégico, que permitirá darle salida rápida a los productos, tantos primarios como secundarios, a fin de que se pueda contar con las utilidades estimadas. Esto se dará, siempre y cuando se cumpla con todas las etapas previamente planificadas.

El Estudio técnico o de ingeniería del proyecto, asegura a plenitud el logro de sus objetivos, toda vez, que la tecnología utilizada en el proceso productivo, impone requerimientos de instalaciones, equipo o maquinaria especializada.

Las principales actividades que se llevan a cabo durante la vida útil del Proyecto son: plantación, poda, raleos, protección y corta final.

Cada una de ellas contempla información precisa, que será detallada en el Anexo c y u, donde se muestran los costos estimados por año de las 50 hectáreas plantadas.

Los materiales, insumos y la mano de obra están disponibles en el mercado regional, cercano a la empresa.

Los ingresos esperados productos de las distintas actividades, fueron proyectados con ayuda de la guía silvicultural del Enda Caribe de República Dominicana, utilizando los precios captados durante el estudio de mercado. En base a esto, fue fácil proyectar los ingresos

siguiendo las etapas de raleo necesarias para la obtención de los productos que se ofrecerán, dando como resultado una cantidad de B/. 44,323.52 por hectárea y B/. 2,216,176.00 de ingresos por 50 hectáreas. Esto se podrá conseguir si se obtienen (453.38 m³) de los distintos productos que ofrecerá el proyecto.

El financiamiento a largo plazo, será con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a una tasa de interés del 7%, por tener activos de B/. 750,000.00 para proyectos en países subdesarrollados y conocedor de la Ley de Incentivo a la reforestación, permitirá que el dueño consiga el monto de inversión inicial con todo el privilegio que se le otorgan a estos tipos de proyectos.

La ejecución del proyecto, implica una inversión total, que asciende a B/. 325,865.50 miles, que se divide en B/. 178,095.50 inversión nueva y B/. 147,770.00 de recursos existentes cuantificables al proyecto. La inversión nueva se destinará en un 12% para activos fijos y un 88% para capital de trabajo.

Los ingresos superan los costos y gastos, de tal forma que las pérdidas reflejadas en el estado de ganancias y pérdidas se recobran en los dos años de raleo y la corta final, dando en el año veinte (20), una utilidad neta por el orden de B/. 1,271,875.00

El costo de producción de una unidad en el primer año equivale a B/. 36,410.00 y el mismo oscila durante toda la vida del proyecto.

Los ingresos estimados durante la vida del proyecto se calcularon en B/.2,216,176.00, tomando en cuenta que el valor de la producción por hectárea en el año del primer raleo (8), es de B/.2,754.00, la cual genera un ingreso por el orden de B/.137,700.00, para el año catorce (14), que es donde se realizará el segundo raleo se estima un ingreso de B/.15,111.92 por hectárea, dando como resultado un ingreso de B/.755,596.00 y el año de la corta final, el cual es, el año veinte (20), se estima un ingreso por hectárea de B/.44,323.52, dando como resultado B/.1,322,880.00. aquí finaliza el término de la plantación.

Se ha supuesto, que el proyecto sería financiado en un 55% por una fuente de financiamiento, que sería el Banco Interamericano de Desarrollo, a través de la Organización Internacional de las Maderas Tropicales para fomentar la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques tropicales.

Con respecto a los resultados de los tres parámetros medibles (T.I.R., V.P.N. y B / C), obtenidos de los flujos netos respectivos se determinó que desde el ángulo financiero el proyecto es recomendable ejecutarlo.

El valor presente neto (V.N.P.), para el presente proyecto es de B/. 189,451.22, donde se utilizó la tasa de interés para descontar los flujos a valor presente fue de 7% y 12%, donde el interés más bajo es lo que podría un banco pagar si el dinero es puesto en una cuenta de ahorro. El interés más alto es la tasa activa del mercado.

La relación beneficio – Costo (B / C), fue de B/.1.32, lo que demuestra que por cada dólar (B/.1.00) invertido, se recibirá B/.1.32 de beneficio.

La tasa interna de retorno (T.I.R.), para el proyecto es de 9%, que significa que por cada dólar invertido se obtiene una utilidad de B/.09, por lo que se recomienda llevar a cabo el proyecto.

La Evaluación Económica indica lo siguiente:

- La inversión total requerida para el Proyecto es recuperable en los ocho (8) primeros años, lo que significa que es bastante buena para estos tipos de proyectos que son a largo plazo.

El punto de equilibrio para el proyecto; llegará en el año catorce (14), obteniéndose utilidades de B/. 755,596.00. Además 5.78% representa la cantidad de los ingresos menos los costos variables, requeridos para cubrir los costos fijos.

El valor de B/. 43,673.45 representa el 5.78% de los ingresos generados de operaciones en el año catorce.

El análisis de sensibilidad reafirma la ejecución del proyecto al disminuir la inversión y costos de producción en un 10 y 20% por ciento respectivamente.

Estos decrementos en la inversión y en los costos no oscilaron mucho si la comparamos con al T.I.R. y V.P.N. del proyecto, pero la relación beneficio-costos, sí experimentó un cambio más considerable al aplicarle la reducción a los costos. Este parámetro dio como resultado 3.23 y 3.83.

No es posible dar paso a grandes consorcios mineros, porque por décadas no ha habido suficiente agua potable para la población, líquido vital para la vida. Además, en el mes de junio de 2025, han declarado en emergencia sanitaria a las provincias de Herrera y Los Santos, por alta contaminación de los ríos (La Villa y Estíbala), los cuáles abastecen de agua a ambas provincias. Sí se está viviendo sin agua, y no hay solución, se imaginan explotación minera por todo el territorio nacional. Esto sería la muerte lenta para todos los que habitamos en Panamá.

Este libro no solo es una guía técnica, sino también un recurso fundamental para aquellos que buscan entender la reforestación y su impacto en el medio ambiente y la economía. Al abordar desde los fundamentos teóricos hasta los aspectos prácticos y financieros, se presenta un enfoque integral que motiva a los lectores a participar activamente en la reforestación y la conservación de nuestros recursos naturales. La relevancia de este trabajo radica en su capacidad para inspirar un cambio positivo, promoviendo un futuro más sostenible para Panamá y el mundo.

Recomendaciones

Todos los proyectos de reforestación son factibles y tienen un impacto positivo en la economía de un país, por lo que se considera que la empresa debe hacer todos los esfuerzos necesarios para que el Proyecto Forestal Patriany's sea una realidad, ya que el mismo representa una alternativa beneficiosa desde el punto de vista económico, social y ecológico.

Todos los ciudadanos que integren una nación deben tomar conciencia de la demanda existente y futura de todos los beneficios, bienes y servicios que

brindan todos los tipos y categorías de bosques. Los gobiernos y los pueblos deben ser capaces de juzgar y entender cabalmente la capacidad de sus recursos y tierras forestales para brindar dichos beneficios, bienes y servicios.

Se deberá promover una observación constante, por parte del Estado, de toda la zona forestal permanente y corregir los planes de ordenación forestal tras consultar con la comunidad, con el fin, de fomentar el uso eficaz y equilibrado de las tierras forestales.

La Empresa deberá seleccionar, reclutar y capacitar el personal básico que tendrá la responsabilidad del establecimiento, mantenimiento y manejo de las plantaciones.

La planificación integrada, en todos los niveles, reduce los costos económicos, ambientales públicos y privados. Por lo tanto, el plan de ordenación que se presenta, es un componente esencial en el establecimiento y la ordenación sostenible de toda plantación forestal y debe complementarse con otros planes pertinentes en los sectores relacionados.

Se recomienda a la empresa, realizar contactos periódicos con MiAmbiente, a fin de asegurar el manejo adecuado y ordenado del proyecto, así como también, la transferencia de tecnología y el apoyo ante eventuales situaciones que se pueden presentar durante la vida útil del mismo.

La empresa deberá seguir los pasos a otros usos, precios, canales de comercialización que se le dé a esta especie exótica, como lo es el pino caribe, con el fin de diversificar aún más los productos que ofrecerá. Esto permitirá al ejecutor de la empresa, ir a la vanguardia de los aspectos relacionados con el mercado de productos maderables

Implementar políticas y programas de apoyo que faciliten el acceso a mercados y promuevan el manejo forestal sostenible para los productores de Pino Caribe.

Capacitación en Manejo Forestal:

Establecer programas de capacitación y asistencia técnica que enseñen a los productores sobre las mejores prácticas de manejo forestal. Esto garantizaría que los árboles sembrados se manejen de manera sostenible, maximizando su crecimiento y productividad.

Incentivos Económicos:

Proporcionar incentivos financieros, como subsidios o créditos preferenciales, para aquellos productores que implementen prácticas de manejo sostenible y participen en programas de reforestación. Todo esto, se encuentra escrito en la Ley 69, pero lastimosamente no se cumplen.

Políticas de Sostenibilidad:

Las Políticas, decretos, leyes y convenios están, pero no se han ejecutado porque en Panamá en cada gobierno en turno se cambia hasta el nombre de la institución que regula la actividad forestal en el país. Es necesario que el especialista en ciencias forestales sea una persona *idónea y honesta* con su trabajo, para que cuando se contamine un río, riachuelo,

quemado se tumba el manglar o se deforesta la cuenca del Río Santamaría se multa a los invasores y hasta se puede penalizar estas infracciones forestales.

Es necesario y urgente, la implementación de un sistema de monitoreo y prevención de incendios forestales. Entre algunas ideas se tiene:

Desarrollo de Tecnología de Monitoreo:

- **Drones y Satélites:** Utilizar drones y tecnología de satélites para monitorear las plantaciones en tiempo real. Estos dispositivos pueden detectar cambios en la temperatura y el humo, lo que permite identificar incendios en etapas tempranas.
- **Sensores de Humedad y Temperatura:** Instalar sensores en las plantaciones que proporcionen datos sobre la humedad del suelo y la temperatura del aire. Esta información puede ayudar a predecir riesgos de incendio y activar alertas tempranas.

Aplicaciones Móviles para Productores:

- Desarrollar una aplicación móvil que brinde a los productores actualizaciones sobre condiciones climáticas, advertencias de incendios y consejos sobre prácticas de manejo que reduzcan el riesgo de quemaduras. La aplicación podría incluir un sistema de notificación que alerte a los productores sobre condiciones de riesgo elevado.

Capacitación en Manejo de Incendios:

- Implementar programas de capacitación para productores sobre técnicas de prevención de incendios, como el uso de cortafuegos y el manejo adecuado de desechos en las plantaciones. La capacitación debe incluir el uso de tecnología para la detección y respuesta ante incendios.

Colaboración con Servicios de Emergencia:

- Establecer alianzas con los cuerpos de bomberos y servicios de emergencia locales para coordinar esfuerzos de prevención y respuesta. Esto incluye la creación de planes de emergencia y rutas de evacuación en caso de incendios.

Conciencia Comunitaria:

- Fomentar la conciencia en las comunidades sobre la importancia de proteger las plantaciones de Pino Caribe. Esto puede incluir campañas de sensibilización y la participación de la comunidad en actividades de monitoreo y prevención.

Al implementar un sistema integral, que combine tecnología con capacitación y colaboración, es posible la reducción del riesgo de incendios en las plantaciones de Pino Caribe, asegurando la sostenibilidad y el éxito de los esfuerzos de reforestación.

Referencias Bibliográficas

Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). (2019). Registro de plantaciones forestales y estadísticas de reforestación. Ciudad de Panamá: ANAM.

Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). (2021). Informe sobre la situación forestal en Panamá. Ciudad de Panamá: ANAM.

Asociación Nacional de Reforestadores y Afines de Panamá (ANARAP) (2023).

Atlas Nacional de Panamá. (1988). *Atlas Nacional de Panamá*. Panamá: Instituto Geográfico Nacional de Panamá.

Asociación Panameña de Exportadores. (2025, enero 2). *Exportaciones de madera panameña se mantienen a la baja, según APEX*. APEX Asociación Panameña de Exportadores. <https://www.apexpanama.com/2025/01/02/exportaciones-de-madera-panamena-se-mantienen-a-la-baja-segun-apex/>

Benemérito Cuerpo de Bomberos de República de Panamá. (2025, febrero 24). *Bomberos y Mi Ambiente logran controlar incendio en la Yeguada*. Benemérito Cuerpo de Bomberos de República de Panamá. <https://www.bomberos.gob.pa/2025/02/24/bomberos-y-mi-ambiente-logran-controlar-incendio-en-la-yeguada/>.

Cassatti, (1999, p.54): Guía del Marcológico, Estudio de Mercado, Estudio Técnico y Estudio Financiero. Panamá.

C.A.T.I.E. (1990): *Pino Caribe una Especie de árbol de uso Múltiple en América Central*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Turrialba, Costa Rica.

C.E.P.A.L(1990). *El Reto Ambiental del Desarrollo*. C.E.P.A.L / P.N.U.M.H. Chile.

C.E.M.A.P.I.F.Y PROCAFOR (1990). *Manual Técnico. Manejo, Aprovechamiento y pequeña Industria*. Edit. Graficentro Editores, Costa Rica.

Cobos, J. (1992). *Los recursos naturales renovables de Panamá*. Ciudad de Panamá, Panamá. Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables, Plan de Acción Forestal Tropical de Panamá.

https://openlibrary.org/books/OL1469287M/Los_recursos_naturales_renovables_de_Panam%C3%A1

Consultas a expertos y estimaciones propias (2023–2024). Nota: estimaciones basadas en análisis de series históricas y en validación por actores del sector.

Contraloría General de la República. (2020). *Anuarios de Comercio Exterior*. Panamá.

Contraloría General de la República de Panamá. (series varios años). *Anuarios de Comercio Exterior*. Ciudad de Panamá: Contraloría.

Convención sobre la Diversidad Biológica. (s.f.). AISHI: Alianza Internacional para la Salud y la Integridad de la Biodiversidad. Recuperado de [<https://www.cbd.int/>].

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.

Departamento de Ingeniería Forestal. I.T.C.R. (1985; p. 59) Costa Rica.

Dirección de Cambio Climático. (s.f.). *Panamá y el abordaje del cambio climático*. MiAmbiente. <https://dcc.miambiente.gob.pa/cambio-climatico-en-panama/>

Dos Santos, W., Lemos, D., Teixeira, M., & de Aguiar, A. V. (2016). Genetic variation of wood and resin production in *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barret & Golfari. *De Gruyter Open*, 65, 31-37. doi:<https://doi.org/10.1515/sg-2016-0004>

Earle (1987). *La Reforestación*. ANAM / Panamá.

Estudios de mercado sobre productos forestales en Panamá (2023), Repositorio CATIE

FAO. (2002). *Estado de la información forestal en Panamá*. Roma, Italia. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://openknowledge.fao.org/items/73793aed-b1fa-4a73-a437-2d018761057c>

FAO. (2022). *Estado de los Bosques del Mundo*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Food and Agriculture Organization (FAO). (2020). *El estado de los bosques en Panamá*. Roma: FAO.

Guerra (1985): *Manual de Administración de Empresas Agropecuaria*. Costa Rica: Edit. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

Gutiérrez, R., & Díaz, I. (1999). *Estadística de los Recursos Forestales de Panamá*. Taller sobre el programa de evaluación de los recursos forestales en once países latinoamericanos, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Departamento de Montes, Roma, Italia. https://www.fao.org/4/ad102s/AD102S14.htm#p6867_274392

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). Mexico. McGRAW-HILL. https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf.

IDIAP (1984). *Análisis de la Problemática Jurídico Administrativa del Medio Ambiente Panameño*. Serie de Estudios especiales. N° 3, Panamá.

INRENARE (1992). *Incentivos a la Reforestación*. Asamblea Legislativa. Ley N° 24 Panamá,

. INRENARE (1992): *Deforestación*.

Informe de Mercado. (2019). *Demanda de productos maderables en Panamá*. Consultores de la industria maderera.

Informe del Programa de las Naciones Unidas (P.N.U.D.; 1991) Desarrollo y Medio Ambiente. BID, FCE. México..

INEC. (s.f.). *Delitos ecológicos en la república, según distrito judicial: años 2017-21*. Instituto Nacional de Estadística y Censo. <https://www.inec.gob.pa/archivos/P05334242023032716282749.pdf>

Instituto Nacional de Bosques de Guatemala. (2017). *Pino Caribe (Pinus caribaea var. hondurensis (Sénécl.) W. H. Barrett & Golfari)*. Paquete tecnológico forestal. Guatemala. Instituto Nacional de Bosques de Guatemala. https://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2802/technical/PINO%20CARIBE.pdf?v=1709107211

Interborders. (2025, marzo 17). *Panamá impulsa exportaciones de madera procesada hacia Europa*. Interborders, Logística, Comercio Exterior, Aduana. <https://interborders.com/actualidad-mundial/panama-impulsa-exportaciones-de-madera-procesada-hacia-europa#:~:text=La%20responsabilidad%20de%20Panam%C3%A1%20con,contribuir%20al%20desarrollo%20econ%C3%B3mico%20nacional>.

IMHPA. (2025, marzo 17). *Aviso de vigilancia por temperaturas elevadas y alta sensación térmica*. El Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá. <https://www.imhpa.gob.pa/es/aviso-vigilancia/27692?fecha=17/03/2025>

La Prensa. (2015, Julio 25). Lo que conlleva plantar un millón de hectáreas. *La Prensa Panamá*. https://www.prensa.com/sociedad/conlleva-plantar-millon-hectareas_0_4261823947.html

Mayorga Y Sage (1985 pp.300 .301): *Administración de Proyectos Forestales*. Departamento de Ingeniería Forestal. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Ministerio de Comercio e Industria de Panamá (MICI,1966) *Recursos Forestales*. Decreto Ley N° 39.

Ministerio de Ambiente. (2016). *Plan de Intervención en las Zonas de Restauración y Reforestación de la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María (2015 – 2019)*. Panamá. Ministerio de Ambiente de Panamá. <https://chm.cbd.int/api/v2013/documents/05B386D2-5BCD-A52D-6097->

F853803CC619/attachments/205230/Plan%20de%20intervencion%20r%C3%ADo%20Santa%20Mar%C3%ADa%202016%20PROCUENCAS.pdf

Ministerio de Ambiente. (2021, mayo 15). *Expertos nacionales realizan el “Mapatón”, una herramienta científica para enfrentar el cambio climático.* MiAMBIENTE. <https://miambiente.gob.pa/expertos-nacionales-realizan-el-mapaton-una-herramienta-cientifica-para-enfrentar-el-cambio-climatico/>

Ministerio de Ambiente. (2022, marzo 16). *Comunidades rurales en Veraguas producirán más de 100 mil plántones de pino caribe.* MiAmbiente. <https://miambiente.gob.pa/comunidades-rurales-en-veraguas-produciran-mas-de-100-mil-plantones-de-pino-caribe/>

Ministerio de Ambiente. (2022, septiembre 5). *Panamá actualiza su Nivel de Referencia Forestal.* MiAMBIENTE. <https://miambiente.gob.pa/panama-actualiza-su-nivel-de-referencia-forestal/>

Ministerio de Ambiente. (2023, abril 2). *La grandeza de los bosques panameños.* MiAmbiente. <https://miambiente.gob.pa/la-grandeza-de-los-bosques-panamenos/>

Ministerio de Ambiente. (2024, agosto 20). *Panamá Pierde 352 Mil Hectáreas de Bosques: Un Llamado Urgente para Frenar la Deforestación.* MiAmbiente. <https://miambiente.gob.pa/panama-pierde-352-mil-hectareas-de-bosques-un-llamado-urgente-para-frenar-la-deforestacion/>

Ministerio de Comercio e Industrias. (MICI, 2022). *Informe de crecimiento del sector construcción en Panamá.* Panamá.

Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (o entidad sectorial relevante). (MVOT, 2022). *Informe sector construcción y uso de materiales.* Ciudad de Panamá.

Ministerio de Comercio e Industrias de Panamá (MICI, 2023).

Ministerio de Ambiente de Panamá. (2021). *Estadísticas sobre la Cobertura Forestal en Panamá.* Informe Nacional

Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (o entidad sectorial relevante). (2022). *Informe sector construcción y uso de materiales.* Ciudad de Panamá: MVOT.

Naturgy. (2024, Agosto 14). *Naturgy realiza jornada de reforestación en La Yeguada*. Naturgy. <https://www.naturgy.com.pa/naturgy-realiza-jornada-de-reforestacion-en-la-yeguada/>

ONU. (2023). *Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad*. Organización de las Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>

Pérez Nathalie,(2022): Condición estructural de las plantaciones de pino caribe de cinco años de edad en la cuenca alta del Río Santamaría en los distritos de Calobre, San Francisco, Santa Fé y Cañazas. Veraguas, Panamá.

Política Veraguas [@politicaveraguas]. (2024, marzo 6). Nos informan de otro incendio en el área de Coloncito Resort, El año pasado se registró el mismo incidente [Video]. Instagram. https://www.instagram.com/reel/C4MYGdspzbV/?utm_source=ig_web_copy_link.

Richie y Current(1989): *Rendimiento en Faenas y Costos para la producción de Árboles de uso Múltiple en A.C.*

Sapag Fabián (1992): *Recursos Necesarios para determinar los Costos de la Producción Forestal y Agroforestal*. Costa Rica Dirección General Forestal.

Szaro, M. (2025, enero 9). *The Benefits of Pine Resin & How to Harvest It*. The Northwest School of Aromatic Medicine. <https://aromaticmedicineschool.com/pine-resin-uses/>

Telemetro [@treporta]. (2025, febrero 24). Por más de nueve horas bomberos han intentado sofocar un incendio en La Yeguada, en la provincia de Veraguas...[Video]. Instagram: https://www.instagram.com/reel/DGdC26wv--H/?utm_source=ig_web_copy_link&igsh=MW93Y2Q5MHU0MXdodw==

Revistas

Actualidad Forestal Tropical: Boletín de la Organización Internacional de las Maderas Tropicales para fomentar la Conservación y el Desarrollo sostenible de los Bosques Tropicales. Volumen 6 N° 1.

Boletín de Precios No 1 Árboles Respuesta Necesaria y Rentable. Proyecto Madeleña. CATIE.

Revista Forestal Centroamericana. **Ser Humano y Recursos Naturales: La Búsqueda del Equilibrio**. Volumen 11, 1995.

Referencias Citadas

Capítulo 1

Galloway, Glenn. (1995) Guía Técnica para el extensionista forestal. C.A.T.I.E., P. 28.

Ministerio de Ambiente de Panamá. (2021). Estadísticas sobre la Cobertura Forestal en Panamá. Informe Nacional

MiAmbiente (2023), Diagnóstico de Bosques y otras tierras boscosas.

Asociación Nacional de Reforestadores y Afines de Panamá (ANARAP) (2023).

Atlas Nacional de Panamá. (1988). Atlas Nacional de Panamá. Panamá: Instituto Geográfico Nacional de Panamá.

Francis, J., Wuddivira, M., & Farrick, K. (2023, p.394). Reforesting degraded hillslopes with exotic pines in Trinidad and Tobago: Infiltration, repellency and implications for runoff and recharge. *Journal of Hydrology*, 622, 129650. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2023.129650>

ANAM. (2023). *Informe sobre la situación forestal en Panamá*. Autoridad Nacional del Ambiente

Food and Agriculture Organization (FAO). (2020). El estado de los bosques en Panamá. Roma: FAO.

Programa de las Naciones Unidas, (1991) Desarrollo y Medio Ambiente. BID, FCE.

Climate & Clean Air Coalition. (s.f.)(CCAC). Recuperado de <https://www.ccacoalition.org/>

Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible: ODS 13 - Acción por el clima; ODS 15 - Vida de ecosistemas terrestres. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change/> y <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.).

Food and Agriculture Organization (FAO). (2020, p.25). *El estado de los bosques en el mundo*

Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). (2021, p.30). *Informe sobre la situación forestal en Panamá*. Ciudad de Panamá: ANAM.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (s.f.). *Cash for Work: Empleo temporal para la recuperación económica*. Recuperado de [<https://www.pa.undp.org/>]

Naturgy. (2024, Agosto 14). *Naturgy realiza jornada de reforestación en La Yeguada/ y* <https://www.naturgy.com.pa/naturgy-realiza-jornada-de-reforestacion-en-la-yeguada/>

Ministerio de Ambiente. (2022, septiembre 5). *Panamá actualiza su Nivel de Referencia Forestal*. MiAMBIENTE. <https://miambiente.gob.pa/panama-actualiza-su-nivel-de-referencia-forestal/>

Ministerio de Ambiente. (2022, marzo 16). *Comunidades rurales en Veraguas producirán más de 100 mil plántones de pino caribe*. MiAmbiente. <https://miambiente.gob.pa/comunidades-rurales-en-veraguas-produciran-mas-de-100-mil-plantones-de-pino-caribe/>

Capítulo 2

Real Academia Española. (2023). *Diccionario de la lengua española* (23.ª ed.). Recuperado de [<https://www.rae.es/diccionario>].

Morales, G., & Emerson, R. (2001). *Evaluación del crecimiento de pino (Pinus caribaea), en plantaciones jóvenes en el Llano, Zamorano, Honduras*. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstreams/899b5fa9-d6ba-40d5-98da-96bd9e616d63/download>.

Gómez, Y., Paolini, J., & Hernández, R. (2008). *Sustitución de la sabana nativa con plantaciones de Pinus caribaea (Pinaceae) en Venezuela: efecto sobre parámetros indicadores de cambios en el carbono del suelo*. *Revista de Biología Tropical*. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0034-77442008000400035&script=sci_arttext

Allen, C. R., Fontaine, J. J., Pope, K. L., & Garmestani, A. S. (2011). Adaptive management for a turbulent future. *Journal of Environmental Management*, 92(5), 1339-1345.

Martínez-Alier, J. (2009). *El ecologismo de los pobres: Conflictos ambientales y lenguajes de valoración*. Icaria Editorial.

Asociación Panameña de Exportadores. (2025, Enero 2). Exportaciones de madera panameña se mantienen a la baja, según APEX. APEX Asociación Panameña de Exportadores. <https://www.apexpanama.com/2025/01/02/exportaciones-de-madera-panamena-se-mantienen-a-la-baja-segun-apex/>

ONU. (2023). Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad. Organización de las Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>

SENACYT. (2018). *Visión Veraguas 2050*. Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). *Nuestro futuro común*. Oxford University Press.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). Mexico. McGRAW-HILL. [https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia de la investigacion - roberto hernandez sampieri.pdf](https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia%20de%20la%20investigacion%20-%20roberto%20hernandez%20sampieri.pdf).

Ministerio de Ambiente. (2016). Plan de Intervención en las Zonas de Restauración y Reforestación de la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María (2015 – 2019). Panamá. Ministerio de Ambiente de Panamá. <https://chm.cbd.int/api/v2013/documents/05B386D2-5BCD-A52D-6097F853803CC619/attachments/205230/Plan%20de%20intervencion%20r%C3%ADo%20Santa%20Mar%C3%ADa%202016%20PROCUENCAS.pdf>.

Panamá, (2019). Programa Nacional de Restauración Forestal 2018-2050: Alianza por el Millón. Gaceta Oficial, 28 de marzo de 2019.

Capítulo 3

Muguira, A. (2024). Muestreo aleatorio simple: ¿Qué es y cómo realizarlo? QuestionPro.

Capítulo 4

Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI). (2020). Madera aserrada. Clasificación y requisitos (DGNTI-COPANIT 40-123-20). Ministerio de Comercio e Industrias. (madera aserrada)

Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI). (2018). Productos de madera. Especificaciones técnicas (DGNTI-COPANIT 40-456-18). Ministerio de Comercio e Industrias. (productos de madera)

Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI). (2019). Madera tratada. Métodos de tratamiento y requisitos (DGNTI-COPANIT ISO 1234). Ministerio de Comercio e Industrias.

Calderón, (2025). El futuro de la teca en Panamá. Ecotopia Teak.

Capítulo 5

Contraloría General de la República de Panamá. (1974). Anuario de comercio 1974 a 1977 Contraloría General de la República.

Organización Internacional de las Maderas Tropicales. (s.f.). Página principal. Recuperado de <https://www.itto.int/es/>

Holdridge, L. R. (1967). Life zone ecology. Tropical Science Center.

Capítulo 6

Gitman , L. J., & Zutter, C. J. (2016). *Principios de Administración Financiera* (14 ed.). Mexico: Pearson Educación. Recuperado el 24 de junio de 2022, de https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion_general/book/pcipios-adm-finan-12edi-gitman.pdf&ved=2ahUKEwjo_ePOrqP3AhWOQTABHQ4oBu00QFnoEAcQAQ&usg=AOvVaw3GcklT-1qaHDj4bFvW_lgB

Contreras García, J. A. (2021, 7 de diciembre). Punto de equilibrio: qué es y cómo calcularlo. Sales force. <https://www.salesforce.com/mx/blog/punto-de-equilibrio/>

Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza (C.A.T.I.E), 1990. Pino Caribe una Especie de árbol de uso Múltiple en América Central.

Consultas a expertos y estimaciones propias (2023–2024). Nota: estimaciones basadas en análisis de series históricas y en validación por actores del sector



Biografía de la Autora principal

Msc. Liriol Miranda Pino

La Msc. Liriol Miranda Pino es una destacada economista panameña con más de cuatro décadas de trayectoria en el ámbito académico y profesional, donde ha dejado una huella profunda en la educación y la investigación. Tiene estudios de Maestría en Administración de Negocios, con énfasis en Finanzas y Banca. Su

carrera docente ha sido notable, destacándose como profesora en instituciones de renombre, incluyendo la Universidad Tecnológica de Panamá y la Universidad Americana de Panamá. Como Coordinadora de la Facultad de Negocios en la sede de Veraguas de la Universidad Latina de Panamá, ha jugado un papel fundamental en la formación de futuros líderes empresariales.

En el ámbito del Ministerio de Educación de Panamá, ha impactado la vida académica de sus estudiantes en diversas instituciones, actuando como profesora de Tecnología Comercial en el Colegio Richard Neuman y en el Instituto Profesional Omar Torrijos Herrera. Contribuyendo al desarrollo integral de sus alumnos en varias comunidades.

La Profesora Miranda Pino es una investigadora prolífica, centrada en temas cruciales para la economía contemporánea. Ha publicado artículos en revistas internacionales sobre el mercado laboral, *fintech*, economía *gig*, comercio electrónico, y la prospectiva estratégica de las PYMES. Su trabajo también abarca aspectos críticos como el ahorro, el uso e impacto económico del celular, el teletrabajo, en la economía de Panamá y la escasez del centavo. Además, ha contribuido a la discusión de temas sociales con su publicación sobre la violencia de género en el periódico El Semanario de la Universidad de Panamá y su investigación sobre el diagnóstico de comunidades, resaltando el vínculo entre la universidad y la sociedad.

Entre sus investigaciones más significativas para la Universidad de Panamá, destacan "*Salario Mínimo: Caso de Veraguas*", que aborda la realidad laboral y económica de la región, proporcionando un análisis profundo sobre las implicaciones del salario mínimo en la calidad de vida de los trabajadores. Asimismo, su estudio "*Pino Caribe: Un Estudio del*

Equilibrio entre Beneficios Económicos y Sostenibilidad Ambiental" examina la intersección entre el desarrollo económico y la conservación ambiental, proponiendo un modelo sostenible que busca beneficiar a la comunidad y al entorno natural.

Su compromiso con la divulgación del conocimiento se manifiesta en su participación activa en la Red Latinoamericana para el Avance de las Ciencias (REDALAC).

La Msc. Liriol Miranda Pino, es una figura clave, en el ámbito educativo y económico de Panamá. Su trayectoria, marcada por la excelencia académica y el compromiso con el desarrollo sostenible, invita a lectores y editoriales a explorar sus obras y a reconocer el impacto significativo de su contribución en la formación de un futuro próspero para la sociedad panameña.

Biografías de Coautores

Lic. Azael Elías Villarreal Duarte



Azael Elías Villarreal Duarte es un joven profesional panameño en el campo de la banca y las finanzas, reconocido por su compromiso académico, su disciplina y su constante búsqueda de la excelencia. Graduado de la Licenciatura en Banca y Finanzas en el Centro Regional Universitario de Veraguas, Universidad de Panamá, se ha destacado por su dedicación al estudio de temas económicos y financieros, siempre con una mirada crítica.

Durante su formación universitaria, participó activamente en proyectos de investigación de relevancia académica, entre ellos *“Conocimientos y actualización financiera de los estudiantes de la Licenciatura en Economía del Centro Regional Universitario de Veraguas”* y *“Pino Caribe: Un estudio del equilibrio entre beneficios económicos y sostenibilidad ambiental”*, trabajos que reflejan su interés en la relación entre el desarrollo económico, la educación y la sostenibilidad.

El Lic. Azael E. Villarreal Duarte ha contado con la orientación de destacadas docentes como la profesora Liriol Miranda Pino, quien lo ha acompañado en su crecimiento académico y personal, impulsándolo a desarrollar una visión crítica sobre el papel del sistema financiero en la sociedad panameña.

Además de su trayectoria académica, el Lic. Villarreal Duarte se caracteriza por su curiosidad intelectual y su mentalidad autodidacta. Ha demostrado interés por la tecnología, la economía digital y la educación financiera, buscando constantemente herramientas que le permitan mejorar su desempeño y ampliar sus horizontes profesionales.

Como profesional del sector financiero, el Lic. Azael E. Villarreal Duarte representa el nuevo rostro del liderazgo joven en Panamá, comprometido con el desarrollo económico, la responsabilidad social y la búsqueda de oportunidades que impulsen el progreso del país. Su historia refleja esfuerzo, superación y una firme convicción de que el conocimiento es la clave para transformar la realidad económica y social de su entorno.



Mgtr. Perla Ruíz Cortez

Académica con trayectoria en el ámbito educativo en el nivel superior. En su experiencia como docente ha promovido prácticas orientadas al fortalecimiento de las competencias académicas y profesionales de sus estudiantes.

Al crearse el Ministerio de la Mujer, funge como la primera Directora Regional del Ministerio de la Mujer de las provincias de Herrera, Veraguas y Los Santos hasta junio de 2025.

Egresada de la Universidad Latina de Panamá de la carrera de Licenciatura en Administración de Negocios con Énfasis en Finanzas y Banca, la profesora Ruiz Cortez, ha complementado su formación con estudios de especialización en Alta Gerencia, Docencia Superior y maestrías enfocadas en las finanzas, la banca y las finanzas internacionales.

Su producción académica refleja un interés constante por el análisis de las finanzas personales y empresariales, lo que se ha evidenciado en sus publicaciones especializadas sobre dichos temas en revistas científicas multidisciplinares como Revista Ciencia Latina (México), Revista Veritas (Brasil), Revista Estudios y Perspectiva (Paraguay).

En su ejercicio como docente e investigadora, trabaja actualmente en el proyecto de investigación sobre Estrategias Financieras para el Fortalecimiento de Emprendimientos Locales Sostenibles Liderados por Mujeres en Santiago Este, Provincia de Veraguas; proyecto orientado a mejorar la capacidad de gestión financiera de las mujeres emprendedoras en esa zona, para fortalecer y hacer sostenibles sus emprendimientos; con la construcción de propuestas que respondan a los desafíos contemporáneos; enseñándoles las herramientas, conocimientos y estrategias financieras que les permitan incrementar sus recursos, garantizar la sostenibilidad de sus negocios, promover su desarrollo económico y empoderamiento social en dicha comunidad. Su enfoque combina rigurosidad científica con un compromiso ético y social.

Actualmente, la profesora Perla Gisel Ruiz Cortez, continúa trabajando en iniciativas académicas y de investigación que contribuyen al fortalecimiento de la educación financiera

y al desarrollo de nuevas perspectivas en el campo disciplinar, consolidando una trayectoria que la posiciona como una profesional comprometida con la excelencia y el progreso educativo.



La Msc. Diana Jaramillo es una destacada economista panameña, cuyo compromiso con la educación y la investigación ha dejado una huella indeleble en la comunidad académica de Panamá. Licenciada en Economía por la Universidad de Panamá, complementó su formación con una Maestría en Administración de Empresas, con énfasis en Finanzas y Banca, en la Universidad Latina, así como un posgrado en Docencia Superior, que refuerza su dedicación a la enseñanza.

Con más de veinticinco años de experiencia como docente en la Facultad de Economía de la Universidad de Panamá, Diana ha desempeñado un papel fundamental en la formación de generaciones de estudiantes. Actualmente, se desempeña como directora del Departamento de Análisis y Economía Aplicada, donde su misión es acercar el conocimiento económico y financiero a aquellos estudiantes que buscan una educación de calidad e integral.

Su labor investigativa ha sido significativa, con publicaciones en la **Revista Científica Multidisciplinar Ciencia Latina**, donde aborda temas contemporáneos como la economía gig, el ahorro, el impacto económico del uso del celular y el teletrabajo como un nuevo enfoque laboral. Estas contribuciones no solo enriquecen el panorama académico, sino que también ofrecen perspectivas valiosas sobre tendencias emergentes en el mundo económico actual.

La Msc. Diana Jaramillo es un pilar en el ámbito educativo y económico de Panamá, cuya pasión por la enseñanza y la investigación la convierte en una figura inspiradora. Su compromiso con la formación de futuros líderes económicos invita a lectores y editoriales a explorar su obra y a reconocer su impacto en el desarrollo educativo del país.

Anexos

Anexo A

Encuesta: Guía Técnica para la Reforestación de 50 hectáreas de Pino Caribe: Un Emprendimiento Verde. Este formulario tiene como objetivo recopilar información sobre el impacto económico y ambiental de la siembra de *Pino Caribe*. La información obtenida servirá para un análisis detallado en el marco de la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico. Las respuestas serán completamente anónimas, sin necesidad de proporcionar datos personales.

* Indica que la pregunta es obligatoria

¿Tienes experiencia en actividades de reforestación o siembra de árboles?

- Sí
- No
- A veces

¿Crees que la siembra de *Pino Caribe* puede generar empleos en tu comunidad?

- Sí
- No
- No estoy seguro

¿Cuáles son los principales beneficios económicos de sembrar *Pino Caribe* en tu comunidad?

- Desarrollo de la industria maderera
- Generación de ingresos
- Aumento del comercio
- Mayor inversión en infraestructura

Otro: _____

¿Sabías que los postes de luz en donde vives son de *Pino Caribe*?

- Sí
- No

¿Qué desafíos económicos podrías identificar en la siembra de *Pino Caribe* en tu región?

- Costos de inversión
- Acceso a mercados
- Falta de incentivos gubernamentales
- Financiamiento

Otro: _____

¿Estarías dispuesto a sembrar *Pino Caribe* en la comunidad dónde vives?

- Sí
- No

¿Crees que la siembra de *Pino Caribe* tiene efectos positivos sobre el medio ambiente?

- Sí
- No
- No estoy seguro

¿Conoces la Reserva Forestal La Yeguada?

- Sí
- No

¿Cuáles son las especies que usted más ve sembradas en su comunidad?

- Caoba africana
- Cedro espino
- Acacia
- Teca
- Pino Caribe

¿Conoces que la especie *Pino Caribe* es una estrategia de reforestación para la promoción del desarrollo sostenible?

- Sí

No

¿Consideras que el papel del gobierno es fundamental en la siembra y sostenibilidad de esta especie? *

Sí

No

Gracias por su tiempo y participación. Su opinión es fundamental para este estudio y contribuirá a una mejor comprensión del impacto económico y ambiental de la siembra de *Pino Caribe*

Anexo B

Entrevista a Productores de Pino Caribe

☒ ¿Cuál es su experiencia previa en actividades de reforestación y manejo del Pino Caribe?

☒ ¿Qué beneficios económicos considera que la siembra de Pino Caribe puede aportar a su comunidad?

☒ ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en el cultivo de Pino Caribe y ¿Qué tipo de apoyo necesita?

Entrevista a Especialistas Forestales

☒ ¿Cuáles son las mejores prácticas para garantizar un manejo sostenible del Pino Caribe en proyectos de reforestación?

☒ ¿Qué impactos ecológicos ha observado en las áreas donde se ha cultivado Pino Caribe, especialmente en relación con la biodiversidad local?

☒ ¿Cómo evalúa la efectividad de las políticas actuales de reforestación en Panamá, y qué recomendaciones haría para mejorarlas?

Anexo C

Tabla 33. *Costos Estimados de Establecimiento de una hectárea de Plantación Proyecto Forestal Patriany's*

ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad	COSTO	
			UNIT. B/	TOTAL B/
Establecimiento de la plantación				
Limpieza inicial del Terreno	Jornal	10	6.00	60.00
Marcado y Estaquillado	Jornal	8	6.00	48.00
Hoyado	Jornal	6	6.00	36.00
Transporte de Plántones	Plantón	1222	0.05	61.10
Descarga y distribución de plántones	Jornal	4	6.00	24.00
Plantado	Jornal	6	6.00	36.00
Fertilización	Jornal	4	6.00	24.00
Replantado	Jornal	1	6.00	6.00
Control y Prevención de plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Limpieza	Jornal	20	6.00	120.00
SubTotal			426.00	
Materiales, insumos y herramientas				
Plántones(Ha)	Plantón	1222	0.17	208.00
Fertilizantes	Quintal	6	16.00	96.00
Insecticida	Libras	25 lbs/has	2.00	50.00
Herramientas y Equipo en General	-	1	-	250.00
Herbicida	galón		15.00	15.00
Sub Total			619.00	

Terrenos, inmueble y mejoras				
Terreno	M	1500	2.00	35,000.00
Construcción de Caminos de Acceso	M	500	1.00	3000.00
Construcción de caminos internos	M	2000	0.25	500.00
Mantenimiento de Caminos	Jornal	2	6.00	500.00
Reparación de cercas	Jornal	5	6.00	12.00
Caminos Cortafuego	--	---	---	30.00
Mejoras de Galera				12,500.00
Subtotal				51,542.00
Administración				
Administrativos	-	-	-	1150.00
Asistencia Técnica	Visita	5	-	2,600.00
Vigilancia	-			1260.00
Subtotal				5,010.00
Total				57,597.00
Imprevistos				5,759.70
Gran Total				63356.70

Tabla 34. Costos de Equipos, Mantenimiento y Manejo de una hectárea de Plantación “Proyecto Forestal Patrianys” (primer año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Limpiezas	Jornal		6.00	180.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	30	6.00	30.00
Fertilización		5	6.00	
Fertilizante	Jornal		16.00	24.00
Insecticida	Quintal	4	2.00	96.00
Administración	Libra	6	100.00	25.00
Asistencia Técnica		12.50	--	100.00
Vigilancia	Visita			200.00
		2		60.00
Subtotal			727.00	
Imprevistos				72.70

Total del Primer Año

799.70

Nota: Autores

Tabla 35. Costos de Equipos, Mantenimiento y Manejo de una hectárea de Plantación “Proyecto Forestal Patrianys” (segundo año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	jornal	2	6.00	12.00
Limpiezas			6.00	
Conservación de Cortafuego	Jornal	20	6.00	120.00
Fertilización	Jornal	4	6.00	24.00
Fertilizante	Jornal	4	16.00	24.00
Insecticida	Quintal	6	2.00	96.00
Administración	libra	12.50	100	25.00
Asistencia Técnica				50.00
Vigilancia	Visita	2		200.00
				60.00
SubTotal			611.00	
Imprevistos				61.10

Total Segundo Año

672.10

Tabla 36. Costos de Equipos, Mantenimiento y Manejo de una hectárea de Plantación “Proyecto Forestal Patrianys” (tercer año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Limpiezas	Jornal	10	6.00	60.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Insecticida	Libra	12.50	2	25.00
Poda	Jornal	6	6.00	36.00
Administración	---	---	---	50.00
Asistencia Técnica	Visita	1	100.00	100.00
Vigilancia				60.00
SubTotal			367.00	
Imprevistos				36.70
Total Tercer Año			403.70	

Tabla 37. Costos de Equipos, Mantenimiento y Manejo de una hectárea de Plantación “Proyecto Forestal Patrianys” (cuarto año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego				
Insecticida			6.00	24.00
Administración	Jornal	4	2.00	25.00
Asistencia Técnica	Libra	12.50	--	50.00
Vigilancia	---	--	100.00	100.00
	Visita	1	---	60.00
	---	---		
SubTotal			271.00	
Imprevistos			27.10	
Total Cuarto Año			298.10	

Tabla 38. Manejo de una hectárea de plantación “proyecto forestal patrianys” (quinto año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Insecticida	Libra	12.50	2.00	25.00
Administración	Visita	1	--	50.00
Asistencia Técnica	–	–		100.00
Vigilancia				60.00
SubTotal			271.00	
Imprevisto			27.10	
Total Quinto Año			298.10	

Tabla 39. Manejo de una hectárea de Plantación (sexto año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Insecticida	Libra	12.5	2.00	25.00
Poda	Jornal	6	6.00	36.00
Administración	--	-	--	50.00
Asistencia Técnica	Visita	1	100.00	100.00
Vigilancia				60.00
SubTotal			307.00	
Imprevisto			30.70	
Total Sexto Año			337.70	

Tabla 40. Manejo de una hectárea de plantación (séptimo año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Insecticida	Libra	12.5	2.00	25.00
Administración	Visita	1	100.00	50.00
Asistencia Técnica				100.00
Vigilancia				60.00
SubTotal			271.00	
Imprevisto			27.10	
Total Séptimo Año			298.10	

Tabla 41. Manejo de una hectárea de plantación (octavo año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Mantenimiento de Camino	m	100	0.50	50.00
Marcado de árboles a extraer	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	2	6.00	12.00
Corte y destrozado	a. Jornal	4	6.00	24.00
	b. motosierrista	3	40.00	120.00
Desrame	Jornal	5	6.00	30.00
Cubicación	Jornal	5	6.00	30.00
Selección y Acomodo en sitio de carga	Jornal	8	6.00	48.00
	libra	12.50	2.00	25.00
Insecticida	----	---	----	50.00
Administración	Visita	1	100.00	100.00
Asistencia Técnica	---	--	---	60.00
Vigilancia				
SubTotal			585.00	
Imprevistos				58.50
Total Octavo Año			643.50	

Tabla 42. Manejo de una hectárea de Plantación (noveno año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Insecticida	Libra	12.5	2.00	25.00
Administración	Visita	1	100.00	50.00
Asistencia Técnica				100.00
Vigilancia				60.00
SubTotal			271.00	
Imprevisto			27.10	
Total Noveno Año			298.10	

Tabla 43. Manejo de una hectárea de Plantación (décimo año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Insecticida	Libra	12.5	2.00	25.00
Administración	Visita	1	100.00	50.00
Asistencia Técnica				100.00
Vigilancia				60.00
SubTotal			271.00	
Imprevisto			27.10	
Total Décimo Año			298.10	

Tabla 44. Manejo de una hectárea de Plantación (once años)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Insecticida	Libra	12.5	2.00	25.00
Administración	Visita	1	100.00	50.00
Asistencia Técnica				100.00
Vigilancia				60.00
SubTotal			271.00	
Imprevisto			27.10	
Total Once Año			298.10	

Tabla 45. Manejo de una hectárea de Plantación (doce año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Insecticida	Libra	12.5	2.00	25.00
Administración	Visita	1	100.00	50.00
Asistencia Técnica				100.00
Vigilancia				60.00
SubTotal			271.00	
Imprevisto			27.10	
Total Doce Año			298.10	

Tabla 46. Manejo de una hectárea de Plantación (trece año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Insecticida	Libra	12.5	2.00	25.00
Administración	Visita	1	100.00	50.00
Asistencia Técnica				100.00
Vigilancia				60.00
SubTotal			271.00	
Imprevisto			27.10	
Total Trece Año			298.10	

Tabla 47. Manejo de una hectárea de Plantación (catorce año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Mantenimiento de camino	m	100	0.50	50.00
Marcado de árboles a extraer	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Corte y destrozado	a.1 jornal	7	6.00	42.00
	b.1 motosierrista	6	40.00	240.00
Desrame	Jornal	7	6.00	42.00
Cubicación	Jornal	5	6.00	30.00
Selección y Acomodo en sitio de carga	Jornal	15	6.00	90.00
	Libra	12.5	2	25.00
Insecticida	--	1	100.00	50.00
Administración	Visita	--	---	100.00
Asistencia Técnica	--			60.00
Vigilancia				
Sub-Total			777.00	
Imprevistos				77.70
Total de Catorce Año			854.70	

Tabla 48. Manejo de una hectárea de Plantación (quince año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Insecticida	libra	12.50	2	25.00
Administración	visita	1	100.00	50.00
Asistencia Técnica				100.00
Vigilancia				60.00
SubTotal			271.00	
Imprevisto			27.10	
Total Quince Año			298.10	

Tabla 49. Manejo de una hectárea de Plantación (diez y seis año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Insecticida	libra	12.50	2	25.00
Administración	visita	1	100.00	50.00
Asistencia Técnica				100.00
Vigilancia				60.00
SubTotal			271.00	
Imprevisto			27.10	
Total Diez y Seis Año			298.10	

Tabla 50. Manejo de una hectárea de Plantación (diez y siete año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Insecticida	Libra	12.50	2	25.00
Administración	Visita	1	100.00	50.00
Asistencia Técnica				100.00
Vigilancia				60.00
SubTotal			271.00	
Imprevisto			27.10	
Total Diez y Siete Año			298.10	

Tabla 51. Manejo de una hectárea de Plantación (diez y ocho año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Insecticida	libra	12.50	2	25.00
Administración	visita	1	100.00	50.00
Asistencia Técnica				100.00
Vigilancia				60.00
SubTotal			271.00	
Imprevisto			27.10	
Total Diez y ocho Año			298.10	

Tabla 52. Manejo de una hectárea de Plantación (diez y nueve año)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Insecticida	libra	12.50	2	25.00
Administración	visita	1	100.00	50.00
Asistencia Técnica				100.00
Vigilancia				60.00
SubTotal			271.00	
Imprevisto			27.10	
Total Diez y Nueve Año			298.10	

Tabla 53. Manejo de una hectárea de Plantación (veinte años)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo/ Unit B/.	Costo Total B/.
Control y Prevención de Plagas	Jornal	2	6.00	12.00
Mantenimiento de Caminos	m	100	0.50	50.00
Conservación de Cortafuego	Jornal	4	6.00	24.00
Corte y destrozado	a.1 Jornal	10	6.00	60.00
	b.1 Motosierrista	8	40.00	320.00
Desrame	Jornal	10	6.00	60.00
Cubicación	Jornal	5	6.00	30.00
Selección y Acomodo en sitio de carga	jornal	15	6.00	90.00
	Libra	12.5	2.00	25.00
Insecticida	----	----	----	50.00
Administración	Visita	1	100.00	100.00
Asistencia Técnica	----	----	----	60.00
Vigilancia				
Sub-Total			881.00	
Imprevistos				88.10
Total			969.10	

Anexo D

Tabla 54. Líneas Estratégicas de Inversión



Tipo de Inversión	Cuenca Alta, Media y Baja	Objetivo Ley 69,2017.	AXM modalidad	Mercado	
Restauración forestal: en áreas protegidas, reservas privadas, de sistemas productivos.	CA, CM, CB	Promover la reforestación y la recuperación de un millón de hectáreas de áreas degradadas y la conservación de bosques naturales en el territorio nacional. Salvaguardar los bosques naturales por medio de la conservación y el manejo forestal sostenible.	Mejorar la calidad de vida de los sectores de la sociedad vinculados a las actividades forestales en el país. Reconocer y valorar los servicios ecosistémicos de los bosques.	Enriquecimiento forestal en áreas protegidas. Restauración en áreas protegidas. Restauración natural. Restauración asistida. Sistemas agroforestales.	Doméstico
Sistemas agroforestales (ejemplo: maderables, cacao, apicultura).	CM, CB	Disminuir la tasa de deforestación, la degradación forestal y recuperar suelos degradados. Asegurar la protección y la restauración de las zonas ribereñas, zonas de recarga hídrica, áreas protegidas, sus zonas de amortiguamiento, y los corredores biológicos.		Sistemas agroforestales.	Doméstico, Europa y Estados Unidos.
Sistemas silvopastoriles-certificados (1,821,726 ha en pastura actualmente).	CB	Disminuir la tasa de deforestación, la degradación forestal y recuperar suelos degradados. Asegurar la protección y la restauración de las zonas ribereñas, zonas de recarga hídrica, áreas protegidas, sus zonas de amortiguamiento, y los corredores biológicos.		Sistemas silvopastoriles.	Doméstico.
Resinas (ejemplo pino).	CM, CB	Promover la reforestación y la recuperación de un millón de hectáreas de áreas degradadas y la conservación de bosques naturales en el territorio nacional.		Reforestación en tierras estatales. Reforestación en tierras privadas.	China.
Bosques permanentes de producción. Bosques plantados como sistema de uso de suelos, el cual es biodiverso, económicamente viable y de especies forestales nativas.	CA, CM, CB	Promover la reforestación y la recuperación de un millón de hectáreas de áreas degradadas y la conservación de bosques naturales en el territorio nacional. Asegurar la protección y la restauración de las zonas ribereñas, zonas de recarga hídrica, áreas protegidas, sus zonas de amortiguamiento, y los corredores biológicos. Salvaguardar los bosques naturales por medio de la conservación y el manejo forestal sostenible.		Restauración asistida. Reforestación en tierras estatales. Reforestación en tierras privadas.	Doméstico, Europa.

Nota: Nivel de Referencia Forestal de Panamá(MiAmbiente)

Anexo E


Figura 27. Formulario: Establecimiento de Parcelas de Reforestación

FORMULARIO		Ministerio de Ambiente Dirección Forestal	
A	Formulario: Establecimiento de parcelas de reforestación <i>Registrar por primera vez una parcela de reforestación</i>		
1. Datos del ejecutor de la reforestación - Marcar con una X o circular la caja			
Nombre completo del ejecutor de la reforestación (persona natural o jurídica):			
Cédula o RUC:		Sexo:	Hombre Mujer n/a
Persona	Nombre:	Celular:	
Contacto	Correo electrónico:		
Ubicación de la reforestación:			
Provincia:		Distrito:	
Corregimiento:		Lugar Poblado:	
UTM Zona:	17N 18N X- Y-	WGS84 Lat:	Long:
Estatus de tenencia del terreno		Actividad para el Gran Día Nacional:	
<input type="checkbox"/> Con Título	<input type="checkbox"/> Comarca	<input type="checkbox"/> Tiene Plan de Manejo de Finca:	Si No
<input type="checkbox"/> Sin Título	<input type="checkbox"/> Tierras Colectivas	<input type="checkbox"/> Es para Compensación Ecológica:	Si No
<input type="checkbox"/> Área Protegida o Concesión Estatal		<input type="checkbox"/> Si: Empresa:	
1. Datos de la reforestación - Marcar con una X o circular la caja			
Superficie de la reforestación: _____ ha		Fecha o año de establecimiento:	
Modalidad			
<input type="checkbox"/> Protección y conservación de bosques	<input type="checkbox"/> Restauración de bosques naturales	<input type="checkbox"/> Sistemas agroforestales: SILVOAGRÍCOLA	
<input type="checkbox"/> Regeneración natural asistida	<input type="checkbox"/> Plantaciones forestales comerciales	<input type="checkbox"/> Sistemas agroforestales: SILVOPASTORIL	
Densidad: árboles por hectárea	3 x 3m 1,111	4 x 4m 625	6 x 6m 277
	Sin espaciamiento regular		Otro:
Especie	Cantidad	Especie	Cantidad
1.		6.	
2.		7.	
3.		8.	
4.		9.	
5.		10.	
Total de plántones:			
Fuente de financiamiento de la reforestación			
<input type="checkbox"/> Estatal	<input type="checkbox"/> Capital privado	<input type="checkbox"/> Organismo Internacional	<input type="checkbox"/> Recursos propios del ejecutor
<input type="checkbox"/> MIAMBIENTE	<input type="checkbox"/> BDA	<input type="checkbox"/> Banca privada	
<input type="checkbox"/> MIDA	<input type="checkbox"/> BNP	<input type="checkbox"/> Empresa privada	Procedencia de plántones o semillas
<input type="checkbox"/> ACP	<input type="checkbox"/> Otro:	<input type="checkbox"/> MiAmbiente	<input type="checkbox"/> Otro:
Firma del ejecutor		Firma del Técnico	
No. Cédula: _____		Fecha de visita: _____	

Figura 28. Formulario: Seguimiento de Parcelas de Reforestación

 REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL		MINISTERIO DE AMBIENTE	
FORMULARIO B <i>1 visita cada año por 5 años</i>	Ministerio de Ambiente Dirección Forestal Formulario: Seguimiento de parcelas de reforestación <i>Registrar tasas de supervivencia de parcelas que ya existen en el sistema</i>		
1. Datos del ejecutor de la reforestación - Marcar con una X o circular la caja			
Nombre completo del ejecutor de la reforestación (persona natural o jurídica)			
Cédula o RUC:		Sexo:	Hombre Mujer n/a
Persona	Nombre:	Celular:	
Contacto	Correo electrónico:		
Ubicación de la reforestación:			
Provincia:		Distrito:	
Corregimiento:		Lugar Poblado:	
UTM Zona:	17N 18N X- _____ Y- _____	WGS84 Lat:	Long:
Fecha de visita de seguimiento	Día _____ del mes _____ del año: _____	Registro Forestal	
Es para Compensación Ecológica:		No Si:	Si: # _____ No
2. Estado de la reforestación - Marcar con una X o circular la caja			
Tasa de supervivencia <i>(el cálculo de % supervivencia se hace en DiFOR Central con registros históricos)</i>			
Especie	Cantidad Vivos	Especie	Cantidad Vivos
1.		6.	
2.		7.	
3.		8.	
4.		9.	
5.		10	
Total vivos:		Altura promedio en metros:	
3. Resiembra		Actividad para el Gran Día Nacional:	
Especie	Cantidad	Especie	Si No
1.		6.	Cantidad
2.		7.	
3.		8.	
4.		9.	
5.		10	
Total plántones de resiembra:			
Prácticas de manejo silvicultural (mantenimiento)			
<input type="checkbox"/> Poda	<input type="checkbox"/> Rodajeo	<input type="checkbox"/> Fertilización	<input type="checkbox"/> Ronda corta fuego
<input type="checkbox"/> Raleo	<input type="checkbox"/> Limpieza	<input type="checkbox"/> Control de plagas	<input type="checkbox"/> Vigilancia contra incendios
Razones de pérdida de parcela - Marcar con una X			
<input type="checkbox"/> Falta de mantenimiento	<input type="checkbox"/> Incendio de masa vegetal	<input type="checkbox"/> Pisoteo de ganado	<input type="checkbox"/> Sequía
<input type="checkbox"/> Litigio de tierras	<input type="checkbox"/> Sitio inapropiado para las especies	<input type="checkbox"/> Ataque de plagas	<input type="checkbox"/> Otro:
Firma del ejecutor: _____		Firma del Técnico: _____	
No. Cédula: _____		Fecha: _____	

Figura 29. Formulario: Vivero

 REPÚBLICA DE PANAMÁ <small>— GOBIERNO NACIONAL —</small>		MINISTERIO DE AMBIENTE	
FORMULARIO D <small>1 visita por año</small>	Ministerio de Ambiente Dirección Forestal FORMULARIO: VIVERO		
1. Datos del vivero - Marcar con una X o circular la caja			
Nombre del Vivero u Organización:			
Pertenencia del Vivero:		<input type="checkbox"/> MiAMBIENTE	<input type="checkbox"/> Privado
		<input type="checkbox"/> Centro Penitenciario: _____	
Coordinador:		Personería Jurídica (si aplica):	
No. de Cédula:	No. Teléfono:	E-mail:	
Cantidad de miembros activos en la organización:		Hombres _____	Mujeres _____
UTM Zona:	<input type="checkbox"/> 17N	<input type="checkbox"/> 18N	<input type="checkbox"/> X- _____ Y- _____
	WGS84 Lat:		Long:
2. Ubicación del vivero			
Provincia:		Distrito:	Corregimiento
Lugar poblado:		Cuenca hidrográfica:	
1. Aspectos técnicos de la producción - Marcar con una X o circular la caja			
Tipos de plántones que produce			
<input type="checkbox"/>	Ornamentales	<input type="checkbox"/>	Frutales
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Maderables
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Otros:	
Método de producción de plántones			
<input type="checkbox"/>	Raíz dirigida	<input type="checkbox"/>	Por bolsas
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Cubetas
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Pseudo-estaca	
Principales especies en producción			
#	Especie (Nombre común – Nombre científico)	Cantidad	
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
+	Otros:		
Necesidades del vivero - Marcar con una X o circular la caja			
<input type="checkbox"/>	Agua	<input type="checkbox"/>	Capacitación
<input type="checkbox"/>	Sustrato	<input type="checkbox"/>	Recurso Humano
<input type="checkbox"/>	Cercas	<input type="checkbox"/>	Sistema de Riego
		<input type="checkbox"/>	Fibra de Sarán
		<input type="checkbox"/>	Bolsas
		<input type="checkbox"/>	Mejoramiento de acceso
_____ Firma del Encargado del vivero		_____ Firma del Técnico	
		_____ Fecha	

Anexo F

Tabla 55. Viveros de MiAmbiente

VIVEROS DE MIAMBIENTE					
Provincia/ Comarcas	Nombre del vivero	Origen o estado actual	Ubicación	Administrador	Capacidad instalada de producción (no.plantones)
Chiriquí	Regional de Chiriquí	Permanente	David	MiAmbiente Ing. Liann Muñoz, Ing. Jose Hernandez	30,000
	Agencia de Boquete	Procuencas	Boquete - Chiriquí	Miambiente	45,000
Coclé	Regional de Cocle	Temporal	Valle de Anton	Ing. Melissa Torrero	5,000
	San Roquito	Procuencas	San Roquito-Ola	Miambiente	150,000
	Agencia de la Pintada	Procuencas	La pintada	Miambiente	15,000
Colón	Regional de Colon	Temporal		Ing. Haydee Segura	5,000
Comarca Ngäbe Buglé	Regional de la Comarca Ngobe Bugle	Permanente	San Felix, Sabanitas Area Comarcal	MiAmbiente Ing. Marcos Sanjur	30,000
Darién	Regional de Darien	Permanente	Meteti	Ing. Melanio Aguilar	30,000
Herrera y Los Santos	Macaracas	Procuencas	Macaracas-Los Santos	Miambiente	160,000
	Quebrada del Rosario	Procuencas	Quebrada del Rosario-Herrera Las Minas	Miambiente	65,000
	Chitré	Procuencas	Chitré-Herrera	Miambiente	30,000
	Regional de Los Santos	Permanente	Agencia de Guarare	Ing. Ana Luisa Valdes	30,000
Panamá	Regional de Panama Este	Temporal	Carretera Panamericana a dos Km de la Entrada de Tanara a la Mano Derecha	Ing. Elidia Ortega	15,000
Veraguas	Vivero Bongo de Montijo	Permanente	Bongo de Montijo	MiAmbiente Ing. Jose Palacio	30,000
	Alto Guarumo	Procuencas	San Francisco	Miambiente	160,000
	La Yeguada	Procuencas	La Yeguada	Miambiente	30,000
	Los Valles	Procuencas	Cañazas	Miambiente	65,000

Nota: Alianza por el Millón

Tabla 56. Viveros Privados, Comunitarios y Universitarios

VIVEROS PRIVADOS, COMUNITARIOS, UNIVERSITARIOS					
Provincia/Comarcas	Nombre del vivero	Origen	Ubicación	Administrador	Capacidad instalada de producción (no.plantones)
Bocas del Toro	Vivero de la Asociación Botánica	Comunitario	Tibite, Changuinola	Julio Quintero (cel.69671629)	10,000
Chiriquí	Vivero de la UNACHI	Universitario	David		23,000
	Vivero Forestal de la Facultad de Ciencias Agropecuarias-UP	Universitario	David	Prof. Ovidio Novoa	8,000
	Viveros Panamá Verde S. A.	Privado	Las Lajas	Iliana Armién (cel.66152994)	400,000
	Vivero Santa María	Privado	Dolega, Dolega	Gisela Sanamaría (cel.64577538)	10,000
	Agrícola Two Rivers	Privado	Dos Ríos Arriba, Dolega	Berta de Moreno (cel.68782270)	15,000
	Vivero Suguey	Privado	El Porvenir, Bugaba	Nelson González (cel.64791721)	80,000
	Vivero Planta Verde	Privado	San Pablo Viejo	Manuel José Hurtado (cel.65951001)	15,000
	Vivero Renacer	Comunitario	Bugabá, San Miguel	José Apití (cel.66019489)	10,000
	Vivero Ambiforest	Privado	David	José Manuel Montes (cel.62506999)	25,000
Coclé	Granja El Remiendo	Privado	Chiguirí Arriba	Alfonso Jaén (cel.66136861)	5,000 o +
	GeoForestal, S.A.	Privado	Penonomé	Jacobo Melamed (cel.66731766)	600,000
Colón	APARGA	Comunitario	Los Playones, Salamanca	Varias dueñas (cel.66325348 y 65481617)	75,000
	Viveros Panamá Verde S. A.	Privado	Santa Rita	Iliana Armién (cel.66152994)	200,000
Darién	Vivero del CRUD	Universitario	Centro Regional Universitario de Darién	Luis Peralta (cel.66708702)	25,000
	Vivero Sansoncito	Privado	Sansoncito, Metetí	Cristhian Rodríguez (cel.69989298)	200,000
	Vivero de ACCORNACEN	Comunitario	Comunidad Cerro Naípe	ACCORNACEN (cel.63739120)	15,000
Herrera y Los Santos	Pro Eco Azuero	Privado	Pedasí	Jesús Batista (cel.63020296)	7,000
	Más Bambú Panamá	Privado	Bayano, Las Tablas	Héctor Frías (cel.64825900)	100,000
	Vivero Christian	Privado	Salamanca, Divisa	Amalia Garzón (cel.66174990, 66116995)	1 millón
Panamá	Vivero Nazareno	Privado	Calzada Larga, Chilibre	Rodrigo González (cel.66146800)	30,000
	Mi Guayacán	Privado	Chilibre	Elías Castillo (cel.69492197)	50,000
	VIVECH	Privado	Chilibrillo	Benita Quiroz (cel.67236541)	25,000
	Mi Cuenca	Privado	Nuevo Chagres, Chilibre	Gumercindo Añino (cel.60081873)	70,000
	El Sitio	Privado	Chilibre	Omar Lastra (cel.66731514)	10,000
	Vivero Ejua Wadra	Organización de jóvenes	Piriatí, Tierra Colectiva Emberá de Alto Bayano	Jorge Cunampio (cel.69424167)	100,000
Panamá Oeste	Vivero Montemar Services	Privado	Capira	José Montenegro (cel.69623049)	100,000
	Más Bambú Panamá	Privado	Cirí, Capira	Marcos Riquelme (cel.64825900)	150,000
Veraguas	Natural Market	Privado	Los Boquerones	Damaris Rivera (cel.62003775)	10,000
	Vivero Castillo	Privado	Santiago Veraguas, Chitré y Panamá	Oliver Castillo (cel.60991270)	6,000
	Vivero Río Verde Panamá	Privado	Santiago	Leysie Rodríguez (cel.66591844)	50,000
	Vivero Supra	Privado	El Espino Santa Rosa	Sebastián Tejedor (padre) (cel.64503651)	150,000
	Reforestadora Santa Fe	Privado	Varias sucursales y oficinas	María Isabel Briceño (cel.3953901)	100,000 más

Nota: esta información puede ser completada por los enlaces en las regionales .

Tabla 57. Otras Empresas Forestales con Licencias Válidas FSC 2020

Otras empresas forestales con licencias válidas FSC 2020	
1	Brain Forest INC. S. A.
2	Finca Santa Rita S. A.
3	Forests For Friends
4	FUTURO FORESTAL S.A.
5	Garden Eden International S.A.
6	Kapok LTD
7	Moldeados Panameños, S.A.
8	Panama Teak & Forestry Inc.
9	Panama Reforestation Services, S.A.
10	Quetzal Blue, S. de R.L.
11	Red Lotus Reforestation S. A.
12	Select Timber Company S.A. dba Marine Box
13	Tetra Pak S.A. (Central America & Caribbean)
14	The Tree Partner Company Panama Inc.
15	Waldmenschen

Anexo G

Cronograma de Actividades Mensuales para el Primer año

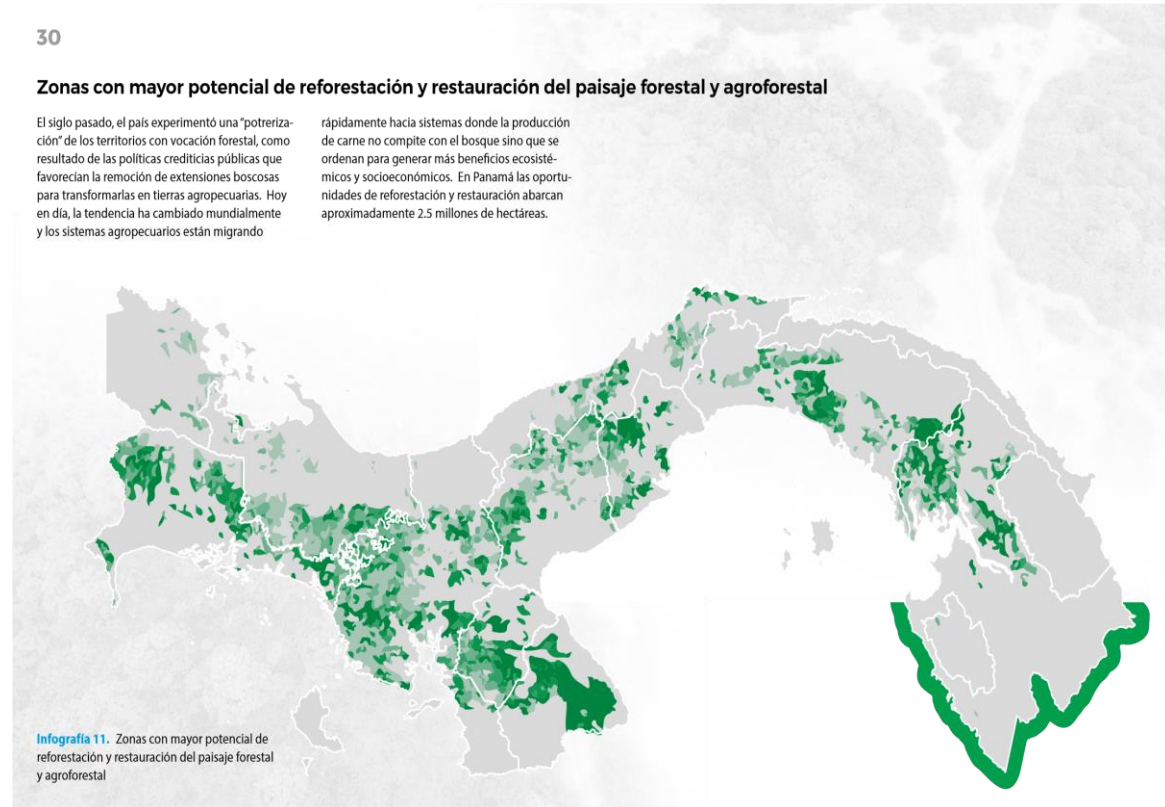
Proyecto de Reforestación Patriany's

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Preparación del terreno	**	**	**									
Marcado y Estaquillado				**	**							
Hoyado					**	**						
Adquirir plantas					**	**						
Distribución de plantas					**	**						
Plantación					**	**						
Fertilización					**	**				**		
Control de plagas					**	**	**	**	**	**	**	**
Replante							**					
Rodaje							**			**		
Limpia							**					
Vigilancia	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Administración	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Asistencia técnica	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Construcción de corta fuego												**

Fuente: Elaborado por los autores

Anexo H

Figura 30. Zonas con Mayor Potencial de Reforestación y Restauración del Paisaje Forestal y agroforestal



Nota. Alianza por el Millón de hectáreas para 2050

Tabla 58. Provincia de Veraguas

Ministerio de Ambiente	
Director Regional	Julieta Fernandez
Teléfono	998-4271
Correo	jfernandez@miambiente.gob.pa
Enlaces Reforestación	Jose Palacios
Correo	jpalacios@miambiente.gob.pa
Agencias de MiAMBIENTE	12



Características físicas, estado de la cobertura boscosa y tenencia de la tierra:	
Cuencas hidrográficas	97 río Calovébora, 99 ríos entre Calovébora y Veraguas, 101 río Veraguas, 103 río Belén y entre Belén y Coclé del Norte, 116 ríos entre Tabasará y San Pablo, 118 río San Pablo, 120 río San Pedro, 122 ríos entre San Pedro y Tonosí, 132 río Santa María
Áreas protegidas	Área de Uso Múltiple Donoso, Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera, Reserva Forestal La Yeguada, Monumento Natural Los Pozos de Calobre, Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera, Parque Nacional Santa Fe, Área de Recursos Manejados Golfo de Montijo, Área Recreativa El Salto de las Palmas, Parque Nacional Coiba, Reserva Forestal Tonosí, Parque Nacional Cerro Hoya, Reserva Forestal El Montuoso
Zonas de vida	Bosque húmedo tropical (BHT), Bosque húmedo premontano (BHPM), Bosque muy húmedo tropical (BMHT), Bosque muy húmedo premontano (BMHPM), Bosque pluvial premontano (BPPM), Bosque pluvial montano bajo (BPMB)
Bosque y otras tierras boscosas (2019)	580,448,74 ha
Plantaciones forestales (2012) Coníferas y latifoliadas	8,478 ha
Rastrojo y vegetación arbustiva (2012)	213,647 ha
Pasto (2012)	352,186 ha
Café (2012)	2,403 ha
Pérdida-Ganancia de bosques (2012-2019)	Pérdida 48,758.12

Nota. Estrategia Nacional Forestal 2050

Anexo I

Abreviaturas

Tabla 59. Abreviaturas

Acrónimo	Definición
AID	Agencia de Estados Unidos para el desarrollo
AISHI	Convención sobre la diversidad biológica
ANAM	Autoridad Nacional de Ambiente, Panamá
ANARAP	Asociación Nacional de Reforestadores y Afines de Panamá
ANCON	Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza
APEX	Asociación Panameña de Exportadores
AXM	Adaptación por Mitigación y Medios de Implementación del Ambiente
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BNP	Banco Nacional de Panamá
CARE	Conferencia de Organismos Norte Americano para acabar con la Pobreza
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CMNUCC	Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO2	Dióxido de Carbono
COPANIT	Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas
CORIPSA	Empresa que Produce Productos de Madera Sociedad Anónima
COVID-19	Nariz Congestionada
DAP	Diámetro del árbol a la Altura del Pecho
DGNTT	Dirección General de Normas y Tecnología Industrial
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura
FSC	Forest Stewardship Council
HAS.	Hectáreas

ICIREDD	Plataforma del Centro Internacional para la Implementación de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques
IDIAP	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
INRENARE	Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables
ISO	Organización Internacional de Normalización
MDC	Tableros de Fibra de Densidad Media
Mm	Milímetro
NATURGY	Grupo Energético Multinacional Español, proveedor de Energía Eléctrica
NDC	Regeneración Natural en Áreas Protegidas
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OIMT	Organización Internacional de las Maderas Tropicales
p/t	Pie Tablares
PNRF	Programa Nacional de Restauración Forestal
PNUD	Programa de las Naciones Unidas
PVC	Pisos con Apariencia de Madera
SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Nota: Autores	

Anexo J

INFORME DE INSPECCIÓN A PROYECTOS DE REFORESTACIÓN

1. GENERALES DEL PROPIETARIO

1.1 Nombre _____ del _____ propietario:

1.2 Cédula _____ Ficha _____ Rollo _____ Imagen

1.3 Representante

legal _____

1.4 Dirección _____

1.5 Teléfono: _____ Fax:

1.6 Apartado _____ postal

1.7 Número de registro forestal del asesor Forestal

Teléfono _____ Fax

2. DATOS DE LA PROPIEDAD

2.1 Ubicación

Corregimiento _____

Distrito _____

Provincia

2.2 Superficie total del proyecto _____ hectáreas.

2.3 Superficie reforestada a la fecha de la realización de esta inspección
_____ hectáreas.

2.4 Fincas donde ejecuta el proyecto de reforestación

Propia(s) _____ Arrendada(s) _____

a. Finca N° _____ Inscrita al tomo _____ rollo _____

Documento _____ asiento _____

b. Finca N° _____ Inscrita al tomo _____ rollo _____

Documento _____ asiento _____

2.5 Características del sitio

Topografía

Vegetación

Suelos

—

Zona _____ de _____ vida _____

Accesibilidad _____ al _____ sitio _____

3. DATOS DE LA PLANTACIÓN

3.1 Procedencia _____ de _____ semillas _____ y _____ plantones _____

3.2 Objetivos _____ de _____ la _____ plantación _____

3.3 Características de la plantación

Finc a N°	Superfici e total de la finca, ha	Superficie reforestada , ha	Especi e	Año de plantad a	Distancia de plantado , m	Sobrevivenci a %	Estado fitosanitari o			
							E	B	R	D

E= Excelente B= Bueno R= Regular D= Deficiente

3.3.1 Estado de desarrollo de la plantación por especies

3.3.2 Adaptación de la especie (opinión del técnico que realiza la inspección)

3.4 Tratamientos Silviculturales

Limpieza

Fertilización

Poda

Deshoja

Raleo

Control _____ de _____ plagas

Otros

Recomendaciones _____ generales

Dado en _____ a los _____ días del mes de _____ de

Nombre y firma del responsable del que realiza la inspección

Nombre y firma del Administrador Regional

Anexo k

Proyecto Forestal Patriany's

50 hectáreas contribuyendo al desarrollo forestal de la provincia de Veraguas



Anexo L: ANÁLISIS FODA				
MEDIOS	RECURSOS	MISIÓN	OBJETIVOS	POLÍTICAS
<p>Oportunidades Económicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe una demanda insatisfecha de 5,000 p/1 de Pino Caribe. • Los Costos de producción de Pino Caribaea no son elevados. • Gran parte de las instituciones bancarias presentan planes de crédito para la realización de este tipo de inversiones. • El salario diario de un trabajador no calificado es de B/.6.00 (seis balboas) diarios. <p>Oportunidades Políticas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los Proyectos de reforestación están exonerados de impuestos. <p>Oportunidades</p>	<p>FORTALEZAS</p> <p>Fortalezas de Mano de Obra</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ejecutor del proyecto es un Ingeniero Forestal y trabaja actualmente con la Autoridad Nacional del medio Ambiente. <p>Fortaleza Financiera</p> <ul style="list-style-type: none"> • El terreno donde estará ubicado el proyecto constituye un activo fijo propio del inversionista. <p>Fortaleza Tecnológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualmente el proyecto cuenta con cierto equipo de 	<p>El proyecto de Reforestación Pino Caribe Patriany's pretende establecer un mecanismo de orientación para elevar el nivel de conocimientos y destrezas de los grupos campesinos con técnicas de viveros forestales y con especies de uso múltiple con el fin de contribuir a preservar el medio ambiente mediante la reforestación y un programa de tala ordenado.</p> <p>Esta es una empresa fundamentalmente interesada por</p>	<p>Objetivos de la Dirección General</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer controles de salida en todas las etapas del Proyecto. • Dar seminarios sobre plantaciones forestales. • Contratar los servicios de personal idóneo de planta y campo requeridos. • Realizar contratos de trabajos en donde se especifique los beneficios obreros patronales. • Establecer medidas de protección al bosque. • Confeccionar organigrama que sirva como orientador formal de los puestos de personal. <p>Objetivos de Producción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificar la compra de los insumos y materiales necesarios 	<p>Políticas de la Dirección</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lograr la contratación del recurso humano necesario a través de un plan estratégico de selección de personal. • Conseguir insumos óptimos a través de seminarios continuos sobre plantaciones con pino. • Colocar el organigrama de la empresa en donde se pueda apreciar. • Lograr la compra de los materiales e insumos necesarios a través de un plan

<p>Gubernamentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ha estos proyectos la dirección del ANAN le da asistencia técnica para conseguir un mejor aprovechamiento de la planeación. <p>AMENAZAS</p> <p>Amenazas Económicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenta un gran competidor de especie forestal como lo es El Teca. <p>Amenazas Políticas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El libre comercio permite la importación a bajo precio de esta especie, provocando con ello la competencia entre las mismas. <p>Amenazas del Medio Ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • La tala desmedida y los incendios forestales se presentan en detrimento de 	<p>oficina y de campo, que le ayudará a disminuir el renglón de compra de equipo.</p> <p>DEBILIDADES</p> <p>Debilidades Tecnológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El empresario deberá invertir en seminarios para que el personal de mano de obra no calificada utilice y conozca sobre el manejo de plantaciones forestales. 	<p>fortalecer las condiciones del medio ambiente en que vive el campesino en las zonas rurales debido a la degradación de los suelo, agua y la deforestación, lo que ha provocado una pérdida permanente en la productividad de la tierra.</p> <p>Este es un proyecto interesado en brindarle al consumidor una versatilidad de productos de excelente calidad a precios razonables; así como también, de crear un espíritu de competencia entre las empresas dedicadas a la producción de este rubro, con el fin de no</p>	<p>para la puesta en marcha del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programar teniendo en cuenta el estudio de factibilidad, el tiempo y personal adecuada para las actividades de manejo de la plantación. • Siembra de árboles. <p>Objetivos de Mercado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el segmento del mercado del Proyecto. • Analizar las condiciones de la competencia actual para realizar ventas al crédito y al contado. • Analizar los precios de los distintos tipos de productos que ofrecen los demás competidores. • Determinar los canales de distribución a utilizar. <p>Objetivos Financieros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tramitar el acceso al crédito para la compra de las plantas e 	<p>estratégico de colocaciones previas a las diferentes casas comerciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Facilitar el transporte necesario a las empresas consumidoras. • Asegurar contactos administrativos para la venta de los productos que se generen en el proyecto. • Realizar encuestas a la población para verificar la aceptación del producto en el mercado establecido. • Lograr que la institución bancaria conceda una línea de crédito al proyecto, presentando el estudio
--	---	---	---	--

<p>este tipo de inversiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las plantas de esta especie se presenta una característica llamada “Cola de Zorro2” la cual consiste en un crecimiento del tallo sin ramificaciones. • No existe en el medio versatilidad en el uso de esta especie maderable. 		<p>extenderse en el mercado local y regional, sino también el internacional y con esto frenar las fugas de divisas existentes.</p>	<p>insumos necesarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar los indicadores financieros para evaluar los resultados del proyecto. • Proyectar el flujo de caja para el primer año que contemple los ingresos y egresos para el proyecto. 	<p>de factibilidad.</p>
--	--	--	---	-------------------------

Anexo m Instituto de Investigación agropecuaria (IDIAP): Estudio de Suelo Proyecto Forestal Patrianys

Para: Ing. Rutilio Buenaventuras

Entrada: 2/11/2025 Salida: 25/09/25

Corregimiento: _____ Distrito: _____ Provincia: _____ Autorizado: LIC. J. VILLARREAL

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO																
N° Laborat	N° Muestra	Profundidad		A L Arc	P H	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Aluminio	M O	Magnesio	Hierro	Zinc	Cobre	Textura
				%		ug/ml		meg/100 ml				%	Ug/ml			
2724		Pardo osc		60-22-18	5.1	5	94	1.80	0.47	2.0	-	9	17	3	2	FA

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS													
N° Muestra	Textura	pH	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Aluminio	M. O.	Magnesio	Hierro	Zinc	Cobre	Textura
2724		MUY ÁCIDO	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	ALTO	---	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS													
Identif de la muestra		Cultivo				Magnesio	Alumini o	M. O.	Magnesio	Hierro	Zinc	Cobre	Textur a
N° Laborat orio	N° Muest ra												
2724		MUY ÁCIDO	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	ALTO	---	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	

Nota: Se recomienda abonar el suelo antes de sembrar el plantón. Este estudio tuvo valor de \$20.00 en el IDIAP.

ANEXO N

PROYECTO FORESTAL PATRIANY'S

ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS PROYECTADO

Detalle	Años de Operaciones								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ingresos por venta									
Venta de productos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00	0.00
Costos de producción	16,250.00	13,250.00	6,050.00	1,250.00	1,250.00	3,050.00	1,250.00	14,450.00	1,250.00
Utilidad Bruta o Pérdida Bruta	-16,250.00	-13,250.00	-6,050.00	-1,250.00	-1,250.00	-3,050.00	-1,250.00	123,250.00	-1,250.00
Gastos Administrativos	-22,035.00	-21,405.00	-20,685.00	20,205.00	-20,205.00	20,385.00	-20,205.00	-21,525.00	-20,205.00

Asistencia Técnica	6,250.00	6,250.00	3,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00
Vigilante	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Administrador	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	500.00
Depreciación	1,875.00	1,875.00	1,875.00	1,875.00	1,875.00	1,875.00	1,875.00	1,675.00	1,875.00
Imprevistos (10%)	3,310.00	2,980.00	2,260.00	1,780.00	1,780.00	1,960.00	1,780.00	3,100.00	1,780.00
Mantenimiento de caminos	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
Corta Fuego	1,500.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Control y prevención de plagas	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00

Utilidad en Operación	-38285.00	34,655.00	26,735.00	-21455.00	-21455.00	23,435.00	-21455.00	101,725.00	21,455.00
Gastos Financieros	-13,096.69	-13,383.45	-14,320.29	-15,322.72	-16,395.31	-17,542.98	-18,770.99	-20,084.95	21,490.00
Amortización Inversiones Diferidas	-404.00	-404.00	-404.00	-404.00	-404.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad Antes de impuesto	-51,785.69	-48,442.45	-41,459.29	-37,181.72	-38,254.31	-40,977.98	-40,225.99	81,640.05	42,045.00
Impuesto sobre la renta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad Neta o Pérdida Neta (1)	-51,785.69	-48,442.45	-41,459.29	-37,181.72	38,254.31	-40,977.98	-40,225.99	81,640.05	-42,945.90

No se incluye impuesto porque los Proyecto de Reforestación están exonerados desde el año

93

Fuente: Elaborado por las

autoras

0	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,322,880.00
1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	24,050.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	29,250.00
-1,250.00	-1,250.00	-1,250.00	-1,250.00	779,646.00	-1,250.00	-1,250.00	-1,250.00	-1,250.00	-1,250.00	1,293,630.00
-20,205.00	-18,955.00	-18,955.00	-18,955.00	-21,235.00	-18,955.00	-18,955.00	-18,955.00	-18,955.00	-18,955.00	21,755.00
6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00
3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00

1,875.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	
1,780.00	1,780.00	1,780.00	1,780.00	4,060.00	1,780.00	1,780.00	1,780.00	1,780.00	1,780.00	4,580.00	
500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	
1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	
600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	
-21,455.00	-20,205.00	-20,205.00	-20,205.00	710,311.00	-20,205.00	-20,205.00	-20,205.00	-20,205.00	-20,205.00	1,271,875.00	
-22,995.26	-24,604.93	-26,327.28	-23,761.22	-	21,015.53	18,077.65	-14,934.11	-11,570.53	-7,971.49	-4,120.53	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

-44,450.26	-44,809.93	-46,532.28	43,966.22	689,295.47	-38,282.65	-35,139.11	-31,775.53	-28,176.49	-	2,432,553.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44,450.26	-44,809.93	-46,532.28	-43,966.22	689,295.47	-38,282.95	-35,139.11	31,775.53	-28,176.49	-24,325.53	1,271,875.00

ANEXO Ñ

PROYECTO FORESTAL PATRIANY'S

FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO

(Valores en Balboas)

Detalle	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Entrada									
Préstamo	178,095.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ingresos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00	0.00
Total de Entradas	178,095.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00	0.00

Egresos									
Inversiones	325,865.50								
Operación	36,410.00	32,780.00	24,860.00	19,580.00	19,580.00	21,560.00	19,580.00	34,000.00	19,580.00
Amortización de deuda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de Egresos	362,275.50	32,780.00	24,860.00	19,580.00	19,580.00	21,560.00	19,580.00	34,000.00	19,580.00

Flujo de Operación	-184180.00	-32780.00	-24860.00	-19580.00	-19580.00	-21560.00	-19580.00	103,600.00	-19580.00
Pago de Préstamo	-13096.69	-13383.45	-14320.29	-15322.72	-16395.31	-17542.98	-18770.99	-20084.95	-21490.90
Flujo Neto en efectivo	-197276.69	-46163.45	-39180.29	-34902.72	-35975.31	-39102.98	-38350.99	83,515.05	-41070.90

Fuente: Elaborado

por la autoras

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,322,880.00
0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,322,880.00

19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	44,660.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	50,380.00
0.00	0.00	36,658.02	39,224.08	41,969.77	44,907.65	48,051.19	51,414.77	55,013.81	58,864.77	0.00

19,580.00	19580.00	56,238.02	58,804.08	86,629.77	64,487.65	67,631.19	70,994.77	74,593.81	78,444.77	50,380.00
-----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

-19580.00	-19580.00	-56238.02	-58804.08	668,966.23	-64487.65	-67631.19	-70994.77	-74593.81	-78444.77	-50380.00
-22995.26	-24604.93	-26327.28	-23761.22	-21015.53	-18077.65	-14934.11	-11570.53	-7971.49	-4120.53	0.00
-42575.26	-44184.93	-82565.30	-82565.30	647,950.70	-82565.30	-82565.30	-82565.30	-82565.30	-82565.30	1,272,500.00

ANEXO O

PROYECTO FORESTAL PARIANY'S

FLUJO DE FONDOS NETOS PROYECTADOS PARA LA EVALUACIÓN FINANCIERA

(valores en balboas)

Cuentas			Horizonte del Proyecto (años)							
	Inversión		Años de Operación							
		0	1	2	3	4	5	6	7	8

Fuentes de Fondos (Entradas)										
Ingreso por ventas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00
Valor de rescate		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de Fuentes		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,000.00

Uso de Fondos (Salidas)										
Inversiones	325,865.50									
Acvtivos Fijos	65,400.00									
Activos Nominales	2,020.00									
Capital de Trabajo	258,445.50									

Costo de Operaciones										
Costo de producción		16,250.00	13,250.00	6,050.00	1,250.00	1,250.00	3,050.00	1,250.00	14,450.00	1,250.00
Gastos administrativos (1)		20,160.00	19,530.00	18,810.00	18,330.00	18,330.00	18,510.00	18,330.00	19,650.00	18,330.00
				0	0	0	0	0	0	0

Impuesto sobre la R	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
---------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

TOTAL DE USO	325,865.50	36,410.00	32,780.00	24,860.00	19,580.00	19,580.00	21,560.00	19,580.00	34,100.00	19,580.00
	0	36,410.00	32,780.00	0	0	0	0	0	0	0

	-			-	-	-	-	-		-
	325,865.50	-		24,660.00	19,580.00	19,580.00	21,560.00	19,580.00	103,600.00	19,580.00
Flujo de fondo neto	0	36,410.00	-32,780.00	0	0	0	0	0	00	0
	-	-		-	-	-	-	-		-
	325,865.50	362,275.50		419,915.50	439,495.50	459,075.50	480,635.50	500,215.50	396,615.50	416,195.50
Flujo acumulado	0	0	-395,055.50	50	50	50	50	50	50	50

(1) No incluye depreciación ni gastos de amortización de los activos nominales.

(2) Incluye los imprevistos por 10%, ya que son considerados parte de la inversión

Fuente: elaborado por las autoras

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,322,880.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	258,445.50
0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,581,325.50

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	24,050.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	29,250.00
18,330.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	20,610.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	21,130.00

0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	44,660.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	50,380.00
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	19,580.00	710,936.00	-	-	-	-	-	1,530,945.5
					19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	0
-435,775.50	-455,355.50	-47,935.50	-494,515.50	216,420.50	196,840.5	177,260.5	157,680.5	138,100.5	118,520.5	1,649,466.0
					0	0	0	0	0	0

ANEXO P

PROYECTO FORESTAL PATRIANY'S

VALORES PARA EL CÁLCULO DEL V.P.N DE LA T.I.R. Y DE LA RELACIÓN B/C DEL PROYECTO

(Valores en Balboas)

Horizonte del proyecto (años)	Flujo de Fondos Netos			VPN			Relación B/C (1)	
	Fuente de Fondos	Usos de fondo	Flujo de Fondos Netos	Factor de Actualización	Flujo de Fondos N Actualizados	Flujo de Fondos N Actualizados	Flujo de Fuentes Actualizados	Flujo de Usos Actualizados
pro				i=7%	Actualizados	N Actualizados i=12%(1)	Actualizados 7%	Actualizados 7%
Año 0 Inversión		325,865.50	-325,865.50	1.0000	-325,865.50	-325,865.50	0.00	325,865.50
Año 1 Operación	0.00	36,410.00	-36,410.00	0.9346	-34,028.79	-32,510.49	0.00	34,028.50
Año 2	0.00	32,780.00	-32,780.00	0.8734	-28,630.05	-26,132.22	0.00	28,630.05

Año 3	0.00	24,860.00	-24,860.00	0.8163	-20,293.22	-17,695.35	0.00	20,293.22
Año 4	0.00	19,580.00	-19,580.00	0.7629	-14,937.58	-12,443.09	0.00	14,937.58
Año 5	0.00	19,580.00	-19,580.00	0.7130	-13,960.54	-11,109.70	0.00	13,960.54
Año 6	0.00	21,560.00	-21,560.00	0.6663	-14,365.43	-10,922.31	0.00	14,365.43
Año 7	0.00	19,580.00	-19,580.00	0.6227	-12,192.47	-8,856.03	0.00	12,192.47
Año 8	137,700.00	34,100.00	103,600.00	0.5820	-60,295.20	41,844.04	80,141.40	19,846.20
Año 9	0.00	-19,580.00	-19,580.00	0.5439	-10,649.56	-7,060.55	0.00	10,649.56
Año 10	0.00	-19,580.00	-19,580.00	0.5088	-9,962.30	-6,304.76	0.00	9,962.30
Año 11	0.00	-19,580.00	-19,580.00	0.4751	-9,302.46	-5,629.25	0.00	9,302.46
Año 12	0.00	-19,580.00	-19,580.00	0.4440	-8,693.52	-5,026.19	0.00	8,693.52
Año 13	0.00	-19,580.00	-19,580.00	0.4150	-8,125.70	-4,487.74	0.00	8,125.70
Año 14	755,596.00	44,660.00	710,936.00	0.3878	275,700.98	145,457.51	293,020.13	17,319.15
Año 15	0.00	19,580.00	-19,580.00	0.3624	-7,095.79	-3,577.27	0.00	7,095.79
Año 16	0.00	19,580.00	-19,580.00	0.3387	-6,631.75	-3,193.50	0.00	6,631.75

Año 17	0.00	19,580.00	-19,580.00	0.3166	-6,199.03	-2,850.85	0.00	6,199.03
Año 18	0.00	19,580.00	-19,580.00	0.2959	-5,793.72	-545.40	0.00	5,793.72
Año 19	0.00	19,580.00	-19,580.00	0.2765	-5,413.87	-2,273.24	0.00	5,413.87
Año 20	1,581,325.50	50,380.00	-1,530,945.50	0.2584	395,596.32	158,759.05	408,614.51	13,018.19
T.I.R.E	s		9%					
V.P.N					189,451.22	-142,422.84		
							781,776.04	592,324.53
Relación B/C								1.32

(1) La tasa de interés del crédito es del 7% y la más alta activa del mercado es 12%

Fuente: Elaborado por las autora teniendo como base al flujo de fondos netos proyectados y tablas financieras.

ANEXO P**PROYECTO FORESTAL PATRIANY'S****VALORES PARA EL CÁLCULO DEL VPN Y LA TIR PARA EL EMPRESARIO / INVERSIONISTA**

Años	Ingresos	Egresos	Utilidad Bruta	Intereses	Amortización de capital	Flujo neto de efectivo	Flujo Neto Actualizado i=7%	Flujo Neto Actualizado 12%
1	0.00	36,410.00	-36,410.00	13,096.00	0.00	-23,314.00	-21,789.26	20,816.45
2	0.00	32,780.00	-32,780.00	13,383.45	0.00	-19,396.55	-16,940.95	-15,462.93
3	0.00	24,860.00	-24,860.00	14,320.29	0.00	-10,539.71	-8,603.56	-7,502.17
4	0.00	19,580.00	-19,580.00	15,322.72	0.00	-4,257.28	-3,247.88	-2,705.50
5	0.00	19,580.00	-19,580.00	16,395.31	0.00	-3,184.69	-2,270.68	-1,806.99
6	0.00	21,560.00	-21,580.00	17,542.98	0.00	-4,017.02	2,676.54	-2,035.02
7	0.00	19,580.00	-19,580.00	18,770.00	0.00	-809.01	-503.77	-365.92
8	137,700.00	34,100.00	103,600.00	20,084.95	0.00	123,684.95	71,984.64	49,956.35
9	0.00	19,580.00	-19,580.00	21,490.90	0.00	1,910.90	1,039.34	689.07
10	0.00	19,580.00	-19,580.00	22,995.26	0.00	3,415.26	1,737.68	1,099.71
11	0.00	19,580.00	-19,580.00	24,604.93	0.00	5,024.93	2,387.34	1,444.67
12	0.00	19,580.00	-19,580.00	26,327.28	36,658.02	43,405.30	19,271.95	11,142.14

13	0.00	19,580.00	-19,580.00	23,761.22	39,224.08	43,405.30	18,013.20	9,948.49
14	755,596.00	44,660.00	710,936.00	21,015.53	41,969.77	773,921.30	300,126.68	158,344.30
15	0.00	19,580.00	-19,580.00	18,077.65	44,907.65	43,405.30	150,730.08	7,930.15
16	0.00	19,580.00	-19,580.00	14,934.11	48,051.19	43,405.30	14,701.38	7,079.40
17	0.00	19,580.00	-19,580.00	11,570.53	51,414.77	43,405.30	13,742.12	6,319.81
18	0.00	19,580.00	-19,580.00	7,971.49	55,013.81	43,405.30	12,843.63	5,642.69
19	0.00	19,580.00	-19,580.00	4,120.53	58,864.77	43,405.30	12,001.57	5,039.35
20	1,322,880.00	50,380.00	1,272,500.00	0.00	0.00	1,272,500.00	328,814.00	131,958.25
Totales	2,216,176.00	499,290.00	1,716,886.00	325,785.13	376,104.06	2,418,776.18		
V.P.N.F.							756,360.97	345,899.40
T.I.R.F							24%	19%

Fuente: Elaborado por las autoras con ayuda de tablas financieras.

ANEXO Q

PROYECTO FORESTAL PATRIANY´S

CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

(valores en balboas)

AÑOS								
Cuentas	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingresos de operaciones (ING)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00
Producto principal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sub producto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00
Costos Variables (CV)	16,250.00	13,250.00	6,050.00	1,250.00	1,250.00	3,050.00	1,250.00	14,540.00
Costos de producción	16,250.00	13,250.00	6,050.00	1,250.00	1,250.00	3,050.00	1,250.00	14,450.00
Costos Fijos (CF)	35,535.00	35,192.45	35,409.29	35,931.72	37,004.31	37,927.98	38,975.99	41,609.95
Asistencia técnica	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00
Vigilante	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Administrador	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00

Depreciación	1,875.00	1,875.00	1,875.00	1,875.00	1,875.00	1,875.00	1,875.00	1,875.00
Imprevistos	3,310.00	2,980.00	2,260.00	1,780.00	1,780.00	1,960.00	1,780.00	3,100.00
Mantenimiento de caminos	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
Corta fuego	1,500.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Control de prevención de plagas	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Amortización de activos nominales	404.00	404.00	404.00	404.00	404.00	0.00	0.00	0.00
Gastos financieros	13,096.00	13,383.45	14,320.00	15,322.72	16,395.31	17,542.98	18,770.99	20,084.95

Punto de equilibrio

En porcentaje (%) - CF/(ING-CV)								34.00%
En valores (B/)-CF(1(CV/ING)								46,818.00

Fuente: Elaborado por las auroras

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,322,880.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	661,180.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,322,880.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	94,416.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	24,050.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	29,250.00
1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	24,050.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	29,250.00
41,695.90	43,200.00	43,559.93	45,282.28	42,716.22	42,250.53	37,032.65	33,889.11	30,525.53	26,926.49	23,075.53	21,755.00
6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00
3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
1,875.00	1,875.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00
1,780.00	1,780.00	1,780.00	1,780.00	1,780.00	4,060.00	1,780.00	1,780.00	1,780.00	1,780.00	1,780.00	4,580.00

500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21,490.90	22,995.26	24,604.93	26,327.28	23,761.22	21,015.53	18,077.65	14,934.11	11,570.53	7,971.49	4,120.53	0.00	0.00
					5.78%							1.68%
					43,673.45							22,246,000.00

ANEXO R
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD
REDUCCIÓN DE UN 10% EN LA INVERSIÓN
(valores en balboas)

Cuentas			Horizonte del proyecto (años)							
	Inversión		Años de operación							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Reducción del 10%

Fuentes de Fondos (Entradas)											
Ingresos por venta		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00	0.00
Valor de rescate		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de Fuentes		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00	0.00

Uso de Fondos (Salidas)										
Inversiones	293,278.00									
Activos Fijos (2)	58,860.00									
Activos Nominales	1,818.00									
Capital de trabajo (1)	232,600.95									

Costos de Operaciones										
Costos de producción (1)		16,250.00	13,250.00	6,050.00	1,250.00	1,250.00	3,050.00	1,250.00	14,450.00	1,250.00
Gastos Administrativos (1)		20,160.00	19,530.00	18,810.00	18,330.00	18,330.00	18,510.00	18,330.00	19,650.00	18,330.00

Impuesto sobre la renta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

TOTAL DE USOS	293,278.00	36,410.00	32,780.00	24,860.00	19,580.00	19,580.00	21,560.00	19,580.00	34,100.00	19,580.00
----------------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Flujo de Fondos Netos	-									
	293,278.00	-36,410.00	-32,780.00	-24,860.00	-19,580.00	-19,580.00	-21,560.00	-19,580.00	103,600.00	-19,580.00
Flujo Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	293,278.00	329,688.00	362,468.00	387,328.00	406,908.00	426,488.00	448,048.00	467,628.00	364,028.00	383,608.00

(1) No incluye depreciación ni gastos de amortización de activos nominales

(2) Incluye los imprevistos por 10% y se consideran parte de la inversión

Fuente: Elaborado por las autoras

Tasa Interna de Retorno	10%
Valor Presente Neto	207,558.19
Relación Beneficio / Costo	B/.1.40

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,322,880.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	258,445.50
0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,581,325.50

1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	24,050.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	29,250.00
18,330.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	20,610.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	21,130.00

0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	44,660.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	50,380.00
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	710,936.0	-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	1,530,945.5
				0						0
			-							
-403,188.00	-422,768.00	-442,348.00	461,928.0	249,428.0	229,428.00	209,848.00	190,268.00	170,688.0	151,108.0	1,682,053.5
			0	0				0	0	0

ANEXO S

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

REDUCCIÓN DE UN 20% EN LA INVERSIÓN

(valores en balboas)

Cuentas			Horizonte del proyecto (años)							
	Inversión		Años de operación							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Reducción del 10%										
Fuentes de Fondos (Entradas)										
Ingresos por venta		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00 0.00
Valor de rescate		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de Fuentes		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00 0.00
Uso de Fondos (Salidas)										

Inversiones	260,692.40									
Activos Fijos (2)	52,320.00									
Activos Nominales	1,616.00									
Capital de trabajo (2)	206,756.40									

Costos de Operaciones										
Costos de producción (1)		16,250.00	13,250.00	6,050.00	1,250.00	1,250.00	3,050.00	1,250.00	14,450.00	1,250.00
Gastos Administrativos (1)		20,160.00	19,530.00	18,810.00	18,330.00	18,330.00	18,510.00	18,330.00	19,650.00	18,330.00

Impuesto sobre la renta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

TOTAL DE USOS	260,692.40	36,410.00	32,780.00	24,860.00	19,580.00	19,580.00	21,560.00	19,580.00	34,100.00	19,580.00
----------------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Flujo de Fondos Netos	-260,692.40	-36,410.00	-32,780.00	-24,860.00	-19,580.00	-19,580.00	-21,560.00	-19,580.00	103,600.00	-19,580.00
Flujo Acumulado	-260,692.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		297,102.40	329,882.40	354,742.40	374,322.40	393,902.40	415,462.40	435,042.40	331,442.40	351,022.40

(1) No incluye depreciación ni gastos de amortización de activos nominales

(2) Incluye los imprevistos por 10% y se consideran parte de la inversión

Fuente: Elaborado por la autora

Tasa Interna de Retorno	10%
Valor Presente Neto	238,012.02
Relación Beneficio / Costo	B/.1.48

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,322,880.00

0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	258,445.50
0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,581,325.50

1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	24,050.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	29,250.00
18,330.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	20,610.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	21,130.00

0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	44,660.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	50,380.00
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	710,936.00	-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	1,530,945.50
-370,602.40	-390,182.40	-409,762.40	-429,342.40	281,593.60	262,013.60	242,433.60	222,853.60	203,273.60	183,693.60	1,714,639.10

ANEXO S

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

REDUCCIÓN DE UN 20% EN LA INVERSIÓN

(valores en balboas)

Cuentas	Horizonte del proyecto (años)									
	Inversión		Años de operación							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Reducción del 10%										
Fuentes de Fondos (Entradas)										
Ingresos por venta		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00 0.00
Valor de rescate		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de Fuentes		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00 0.00
Uso de Fondos (Salidas)										

Inversiones	260,692.40									
Activos Fijos (2)	52,320.00									
Activos Nominales	1,616.00									
Capital de trabajo (2)	206,756.40									

Costos de Operaciones										
Costos de producción (1)		16,250.00	13,250.00	6,050.00	1,250.00	1,250.00	3,050.00	1,250.00	14,450.00	1,250.00
Gastos Administrativos (1)		20,160.00	19,530.00	18,810.00	18,330.00	18,330.00	18,510.00	18,330.00	19,650.00	18,330.00

Impuesto sobre la renta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

TOTAL DE USOS	260,692.40	36,410.00	32,780.00	24,860.00	19,580.00	19,580.00	21,560.00	19,580.00	34,100.00	19,580.00
----------------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Flujo de Fondos Netos	-260,692.40	-36,410.00	-32,780.00	-24,860.00	-19,580.00	-19,580.00	-21,560.00	-19,580.00	103,600.00	-19,580.00
Flujo Acumulado	-260,692.40	297,102.40	329,882.40	354,742.40	374,322.40	393,902.40	415,462.40	435,042.40	331,442.40	351,022.40

(1) No incluye depreciación ni gastos de amortización de activos nominales

(2) Incluye los imprevistos por 10% y se consideran parte de la inversión

Fuente: Elaborado por las autoras

Tasa Interna de Retorno	10%
Valor Presente Neto	238,012.02
Relación Beneficio / Costo	B/.1.48

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,322,880.00

0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	258,445.50
0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,581,325.50

1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	24,050.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	29,250.00
18,330.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	20,610.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	18,330.00	21,130.00

0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	44,660.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	50,380.00
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	710,936.00	-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	-19,580.00	1,530,945.50
-370,602.40	-390,182.40	-409,762.40	-429,342.40	281,593.60	262,013.60	242,433.60	222,853.60	203,273.60	183,693.60	1,714,639.10

ANEXO T

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

REDUCCIÓN DE UN 10% DE LOS COSTOS

(valores en balboas)

Cuentas			Horizonte del proyecto (años)								
	Inversión		Años de operación								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Fuentes de Fondos (Entradas)											
Ingresos por venta		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00	0.00
Valor de rescate		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de Fuentes		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00	0.00

Uso de Fondos (Salidas)										
Inversiones	325,865.50									
Activos Fijos	65,400.00									
Activos Nominales	2,020.00									
Capital de trabajo	258,445.50									

Costos de Operaciones										
Costos de producción (1)		14,625.00	11,925.00	5,445.00	1,125.00	1,250.00	2,745.00	1,125.00	13,005.00	1,125.00
Gastos Administrativos (1)		18,144.00	17,577.00	16,929.00	16,497.00	18,330.00	16,659.00	16,497.00	17,685.00	16,497.00

Impuesto sobre la renta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

TOTAL DE USOS	325,865.50	32,769.30	29,502.00	22,374.00	17,622.00	17,622.00	19,404.00	17,622.00	30,690.00	17,622.00
----------------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Flujo de Fondos Netos	-									
	325,865.50	-32,769.00	-29,502.01	-22,374.00	-17,622.00	-17,622.00	-19,404.00	-17,622.00	107,010.00	-17,622.00
Flujo Acumulado	-	-	-	-	-	-	465,158.01	-	-	393,392.01

	325,865.50	358,634.00	388,136.02	410,510.01	428,132.01	445,754.01		482,780.00	375,770.01	
--	------------	------------	------------	------------	------------	------------	--	------------	------------	--

Fuente: Elaborado por la autora

Tasa Interna de Retorno	10%
Valor Presente Neto	202,004.92
Relación Beneficio / Costo	B/.3.23

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,322,880.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	258,445.50
0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,581,325.50

1,125.00	1,125.00	1,125.00	1,125.00	21,645.00	1,125.00	1,125.00	1,125.00	1,125.00	1,125.00	26,325.00
16,497.00	16,497.00	16,497.00	16,497.00	18,549.00	16,497.00	16,497.00	16,497.00	16,497.00	16,497.00	19,017.00

0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

17,622.00	17,622.00	17,622.00	17,622.00	40,194.00	17,622.00	17,622.00	17,622.00	17,622.00	17,622.00	45,342.00
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

-17,622.00	-17,622.00	-17,622.00	-17,622.00	715,402.00	17,622.00	-17,622.00	-17,622.00	-17,622.00	-17,622.00	1,535,983.50
------------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	--------------

-	-	-	-							
411,014.01	428,636.01	446,258.01	463,880.01	251,521.99	233,899.99	216,277.99	198,655.99	181,033.99	163,411.99	1,699,395.49

ANEXO U

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

REDUCCIÓN DE UN 20% DE LOS COSTOS

(valores en balboas)

Cuentas	Horizonte del proyecto (años)									
	Inversión		Años de operación							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fuentes de Fondos (Entradas)										
Ingresos por venta		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00	0.00
Valor de rescate		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de Fuentes		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	137,700.00	0.00

Uso de Fondos (Salidas)										
Inversiones	325,865.50									
Activos Fijos	65,400.00									
Activos Nominales	2,020.00									
Capital de trabajo	258,445.50									

Costos de Operaciones										
Costos de producción		13,000.00	10,600.00	4,840.00	1,000.00	1,000.00	2,440.00	1,000.00	11,560.00	1,000.00
Gastos Administrativos (1)		16,128.00	15,624.00	15,048.00	14,664.00	14,664.00	14,808.00	14,664.00	15,630.00	14,664.00

Impuesto sobre la renta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

TOTAL DE USOS	325,865.50	29,128.00	26,224.00	19,888.00	15,664.00	15,664.00	17,248.00	15,664.00	27,280.00	15,664.00
----------------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

	-									
Flujo de Fondos Netos	325,865.50	-29,128.00	-26,224.00	-19,888.00	-15,664.00	-15,664.00	-17,248.00	-15,664.00	110,420.00	15,664.00
Flujo Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	491,569.50	-	306,813.50

	325,865.50	381,121.75	407,415.00	427,329.50	442,993.50	458,657.50	745,905.00		381,149.50	
--	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	--	------------	--

(1) No incluye depreciación ni gastos de los activos nominales

(2) Incluye los imprevistos por 10%, ya que son considerados parte de la inversión.

Fuente: Elaborado por las autoras

Tasa Interna de Retorno	10%
Valor Presente Neto	226,907.27
Relación Beneficio / Costo	B/.3.83

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,322,880.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	258,445.50
0.00	0.00	0.00	0.00	755,596.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,581,325.50

1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	19,240.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	23,400.00
14,664.00	14,664.00	14,664.00	14,664.00	16,488.00	14,664.00	14,664.00	14,664.00	14,664.00	14,664.00	16,904.00

0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

15,664.00	15,664.00	35,728.00	15,664.00	35,728.00	15,664.00	15,664.00	15,664.00	15,664.00	15,664.00	40,304.00
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

-15,664.00	-15,664.00	-15,664.00	-15,664.00	719,868.00	-15,664.00	15,664.00	-15,664.00	-15,664.00	-15,664.00	1,541,021.50
-			-							
412,477.50	-428,141.50	-443,805.50	459,469.50	260,398.50	244,734.50	229,070.50	213,406.50	197,142.50	182,078.50	1,723,100.00

Anexo U

Costos promedios y estimados por hectáreas para el establecimiento de una plantación con Pino Caribe

- Turno 20

Conceptos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Acceso a la tierra										
Costo de la tierra	35,000.00									
Infraestructura										
Construcción de caminos	3,500.00									
Reparación de cercas	600.00									
Mejora de galera	12,500.00									
Establecimiento de Plantación										
Limpieza inicial del terreno	3,000.00									
Marcado y estaquillado	2,400.00									
Hoyado	1,800.00									

Transporte de plantones	3,055.00									
Descarga y distribución de plantones	1,200.00									
Plantado	1,800.00									
Fertilización	1,200.00	1,200.00	1,200.00							
Replantado	300.00									
Materiales, Insumos y Herramientas										
Compra de Plantones	10,400.00									
Fertilizantes	4,800.00	4,800.00	4,800.00							
Insecticidas	2,500.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00
Herramienta y equipo en general	12,500.00									
Herbicidas	750.00									
Mantenimiento										
Limpieza	6,000.00	9,000.00	6,000.00	3,000.00						
Control y	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00

prevención de plagas										
Caminos corta fuegos	0.00	1,500.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Mantenimientos de caminos	0.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
Manejo										
Marcaje de árboles a extraer									600.00	
Corte y destrozado (1)									7,200.00	
Desrame									1,500.00	
Cubicación									1,500.00	
Selección y acomodo en sitio de carga									2,400.00	
Poda				1,800.00			1,800.00			
Administración										
Asistencia Técnica	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00
Vigilancia	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Administrador	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00

Sub Total	118,155.00	33,100.00	29,800.00	22,600.00	17,800.00	17,800.00	19,600.00	17,800.00	31,000.00	17,800.00
Imprevisto (10%)	11,815.50	3,310.00	2,980.00	2,260.00	1,780.00	1,780.00	1,960.00	1,780.00	3,100.00	1,780.00
Gran Total	129,970.50	36,410.00	32,780.00	24,860.00	19,580.00	19,580.00	21,560.00	19,580.00	34,100.00	19,580.00

(1) Se considera en el corte y destrozado la contratación del motosierrista en los años indicados

Fuente: Elaborado por las autoras

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
											35,000.00
											3,500.00
											600.00
											12,500.00
											3,000.00
											2,400.00
											1,800.00
											3,055.00
											1,200.00

											1,800.00
											3,600.00
											300.00
											10,400.00
											14,400.00
1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	27,500.00
											12,500.00
											750.00
											24,000.00
600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	12,600.00
1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	24,300.00
500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	10,000.00
				600.00							1,200.00
				14,100.00						19,000.00	40,300.00
				2,100.00						3,000.00	6,600.00
				1,500.00						1,500.00	4,500.00

				4,500.00						4,500.00	11,400.00
											3,600.00
6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	6,250.00	131,250.00
3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	63,000.00
5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	105,000.00
17,800.00	17,800.00	17,800.00	17,800.00	40,600.00	17,800.00	17,800.00	17,800.00	17,800.00	17,800.00	45,800.00	572,055.00
1,780.00	1,780.00	1,780.00	1,780.00	4,060.00	1,780.00	1,780.00	1,780.00	1,780.00	1,780.00	4,580.00	57,205.50
19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	44,660.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	19,580.00	50,380.00	629,260.50

Diciembre 2025 - CID - Centro de Investigación y Desarrollo

Copyright © - CID - Centro de Investigación y Desarrollo

Copyright del texto © 2025 de Autores

Formato: PDF

Tamaño: A4 210 x 297 mm

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acceso: World Wide Web

biblioteca.ciencialatina.org

editorial@ciencialatina.org

Atención por WhatsApp al +52 22 2690 3834

