



35
Aniversario

CODEFORSA: Reconocida por la COFLAC (FAO) por la
excelencia en la implementación del Manejo Forestal Sostenible

Ciudad Quesada, 6 de agosto del 2018

Señores
FONAFIFO
San José
Presente

Estimados Señores:

Reciban un cordial saludo de parte de la Asociación de Desarrollo Forestal de San Carlos (CODEFORSA) y en nombre propio.

Adjunto encontrarán el: Plan de trabajo para el desarrollo de la consultoría del FONAFIFO: Desarrollar un plan estratégico y operativo para el Clúster forestal de la Región Huetar Norte con el fin de contribuir a la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de carbono. Fidecomiso 544- Proyecto REDD.

Atentamente,

FABIO RODRIGUEZ CAMACHO
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
FABIO RODRIGUEZ
CAMACHO (FIRMA)
Fecha: 2018.08.06 15:46:56
-06'00'

Fabio Rodríguez Camacho
Cédula: 2-0282-0687
Representante legal de CODEFORSA

**Plan de trabajo para la consultoría del FONAFIFO:
Desarrollar un plan estratégico y operativo para el Clúster forestal de la
región Huetar Norte con el fin de contribuir a la gestión sostenible de los
bosques y el aumento de las reservas de carbono.
Fidecomiso 544- Proyecto REDD**

Antecedentes y contribuciones previas

Ante la progresiva reducción de la tasa de reforestación en la Región Huetar Norte (RHN) y disminución del manejo forestal de los bosques nativos, se desarrollaron varias sesiones de trabajo entre funcionarios de la Comisión de Desarrollo Forestal de San Carlos (CODEFORSA), el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), Oficina Nacional Forestal, productores, empresarios forestales y profesionales forestales entre otros actores, que laboraron en la Región Huetar Norte, para realizar un diagnóstico de la situación actual del sector forestal en la Región y plantear alternativas de solución para los diferentes actores que tienen influencia en el negocio de la producción de materia prima forestal y productos acabados para el consumo local y para exportación, esto enmarcado no sólo en el componente de desarrollo rural, sino del tema de adaptación al cambio climático.

El enfoque del Cluster Forestal para la Región Huetar Norte.

A la hora de analizar las interrelaciones que se producen en las actividades empresariales que operan en torno a un producto (la madera) y, como base para el análisis de competitividad sobre un conjunto de empresas ubicadas en un entorno geográfico concreto, en el que existen connotaciones sociales muy fuertes por tradición, cultura, política e incluso familiares, se puede definir el Clúster Forestal como: Conjunto de empresas interrelacionadas, que desarrollan sus actividades, con carácter principal o complementario, en torno a la producción, transformación y comercialización de productos derivados de la madera.

La figura 1, nos muestra el ciclo de la cadena productiva del sector forestal por actividades para la Región Huetar Norte, donde los viveros y los bosques (plantaciones y bosques nativos) conforman la actividad de producción, los transportistas y los aserraderos conforman la actividad transformación y los centros de distribución y los fabricantes de muebles y otros conforman la actividad de los comerciantes.



Figura 1. Cadena productiva del sector forestal

En la figura 2, se presenta la Metodología para desarrollar el Diagnostico del Cluster Forestal para la Región Huetar Norte, se determinarán las actividades principales: producción, transformación y comercialización, se determinarán las actividades de apoyo, de equipamiento y de suministros complementarios.

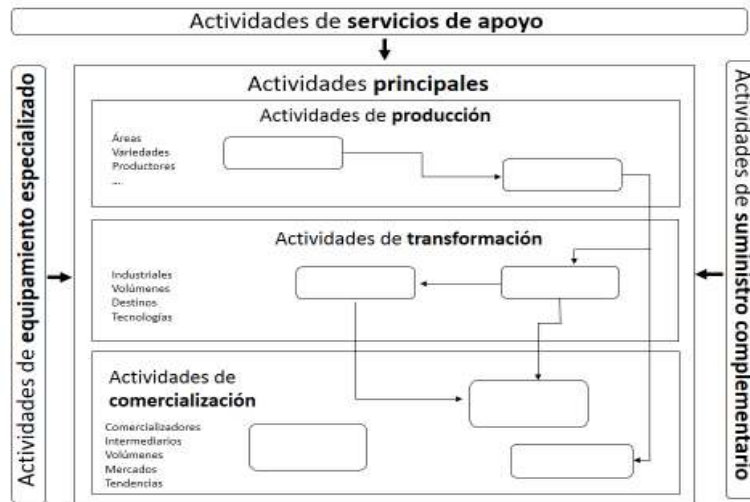


Figura 2. Metodología para desarrollo diagnóstico del clúster forestal.

En el cuadro 1 se muestra la tarea y el método para lograr un abordaje del diagnóstico clúster, en el mismo se identifican las tareas y el método para lograrlo.

Cuadro 1. Metodología para el diagnóstico del clúster forestal

Tarea	Método
1. Identificación de actividades del clúster.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consulta a expertos ✓ Revisión documental
2. Identificación de actores por actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consulta a expertos ✓ Revisión documental
3. Mapeo y cuantificación de relaciones en el clúster	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisión documental ✓ Entrevistas en profundidad ✓ Encuesta

CODEFORSA: Reconocida por la COFLAC (FAO) por la excelencia en la implementación del Manejo Forestal Sostenible

4. Modelado de negocio para las actividades clave	✓ Identificar y justificar cada plan estratégico por actividad clave (equipo).
5. Definición de factores claves de éxito por actividad en el clúster.	✓ Matriz de perfil competitivo para cada actividad, en taller participativo, por cada actividad clave (equipo).
6. Análisis estratégico	✓ Matriz de evaluación de factores externos y matriz de evaluación de factores internos para la identificación de elementos estratégicos en cada actividad clave (equipo)

A. Plan estratégico:

Cuadro 2. Metodología para el Plan estratégico

Tarea	Método
1. Definición de temas estratégicos	✓ Con base en los resultados del diagnóstico estratégico, con un equipo redactor.
2. Definición de objetivos estratégicos	✓ Con base en los resultados del diagnóstico, con un equipo redactor, se obtendrá un mapa estratégico por tema.
3. Definición y priorización de estrategia	✓ Con base en los resultados del diagnóstico estratégico, con un equipo redactor

Plan de trabajo para la consultoría del FONAFIFO

Esquema Metodología

Productos	Actividades	Tareas	Meses					
			Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
1. Plan de trabajo aprobado	1.1 Informe con metodología y plan de trabajo para desarrollar el diagnóstico, plan estratégico y plan operativo para el Clúster de la Región Huetar Norte	1.1.1 Metodología para desarrollar el diagnóstico, plan estratégico y operativo del clúster forestal para la Región Huetar Norte. Cronograma de trabajo acorde al avance de cada uno de los entregables.						
2. Metodología para desarrollar el diagnóstico	2.1. Recolección de información de actividades de producción del Clúster Región Huetar Norte	2.1.1 Listados de actores <ul style="list-style-type: none"> • Dueños de bosques con plan de manejo aprobado últimos tres años. • Dueños de plantaciones • Regentes Forestales 						

		<ul style="list-style-type: none"> Instituciones públicas y académicas 						
		2.1.2. Identificación de áreas de bosque con potencial productivo, su producción actual y futura						
		Consulta a expertos, revisión documental de trabajos referentes al tema (Consultorías REDD de años anteriores. Inventario Nacional Forestal, bases de datos de SIREFOR y SIGEREFO) y Oficinas Regionales del SINAC. Mapear.						
		2.1.3. Identificación de áreas reforestadas en la Región Huetar Norte y su potencial productivo actual y futura						
		Consulta a expertos, revisión documental de trabajos referentes al tema (Consultorías REDD de años						

		anteriores. Inventario Nacional Forestal, bases de datos de SIREFOR y SIGEREFO), Oficinas Regionales del SINAC. Mapear						
		2.1.4. Identificación de potencial productivo de viveros en la Región Huetar Norte						
		Consulta a expertos, revisión documental de trabajos referentes a viveros, Encuestas a viveristas.						
		2.1.5. Identificación de regentes claves						
		Visita y encuestar las Oficinas Centrales del CIAgro y Filiales, determinar regentes que tramitan permisos de aprovechamiento forestal						
		2.1.6. identificación de instituciones claves						
		<ul style="list-style-type: none"> • Visitar y encuestar instituciones claves (Fonafifo, SINAC, ONF, INDER, Fundecor, Maderas Cultivadas, Ethical, Coopelesca, UNA, ITCR, CATIE, INISEFOR, etc. 						

		<ul style="list-style-type: none"> • Se solicitará información sobre estudios realizados y atinentes al sector forestal en la Región Huetar Norte. 						
	2.2. Recolección de información de actividades de Transformación y Comercialización del Clúster Región Huetar norte.	2.2.1. Listados de actores						
		<ul style="list-style-type: none"> • Industrias transformación primaria • Industrias de Transformación Secundaria • Contratistas de aprovechamiento (madereros) • Depósitos de madera • Mueblerías 						
		Se revisaran las bases de datos de la Municipalidades de Sarapiquí, San Carlos, Los Chiles, Guatuso y Upala. Bases de datos de ONF y SINAC ACA HN. Patentes de Aserradero, Deposito y mueblería						
		Bases de datos de CIAgro y ACA HN se determinaran los contratistas o intermediarios del aprovechamiento (madereros)						

		Visitas y encuestas para toma de información de volumen de productos que procesan, comercializan y caracterizarlos (tipo de productos). Determinar Flujo actual y potencial de productos maderables.						
		2.2.2 Determinación de volumen autorizado						
		Recolectar información de permisos otorgados en oficinas de ACA Huetar Norte, últimos tres años. <ul style="list-style-type: none"> • Planes de manejo • Certificados de origen • Inventarios Forestales • Permisos pequeños 						
		<ul style="list-style-type: none"> • Mapeo de permisos • Destino de la madera • Volúmenes autorizados • Especies autorizadas 						
	Resultados del Diagnostico	Marco Lógico del clúster						
		2.2.3 Árbol de Problemas						
		<ul style="list-style-type: none"> • Alternativas de solución 						

		<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de riesgos, inversión. • Sugerencias de plazos de implementación del clúster 						
Informe	Informe del Diagnostico							
3. Metodología para desarrollar plan estratégico	3.1. Informe con metodología y plan de trabajo para plan estratégico del Cluster de la Región Huetar Norte	3.1.1 Definición de temas estratégicos						
		3.1.2. Talleres participativos: Consulta a los actores y sectores sobre la situación del sector forestal desde su perspectiva						
		Se organizaran talleres participativos con: <ul style="list-style-type: none"> • Propietarios de bosques y plantaciones. • Con Industrias de transformación primaria y secundaria, contratistas del aprovechamiento, intermediarios y depósitos de madera • Instituciones públicas, academia y regentes 						

		Un equipo redactor, con base a los resultados del diagnóstico estratégico.						
		3.1.3 Definición de objetivos estratégicos						
		Un equipo redactor, con base a los resultados del diagnóstico, se obtendrá un mapa estratégico por actividad (producción, transformación, comercialización)						
		3.1.4 Definición y priorización de estrategia						
		Un equipo redactor con base en los resultados del diagnóstico estratégico						
		3.1.5 Seguimiento al Plan estratégico						
		Un equipo redactor con base en los resultados del diagnóstico estratégico definirá a los responsables de cada procesos y sistema de evaluación de la estratégica.						
Informe	Informe sobre plan estratégico							

4. Metodología para desarrollar plan operativo		4.1.1 Definición de actividades, responsables, plazos y recursos para cada estrategia priorizada.						
		Un equipo redactor con los resultados del plan estratégico						
		4.1.2 Definición de costos, fuentes de financiamiento y presupuesto						
		Un equipo redactor con los resultados del plan estratégico						
Informe	Informe sobre plan operativo							
Informe	Informe Final consultoría							



Consultoría:

Desarrollar un plan estratégico y operativo para el Clúster forestal de la región Huetar Norte con el fin de contribuir a la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de carbono.

Fidecomiso 544- Proyecto REDD

PRODUCTO 2. Diagnóstico de la situación actual de la actividad forestal productiva de la Región Huetar Norte (RHN)

Consultor:

**Asociación Comisión de Desarrollo Forestal de San Carlos
(CODEFORSA)**

DICIEMBRE 2018

TABLA DE CONTENIDO GENERAL.

TABLA DE CONTENIDO GENERAL.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1. Antecedentes y contribuciones previas.....	5
1.2. El enfoque del Clúster Forestal para la Región Huetar Norte.	5
2. PRODUCTO 2. METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR EL DIAGNOSTICO.....	6
2.1. ACTIVIDAD: Recolección de información de actividades de producción del Clúster Región Huetar Norte.....	6
2.1.1. TAREA 1: Listados de actores.....	6
2.1.2. TAREA 2: Identificación de áreas de bosque con potencial productivo, su producción actual y futura.....	6
2.1.3. TAREA 3: Identificación de áreas reforestadas en la Región Huetar Norte y su potencial productivo actual y futura.	48
2.1.4. TAREA 4: Identificación del potencial productivo de viveros en la Región Huetar Norte.....	76
2.1.5. TAREA 5: Identificación de fincas donde se realizaron permisos de aprovechamiento por medio de Inventarios Forestales y Certificados de Origen en la Región Huetar Norte en los últimos tres años y su potencial productivo futuro.	101
2.1.6. TAREA 6: Identificación de regentes claves que laboran en la Región Huetar Norte en las distintas actividades productivas del sector forestal.	132
2.1.7. TAREA 7: Identificación de instituciones claves.....	135
2.2. ACTIVIDAD: Recolección de información de actividades de Transformación y comercialización del Clúster Región Huetar Norte.	136
2.2.1. TAREA 1: Listados de actores y Recolección de información de actividades de transformación y comercialización del Clúster Forestal.....	136
2.2.2. Resultados de Diagnóstico RHN.....	191
2.2.2.1. Comparación de la situación actual de las plantaciones forestales con la producción de los viveros de la zona.....	191
2.2.2.2. Aporte de materia prima del sector forestal de la Región Huetar Norte, al mercado nacional.....	193
2.2.2.3. Comparación de la oferta y la demanda de la materia prima de la Región Huetar Norte.....	195
2.2.2.4. Relación de la oferta y la demanda de la materia prima para la fabricación de tarimas.	197
2.2.2.5. Análisis de resultados de materia prima de terrenos de uso agropecuario y bosque, considerando los permisos otorgados por el SINAC, comparándolos con los resultados de la encuesta a las industrias forestales.....	199
2.2.3. Arbol de Problemas del Diagnóstico RHN.....	203

2.2.3.1.	Análisis del Problema.	203
2.2.3.2.	Arbol de Objetivos.....	206
3.	BIBLIOGRAFIA DEL DIAGNOSTICO.....	207

TABLA DE CUADROS

Cuadro D. 1.	Listado de Regentes Forestales que desarrollan actividades en la Región Huetar Norte.	132
Cuadro D. 2.	Listado de Instituciones claves en que sector forestal de la Región Huetar Norte.	135

TABLA DE GRAFICOS

Figura D. 1.	Comparación del área de plantaciones en PSA con la producción de los viveros de la RHN en los últimos 6 años.....	192
Figura D. 2.	Aporte Futuro de la RHN al Consumo Nacional de madera, con tasas actuales de cosecha anual de volumen en todos sus componentes.	193
Figura D. 3.	Aporte Futuro de la RHN al Consumo Nacional de madera, con tasas actuales de cosecha anual de volumen en sus componentes más 10 326 ha de planes de manejo de bosque primario anual.	194
Figura D. 4.	Oferta y demanda de Materia Prima en la Región Huetar Norte con tasas actuales de cosecha de bosques primarios.	196
Figura D. 5.	Oferta y demanda de Materia Prima en la Región Huetar Norte con el potencial máximo de cosecha de bosques primarios.	197
Figura D. 6.	Oferta y demanda de Materia Prima para construcción de tarimas en la Región Huetar Norte.	198
Figura D. 7.	Volumen aprobado en Permisos Forestales en la Región Huetar Norte y consumo de la industria en madera proveniente terrenos de uso agropecuario.	200
Figura D. 8.	Volumen cosechado en Bosque Natural en la Región Huetar Norte y consumo de la industria en madera proveniente de Bosque Natural.	201
Figura D. 9.	Volumen cosechado en Bosque Natural más Terrenos de uso Agropecuario en la Región Huetar Norte y consumo de la industria en madera proveniente de las mismas fuentes.	202
Figura D. 10.	Área reforestada en la Región Huetar Norte de Costa Rica, con PSA, periodo 2003 al 2017. Fuente: FONAFIFO.....	204
Figura D. 11.	Árbol de problemas consolidado que reúne la consulta nacional y regional.	206
Figura D. 12.	Arbol de Objetivos del Diagnóstico Forestal de la RHN.	207

1. INTRODUCCIÓN.

Durante el año 2016 el Dr. Edgar Gutiérrez, Ministro de Ambiente y Energía giró una directriz al SINAC y al FONAFIFO, para que planteen e inicien la ejecución de un Plan de Acción, dentro del denominado Programa de Bosques y Desarrollo Rural del SINAC, principalmente para fomentar el cultivo de árboles y el manejo sostenible de bosques, que cumpla con los postulados del artículo Primero de la Ley Forestal N° 7575, a fin de lograr las metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 Alberto Cañas Escalante y Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2011-2020. De este proceso surgió la iniciativa de desarrollar un clúster forestal para la Región Huetar Norte.

Las partes interesadas relevantes están dispuestas a asumir el reto de desarrollar el clúster, con el apoyo de otros actores como la Oficina Nacional Forestal, el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, el Consejo Forestal Local y la AFE-SINAC, que permita cerrar el ciclo productivo (con especial énfasis en el comercio de la madera).

Una gran fortaleza en la Región Huetar Norte es la capacidad y experiencia técnica de organizaciones, productores e industriales forestales con más de 30 años operando en esta región. El desarrollo del clúster forestal de la RHN, estará caracterizado por los siguientes principios:

Facilitará la incorporación de los pequeños y medianos productores en los procesos de producción forestal sostenibles, tales como: plantaciones forestales, sistemas agroforestales y manejo sostenible de bosques.

Simplificación de trámites y tratamiento expedito a la aprobación de Planes de Manejo Sostenible de Bosques, aprovechamiento de árboles en terrenos de uso agropecuario y en otras áreas no boscosas.

Establecimiento y fortalecimiento de estructuras regionales que brinden asistencia técnica y promuevan la producción forestal sostenible y la comercialización de madera, a los pequeños y medianos productores agroforestales en áreas con potencial para la producción forestal.

Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera provenientes de plantaciones forestales, sistemas agroforestales y bosques manejados.

Como parte de la preparación de la estrategia REDD+ Costa Rica se han generado resultados fundamentales para el desarrollo de un clúster forestal en la Región Huetar Norte. Específicamente, las consultorías sobre fomento del manejo sostenible de los bosques naturales (MFS) para la mejora y conservación de las reservas de carbono (Camacho, 2015), el estudio de mercado de los productos madereros y sus sustitutos para mejorar las condiciones para aumentar los acervos de carbono en productos de madera de larga duración (Santamaría, 2015) y la actualización de los niveles de referencia de emisiones (metodología de evaluación de puntos para diferenciar bosques secundarios, plantaciones forestales, bosques, degradación, etc).

1.1. Antecedentes y contribuciones previas.

Ante la progresiva reducción de la tasa de reforestación en la Región Huetar Norte (RHN) y disminución del manejo forestal de los bosques nativos, se desarrollaron varias sesiones de trabajo entre funcionarios de la Comisión de Desarrollo Forestal de San Carlos (CODEFORSA), el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), Oficina Nacional Forestal (ONF), productores, empresarios forestales y profesionales forestales entre otros actores, que laboran en la Región Huetar Norte, para realizar un conversatorio sobre la situación actual del sector forestal en la Región y plantear alternativas de solución para los diferentes actores que tienen influencia en el negocio de la producción de materia prima forestal y productos acabados para el consumo local y para exportación, esto enmarcado no sólo en el componente de desarrollo rural, sino del tema de adaptación al cambio climático.

1.2. El enfoque del Clúster Forestal para la Región Huetar Norte.

A través del tiempo, se ha generado una importante cantidad de experiencias exitosas en la Región Huetar Norte (RHN), desarrolladas por proyectos nacionales e internacionales sobre Manejo Forestal Sostenible (MFS) que fortalecieron y que vinieron a aumentar la capacidad técnica local. Por ejemplo, el proyecto COSEFORMA (Cooperación de los Sectores Forestal y Maderero) en 1990 desarrolló una amplia red de cooperación inter-institucional hasta que oficialmente terminó en el año 2001. El proyecto se dirigió a un amplio rango de grupos, tales como propietarios de bosques, campesinos, industrias forestales y madereras incluyendo sus trabajadores forestales y de aserraderos. Otro proyecto, fue el denominado “Fomento a la Reforestación y Manejo de Bosque Natural en la Región Huetar Norte”, ejecutado entre los años 1990-1995, tuvo como objetivo generar información específica, estándares, metodología y experiencia requerida para el manejo de los principales tipos de bosque natural virgen y bosque natural intervenido existentes en la RHN. Por medio de este proyecto se establecieron diez áreas demostrativas con PPM para iniciar el monitoreo del MFS, y establecer las primeras pautas del aprovechamiento de bajo impacto. Con ello podemos decir que existe una cultura forestal en la Región Huetar Norte para llevar a cabo el MFS en bosques tropicales

Como resultado de esta cooperación, hoy en día se puede hablar de que en la RHN tiene una importante capacidad técnica local para generar un aporte significativo a la estrategia REDD+ que requieren especial atención para lograr su fortalecimiento, por ejemplo; el desarrollo de un clúster forestal de la Región Huetar Norte (RHN), integrado por propietarios de ecosistemas forestales de gran importancia, por su potencial para la producción de madera.

El objetivo de esta consultoría es desarrollar una metodología que pueda analizar, comprender y enlazar las complejas interrelaciones que se producen entre la producción de madera y la comercialización de materia prima y productos con valor

agregado, ya sea en la misma RHN, o comercialización a nivel nacional o para exportación. El área de comercialización muestra grandes debilidades y un desfase con la producción de materia prima, lo que trae consigo un menoscabo a los productores, debido a la alta intermediación y se suma a la baja en el consumo de madera, que han mantenido los precios deprimidos desde hace unos 8 años.

Se pretende que el Clúster Forestal integre los esfuerzos del productor forestal con las mejoras que se deben implementar a nivel gubernamental para agilizar la tramitología en la obtención de permisos de aprovechamiento forestal, y facilitar el acceso al Pago por Servicios Ambientales según el sistema de producción, dar acceso a créditos blandos para cubrir en los primeros años del flujo de caja en faltante de dinero en un proyecto de reforestación o Sistemas agroforestales.

2. PRODUCTO 2. METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR EL DIAGNOSTICO.

La metodología que se propone para completar el diagnóstico de la situación actual de la actividad forestal productiva de la RHN, se basa en realizar una radiografía de actores y beneficiarios, caracterizando el potencial clúster en la región objeto del trabajo, sus actores públicos y privados tanto primarios como secundarios (incluidos propietarios de bosques y plantaciones, industrias de transformación primaria y secundaria, depósitos de madera, entre otros), identificando las relaciones entre ellos, como se vinculan, y que tipo de transacciones realizan, cuales sistemas productivos por nicho de mercado hay.

2.1. ACTIVIDAD: Recolección de información de actividades de producción del Clúster Región Huetar Norte.

2.1.1. TAREA 1: Listados de actores.

Para cada uno de los diagnósticos realizados en las actividades de producción (Bosque, Reforestación, Viveros, Terrenos de uso agropecuario), así como en las actividades de transformación y comercialización (industrias y mueblerías) se levantó un listado con los actores y sus datos relevantes. Para cada caso, se presenta en el anexo 1 el listado de los actores.

2.1.2. TAREA 2: Identificación de áreas de bosque con potencial productivo, su producción actual y futura.

A continuación se presenta el diagnóstico realizado sobre las áreas de bosque productivo de la Región Huetar Norte entre los años 2010 y 2017.

A photograph of a dirt road with tire tracks winding through a dense tropical forest. The road is reddish-brown and shows signs of being used by heavy machinery. The forest is lush with green foliage and tall trees.

Consultoría FONAFIFO:

Desarrollar un plan estratégico y operativo para el Clúster forestal de la región Huetar Norte con el fin de contribuir a la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de carbono.

Fidecomiso 544- Proyecto REDD

Tarea 2.1.2: Identificación de las áreas de bosque con potencial productivo, su producción actual y futura.

TABLA DE CONTENIDOS

Contenido	Pág.
TABLA DE CONTENIDOS	8
TABLA DE FIGURAS	10
TABLA DE CUADROS	10
1. INTRODUCCIÓN.....	12
2. OBJETIVOS	13
2.1. Objetivo general	13
2.2. Objetivos específicos	13
3. REVISIÓN BIBLIGRÁFICA.....	13
3.1. Definiciones de los tipos de bosques presentes en Costa Rica.....	13
3.1.1. Bosque	13
3.1.2. Bosque secundario	14
3.2. Tipos de aprovechamiento de madera en Costa Rica	15
3.2.1. Planes de manejo (PM)	15
3.3. Marco regulatorio y de políticas asociadas al sector forestal	16
3.3.1. Bosques naturales primarios, secundarios e intervenidos.....	16
3.3.1.1. Plan de manejo del bosque	17
3.3.2. Regencias Forestales	17
3.4. Producción, Procesamiento y Mercadeo de Productos Forestales	17
4.1. Área de estudio.....	18
4.2. Recolección de información de bosques.....	19
4.2.1. Bosques primarios e intervenidos	19
4.2.2 Bosques secundarios	19
4.3 Análisis de datos.....	20
5. RESULTADOS	21
5.1. Bosques primarios e intervenidos.	21
5.2. Bosques secundarios	25
5.2.1. Bosques coetáneos	28
5.2.2. Bosques disetáneos	28
5.3. Oferta futura de materia prima en bosques naturales sujetos a Manejo Forestal.....	31

5.3.1. Oferta de volumen comercial de bosques primarios según la tasa anual de aprobación de área.	32
5.3.2. Oferta de volumen comercial de bosques primarios según el potencial máximo de área disponible para Manejo Forestal.	33
5.3.3. Oferta de volumen comercial de bosques secundarios susceptibles a manejo forestal para la RHN.	34
5.3.4. Resumen de la oferta de volumen comercial de bosques con potencial para manejo forestal en la RHN.	35
6. CONCLUSIONES.	39
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	42
8. ANEXOS.	44
8.1. Anexo 1. Listado de propietarios de los bosques donde se realizaron Planes de Manejo Forestal entre los años 2010 y 2017 recopilados en las oficinas subregionales del SINAC. (Fuente: SINAC).	44

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Región Huetar Norte en Costa Rica.	18
Figura 2. Ubicación de las 58 UMF forestal recopiladas en bosques primarios dentro de la Región Huetar Norte de Costa. (Fuente: SINAC).	23
Figura 3. Ubicación de las 2 UMF forestal recopiladas en bosques secundarios dentro de la Región Huetar Norte de Costa. (Fuente: CODEFORSA).	27
Figura 4. Comparación del volumen de madera cosechado, reportado por ONF a nivel nacional y volumen aprobado por SINAC para la Región Huetar Norte para los bosques primarios y secundarios.	31
Figura 5. Comparación del volumen de madera cosechado, reportado por ONF a nivel nacional y volumen aprobado por SINAC para la Región Huetar Norte para los bosques primarios y secundarios.	37
Figura 6. Comparación del volumen de madera proyectado con una tasa de planes de manejo de bosque primario de 743,28 ha más 307,30 ha de bosque secundario con la proyección de demanda nacional de madera según ONF.	38
Figura 7. Comparación del volumen de madera proyectado con una tasa de planes de manejo de bosque primario de 10 326,18 ha más 307,30 ha de bosque secundario con la proyección de demanda nacional de madera según ONF.	39

TABLA DE CUADROS

Cuadro 1. Áreas de bosque primario con o sin restricciones potenciales para Manejo Forestal en la RHN. (Fuente: SINAC, Camacho (2015 b)).	21
Cuadro 2. Cantidad de Planes de Manejo Forestal aprobados por las oficinas subregionales del SINAC dentro de la RHN. (Fuente: SINAC).	21
Cuadro 3. Cantidad de árboles (N) y volumen (m ³), total y promedio a extraer o aprovechado de 58 UMF, en la Región Huetar Norte de Costa. (Fuente: SINAC).	23
Cuadro 4. Cantidad de árboles (N) y volumen (m ³), total y promediado remanente de 58 UMF, en la Región Huetar Norte de Costa. (Fuente: SINAC).	23
Cuadro 5. Valores total y promedio del volumen (m ³ /ha) autorizado y área anual sometida a plan de manejo entre el año 2010 y 2017 en la Región Huetar Norte de Costa. (Fuente: SINAC).	24
Cuadro 6. Volumen autorizado para las cinco principales especies de los 58 planes de manejo revisados de los años 2010 a 2017 en la Región Huetar Norte de Costa. (Fuente: SINAC).	25
Cuadro 7. Áreas de bosque secundario con o sin restricciones potenciales para Manejo Forestal en la RHN. (Fuente: SINAC, Camacho (2015 b)).	25

Cuadro 8. Cantidad de registros de Planes de Manejo Forestal en bosques secundarios recopilados. (Fuente: CODEFORSA).....	26
Cuadro 9. Listado de propietarios donde se realizaron Planes de Manejo Forestal en bosques secundarios, recopilados en las oficinas subregionales del SINAC. (Fuente: SINAC).	27
Cuadro 10. Cantidad de árboles (N) y volumen (m ³) a extraer, en un bosque Sucesión Media-Tardía Coetáneo.....	28
Cuadro 11. Estimación del volumen a cosechar por producto.	28
Cuadro 12. Especies censadas, cantidad de árboles (N) y volumen (m ³) a extraer, en un bosque Sucesión Media-Tardía Disetáneo.	29
Cuadro 13. Resumen del número de árboles a cortar y árboles comerciales remanentes por especie en un bosque Sucesión Media-Tardía Disetáneo.	29
Cuadro 14. Comparación del volumen de madera cosechado, reportado por ONF a nivel nacional y volumen aprobado por SINAC para la Región Huetar Norte para los bosques primarios y secundarios.	30
Cuadro 15. Estimación de la oferta de madera de bosques primarios con o sin restricciones según la tasa anual de aprobación de planes de manejo.	33
Cuadro 16. Estimación de la oferta máxima de madera de bosques primarios con o sin restricciones según área total disponible para manejo forestal en la RHN...	34
Cuadro 17. Estimación de la oferta de madera de bosques secundarios con o sin restricciones para la Región Huetar Norte.....	35
Cuadro 18. Resumen de la estimación de la oferta de madera de bosques susceptible a Manejo Forestal en la Región Huetar Norte.....	36

1. INTRODUCCIÓN

La cobertura forestal de Costa Rica ha ido aumentando considerablemente después de mediados los años 90, en donde se creó la Ley Forestal N° 7575 y se comenzó a incentivar la protección de áreas boscosas y la reforestación mediante la implementación de pagos por servicios ambientales (PSA), los cuales consisten en un monto que otorga el gobierno a los propietarios de bosques, que se encuentran debidamente protegidos. Este resultado también se deriva de las distintas políticas forestales, la prohibición de cambio de uso del suelo y la merma en la actividad ganadera en el país.

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), con el apoyo del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) y la Estrategia Nacional REDD, presentaron el 20 de marzo del 2014 el primer *“Mapa de Tipos de Bosques para Costa Rica 2013, Inventario Nacional Forestal”*. Dicho mapa se realizó con el objetivo de ubicar y dimensionar geográficamente los tipos de bosques, planificar el manejo forestal sostenible y fomentar la toma de decisiones informadas para el ordenamiento de las tierras forestales (Sanchez, Elizondo, Flores, Toruño, Arias & Cruz, 2014).

Con base al estudio citado anteriormente, Camacho (2015 b) determinó que el país posee 2 566 909.3 ha bajo cobertura de bosque natural (50.2% del territorio nacional). De este total, 1 334 032 ha (el 51.9%) corresponde a bosques donde no es posible realizar manejo forestal debido a diferentes limitantes; el resto del área, 1 207 589.3 ha, corresponde a bosques susceptibles de ser manejados, que representa el 23.6% de la superficie del país y el 47% de la totalidad de tierras bajo cobertura forestal.

Esta misma autora menciona que de esta cantidad, 908 500.3 ha (75.3%) no tienen restricciones para el manejo, puesto que se trata de tierras en manos privadas y fuera de áreas silvestres o cualquier otra limitante de uso. Las restantes 299 089.0 ha (24.7%) son terrenos en manos privadas que se ubican dentro de Zonas Protectoras, Reservas Forestales y Refugios de Vida Silvestre, por lo que requieren el aval ambiental de SETENA para ser sometidas al manejo forestal. Sánchez, Daily, Pfaff & Busch (2003), mencionan que los bosques con potencial productivo ubicados fuera de estas áreas protegidas, se encuentran altamente fragmentados. Esto representa un reto para realizar un adecuado manejo y lograr así el alcance de la sostenibilidad de los bosques (Camacho, 2015 b).

En la Región Huetar Norte de Costa Rica se han realizado diversos estudios para caracterizar los bosques y su productividad; en esta zona del país existen distintos tipos de fuentes de producción de madera sostenible, en donde el Manejo Forestal de los bosques naturales, secundarios e intervenidos son las fuentes que mayor

diversidad de productos entrelazan, sin embargo, existen otras fuentes de producción de recursos maderables como: plantaciones forestales, certificados de origen e inventarios forestales, proporcionado a lo mencionado, en este estudio se desea asociar la cadena productiva de las distintas fuentes de producción de la madera sostenible con el aumento de las reservas de carbono en el país.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Realizar un diagnóstico sobre gestión del manejo forestal sostenible de los bosques naturales en la Región Huetar Norte de Costa Rica.

2.2. Objetivos específicos

1. Clasificar los tipos de bosques maduros y secundarios de la Región Huetar Norte de Costa Rica a nivel de mapas.
2. Cuantificar las áreas de bosque susceptible al manejo forestal en la Región Huetar Norte de Costa Rica con o sin restricciones.
3. Recopilar los datos de producción anual en volumen autorizado por tipo de bosque y las principales especies.
4. Elaborar una proyección de la productividad futura de los bosques en la Región Huetar Norte de Costa Rica.

3. REVISIÓN BIBLIGRÁFICA

3.1. Definiciones de los tipos de bosques presentes en Costa Rica

Costa Rica tiene tres grandes tipos de bosques clasificados como: primarios, secundarios y de plantación. Los primeros incluyen bosques vírgenes y/o intervenidos y se subdividen en bosques para la preservación y bosques para la producción. El bosque secundario se refiere a aquellas áreas forestales que se desarrollan naturalmente, después de la desaparición de otro bosque anterior. Generalmente, difieren en cuanto a su composición de especies de los bosques pre-existentes y pasan por dos etapas previas antes de formarse como bosques; la primera es la popularmente conocida como charrales y la segunda como tacotales. Por último están las plantaciones (Segura, 1996).

3.1.1. Bosque:

“Ecosistema nativo o autóctono, intervenido o no, regenerado por sucesión natural u otras técnicas forestales, que ocupa una superficie de dos o más hectáreas, caracterizada por la presencia de árboles maduros de diferentes edades, especies y porte variado, con uno o más doseles que cubran más del setenta por ciento (70%)”

de esa superficie y donde existan más de sesenta árboles por hectárea de quince o más centímetros de diámetro medido a la altura del pecho (DAP)". Definición según la Ley Forestal N° 7575 (artículo 3). Estos se dividen en bosques primarios, bosques intervenidos y bosques secundarios. A continuación se describen los términos de cada uno.

I. Bosque primario (climax, virgen):

Se considera un Bosque Primario aquel que ha existido sin perturbaciones humanas significativas u otros disturbios durante periodos que exceden el largo normal de la vida de los árboles maduros (60 a 80 años según FAO) (Anón, 1982c). En tales bosques relativamente estables, se desarrollan relaciones funcionales de preferencia, tolerancia, capacidad e interdependencia entre organismos, los cuales no se evidencian de otro modo. Tales bosques son autosostenibles y poseen valor ecológico y económico para la sociedad. Definición adquirida de la página de SIREFOR (www.sirefor.go.cr).

II. Bosque intervenido:

"Bosque intervenido se refiere al bosque natural, que fue sometido a una intervención humana, que comúnmente se le llama aprovechamiento, intervención forestal, cosecha o extracción forestal. Que consiste en la acción de extraer la madera comercial con fuerza animal o mecánica, en algún momento dado del desarrollo de una cultura". Definición obtenida de la página de SIREFOR (www.sirefor.go.cr).

Debido a una gran cantidad de posibilidades que se tienen con respecto al tipo de aprovechamiento forestal, en el caso de Costa Rica, se puede indicar que debido a los diferentes niveles de extracción, cuantificados por medio de la extracción de un determinado número de árboles, se considera que la intensidad de cosecha o de intervención es muy variada, desde la extracción de 2 - 3 árboles/ha hasta la cosecha de más de 10 árboles /ha. Esta situación provoca que en la actualidad se presente un abanico con muy variadas condiciones de bosques intervenidos, que tienen diferentes estados de recuperación desde la última intervención, y sobre los cuales existe una fuerte presión para ser nuevamente cosechados (Quesada, 2009).

3.1.2. Bosque secundario:

"Tierra con vegetación leñosa de carácter sucesional secundaria que se desarrolla una vez que la vegetación original ha sido eliminada por actividades humanas y/o fenómenos naturales, con una superficie mínima de 0.5 hectáreas, y con una densidad no menor a 500 árboles por hectárea de todas las especies, con diámetro mínimo a la altura del pecho de 5 cm. Se incluyen también las tierras de bosque

secundario inmediatamente después de aprovechadas bajo el sistema de cortas de regeneración". Definición según el Decreto Ejecutivo N° 27998-MINAE.

3.2. Tipos de aprovechamiento de madera en Costa Rica

Según Rivera (2015), en el artículo 3 de la Ley Forestal de Costa Rica, el aprovechamiento maderable es definido como "la corta, eliminación de árboles maderables en pie o la utilización de árboles caídos, realizada en terreno privados, que genere o pueda generar algún provecho, beneficio, ventaja, utilidad o ganancia para la persona que la realiza o para quien está representada". Por consiguiente, la Ley Forestal de Costa Rica indica que existen diversos tipos de permisos para el aprovechamiento forestal de la madera (Arias & Zamora, 2005), en donde se destacan los siguientes:

3.2.1. Planes de manejo (PM):

"Conjunto de normas técnicas plasmadas en un documento que regularán las acciones a ejecutar en una o varias unidades de manejo con el fin de aprovechar, conservar y desarrollar la vegetación arbórea que exista, de acuerdo con el principio de uso racional de los recursos naturales renovables que garantizan la sostenibilidad del recurso" (artículo 3 de la Ley Forestal).

Los planes de manejo de bosque indican el impacto de la extracción de los bosques sobre el ambiente, estos planes pueden ejecutarse por el periodo que dictan sin necesidad de nuevas autorizaciones (artículo 20 de la ley forestal), (Rivera, 2015). Desde tiempo atrás, en Costa Rica se ejecutan planes de forestal en bosques primarios he intervenidos; recientemente en el año 2017 se comenzaron a realizar planes de manejo en bosques secundarios tanto coetáneos como disetáneos.

El Manejo de Bosque Natural primario se regula actualmente por medio del Decreto Ejecutivo No. 34559-MINAE de la Gaceta No. 115 del 16 de junio de 2008, en el mismo se incluyen los documentos denominados: Estándares de Sostenibilidad, Código de Prácticas y el Manual de Procedimientos Administrativos para el manejo poli cíclico de bosques naturales de Costa Rica.

Los estándares de sostenibilidad para el manejo de bosque natural incluyen tres instrumentos de trabajo: **Los Principios, Criterios e Indicadores**, con los cuales se pretende medir la sostenibilidad social y ecológica del manejo de bosque; **El Código de Prácticas**, que regula la sostenibilidad técnica del manejo del bosque como actividad productiva, definiendo el campo de acción de los diferentes actores estrictamente relacionados con el manejo de bosque (propietario, profesional forestal, regente forestal y encargado del aprovechamiento) y **El Manual de Procedimientos**, que garantiza la sostenibilidad jurídica del manejo del bosque y define el campo de acción de la AFE. (Camacho, 2015b).

Para Camacho, 2015b, en Costa Rica, los bosques pueden aprovecharse sólo si cuentan con un plan de manejo, entendiéndose como tal al documento que contiene el conjunto de normas técnicas que regularán las acciones a ejecutar en una o varias unidades de manejo con el fin de aprovechar, conservar y desarrollar la vegetación arbórea que exista, de acuerdo con el principio de uso racional de los recursos naturales renovables, para garantizar la sostenibilidad del recurso.

Según el artículo 1 del decreto N° 39952-MINAE, el manejo forestal en bosques secundarios deberá mantener o mejorar, la condición del bosque secundario (extensión, estructura, composición), propiciando un proceso de regeneración natural y asistida, que contribuya a la rehabilitación del paisaje y la obtención de un flujo de beneficios equilibrado para el propietario o poseedor del bosque, dentro de una base amplia de sistemas silvícolas sostenibles. Existen seis opciones de manejo en bosques secundarios:

- Sucesión temprana – coetáneo (aproximadamente la misma edad y dominancia de una especie).
- Sucesión media o tardía – coetáneo (aproximadamente la misma edad y dominancia de una especie).
- Sucesión temprana – disetáneo (diferentes edades y múltiples especies).
- Sucesión media o tardía – disetáneo (diferentes edades y múltiples especies).
- Aprovechamiento en áreas menores a dos hectáreas.
- Aprovechamiento de productos forestales no maderables.

3.3. Marco regulatorio y de políticas asociadas al sector forestal

Según el tipo de permiso que se desee obtener, dependiendo del tipo de bosque a manejar, se deben de seguir una serie de procedimientos regulatorios como legales, a continuación se describen los más utilizados en Costa Rica.

3.3.1. Bosques naturales primarios, secundarios e intervenidos

De acuerdo al artículo 20 de la Ley Forestal N° 7575 para que el AFE permita realizar el aprovechamiento de recursos maderables de un ecosistema boscoso, se requiere presentar el Plan de manejo del bosque, el cual supone hacer la planificación de la extracción y el inventario forestal, esto según el tipo de ecosistema boscoso que se desee manejar. Es importante mencionar que en bosques secundarios existe una tipificación de los planes de manejo según la etapa sucesional y la condición coetánea o disetánea del área boscosa.

A continuación se agrega el término de “Plan de manejo” del bosque según la Ley Forestal N° 7575.

3.3.1.1. Plan de manejo del bosque:

Los bosques podrán aprovecharse solo si cuentan con un plan de manejo que contenga el impacto que pueda ocasionar sobre el ambiente. La Administración Forestal del Estado (AFE) lo aprobará según criterios de sostenibilidad certificados de previo, conforme a los principios de fiscalización y los procedimientos que se establezcan en el reglamento de la presente ley para ese fin.

3.3.2. Regencias Forestales

El artículo 21 de la Ley Forestal N° 7575, menciona que los Planes de Manejo Forestal deberán ser elaborados por un profesional en ciencias forestales, incorporado a su colegio. La ejecución estará a cargo de un regente forestal, quien tendrá fe pública y será el responsable de que se cumplan. Para ello, deberá depositar una póliza satisfactoria de fidelidad. Ambos funcionarios responderán por sus actuaciones en la vía penal y solidariamente en la civil.

3.4. Producción, Procesamiento y Mercadeo de Productos Forestales

Camacho (2015 a) menciona que el manejo forestal sostenible corresponde al primer eslabón de la producción dentro de la cadena productiva de productos maderables de bosque natural, que en términos sencillos, se puede describir como el aprovechamiento y traslado de la materia prima (trozas) del bosque a la industria (generalmente al patio de aserradero). Posteriormente, en el segundo y tercer eslabón se da la transformación primaria y secundaria de la madera, la cual se comercializa directamente a un consumidor final o se distribuye a otros actores responsables de la comercialización (cuarto eslabón).

Zuñiga (2018) señala que: es necesario hacer la diferenciación en la información recolectada de volumen comercial disponible de las unidades de manejo forestal (UMF). Existen dos escenarios: el volumen que la AFE aprueba al productor forestal con base en los estudios técnicos, y el que realmente logra cosechar de su bosque luego de las labores de aprovechamiento. Además indica Zuñiga que se debe recurrir a los informes de cierre de regencia forestal, donde se reporta el volumen comercial que fue cubicado y realmente extraído del bosque.

También Zuñiga (2018) introduce el concepto de Producción Media Anual (PMA) que consiste en el dato real de volumen extraído del bosque con base al área efectiva de bosque entre el ciclo de corta establecido para la Unidad de Manejo.

4. METODOLOGÍA

4.1. Área de estudio

La Región Huetar Norte de Costa Rica se caracteriza por contar con una extensión territorial de 9 803 km², representando el 18 % del territorio nacional. San Carlos, Sarapiquí, Upala y Los Chiles son los cantones más extensos de esta región; además alberga en su territorio los cantones de Guatuso y Río Cuarto, y los distritos de Sarapiquí del cantón de Alajuela y Peñas Blancas del cantón de San Ramón. A continuación en la **Figura 1** se muestran los distintos distritos y cantones asociados.

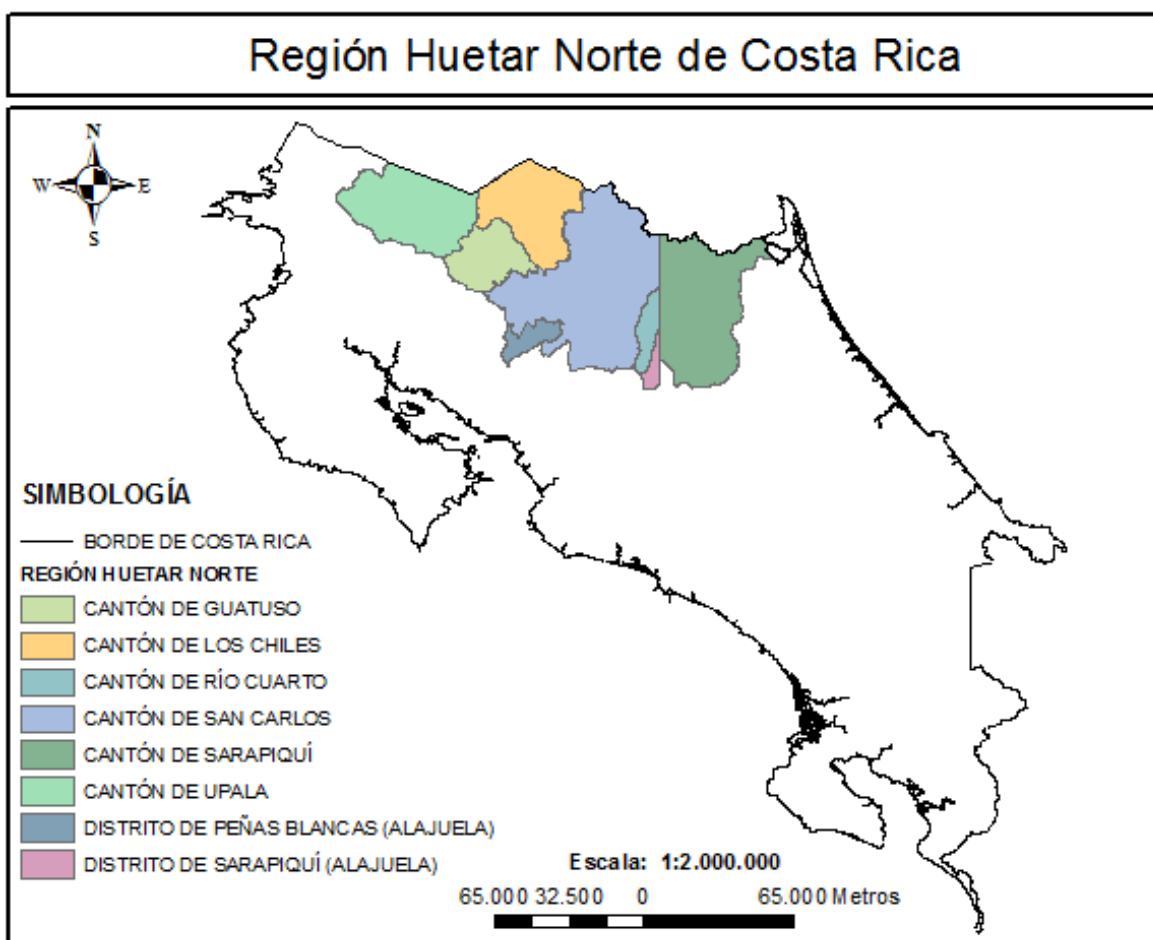


Figura 1. Ubicación de la Región Huetar Norte en Costa Rica.

Según el Plan Regional de Desarrollo Agropecuario y Rural 2015 - 2018, un 25.1 % de las actividades principales están asociadas al sector Forestal. A nivel histórico, Segura (1996), menciona que el proyecto Cooperación Sectores Forestales y Madereros (COSEFORMA) y la Comisión de Desarrollo Forestal de San Carlos (CODEFORSA) han apoyado a los diferentes agentes económicos, con el fin de lograr una explotación más racional del recurso forestal, y existen diversas

cooperativas de pequeños y medianos productores que se han incorporado a la actividad, mediante planes de manejo forestal.

El Plan Regional de Desarrollo Agropecuario y Rural 2015 - 2018, describe que las actividades forestales en la Región Huetar Norte representan un importante segmento de la economía regional. El CONAGRO (2014) reportó un total 4.777 fincas forestales y 24.051 hectáreas sembradas de diferentes especies de árboles forestales. Además se destaca que la producción forestal tiene como objetivo el desarrollo industrial de la madera y además contribuye con servicios ambientales en los diferentes esquemas de producción.

4.2. Recolección de información de bosques.

4.2.1. Bosques primarios e intervenidos

Se recopiló información de un total de 58 Planes de Manejo Forestal (PMF) realizados entre los años 2010 y 2017 y aprobados bajo las distintas normativas legales por las oficinas del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) correspondientes. En total se obtuvieron registros de las oficinas subregionales del SINAC denominadas: San Carlos-Los Chiles, Pital-Cureña, ACTo, Sarapiquí y Upala-Guatuso, que tienen su área de acción en la Región Huetar Norte.

Con la información de estos 58 planes de manejo se determinará la producción actual y futura de los bosques primarios e intervenidos y además por medio de los mapas se determinará el potencial productivo en cuanto al área de bosque disponible para ser objeto de manejo forestal.

4.2.2 Bosques secundarios

El manejo forestal en bosques secundarios de Costa Rica es una actividad que se comenzó a regular legalmente hasta finales del año 2016 con la publicación del decreto N° 39952-MINAE, por consiguiente, los permisos de manejo forestal para este tipo de bosques son poco frecuentes. Análisis de datos

En la Región Huetar Norte son muy pocas las experiencias con manejo de bosque secundario según la nueva normativa. En las oficinas regionales de SINAC y consultando con los profesionales forestales de la zona, solamente se tienen dos expedientes tramitados en las oficinas regionales de Pital-Cureña y San Carlos-Los Chiles. Uno corresponde a un bosque secundario Sucesión Media-Tardía Coetáneo, la especie que se aprovechó fue *Vochysia ferruginea* (botarrama) y el área efectiva de bosque que se manejo fue de 3.8 ha, cabe mencionar que esa zona no se encontraron nacientes, ríos o quebradas, por lo tanto, no se consideraron zonas de protección.

Por otra parte, en el año 2018 se realizó un plan de manejo en un bosque secundario catalogado como Sucesión Media-Tardía Disetáneo.

Con la información de estos 2 planes de manejo en bosque secundario, que es la única información disponible, se determinará la producción actual y futura de los bosques secundarios y además por medio de los mapas se determinará el potencial productivo en cuanto al área de bosque disponible para ser objeto de manejo forestal.

4.3 Análisis de datos

Para cuantificar el área de extensión de bosques aptos para aplicar Manejo Forestal Sostenible se utilizó la capa de “*Superficie de bosques susceptible de manejo forestal en Costa Rica y estimación de su potencial productivo*” realizada mediante la consultoría de Camacho (2015 b), y para clasificar de las mismas cuales corresponden a bosque maduro y bosque secundario se utilizó el “*Mapa de Tipos de Bosques para Costa Rica 2013, Inventario Nacional Forestal*”, con el objetivo de lograr proyectar a futuro la oferta en materia prima maderable de estos tipos de bosques.

Los datos recopilados del número de árboles a aprovechar como los de la cantidad de volumen a extraer en las tres fuentes de información, fueron procesados utilizando el programa Excel 2010, manipulando tablas dinámicas e ilustrando los resultados mediante cuadros y figuras.

Es importante mencionar que preliminarmente se aplicó un Análisis de Varianza con el fin de observar si existen diferencias significativas (prueba Tukey, 0.05) entre las medias de los volúmenes, la cual se aplicó para los registros de las tres oficinas subregionales del SINAC que aportaron más información. Sin embargo, al no existir diferencias significativas en las mismas se decidió trabajar la RHN como un bloque único en cuanto al volumen promedio por hectárea aprobado para cosecha.

Por último, la base de datos del volumen de cada Plan de Manejo, se tomó con referencia al volumen autorizado por SINAC, sin embargo, en el estudio de Zúñiga (2018) se indica un factor entre el volumen autorizado y el volumen real extraído del bosque, por lo que, este factor se aplicará al dato del promedio de volumen extraído para las 58 unidades de manejo analizadas a fin de obtener un valor de proyección de producción en volumen lo más real posible.

5. RESULTADOS

5.1. Bosques primarios e intervenidos.

Como se indicó anteriormente, la clasificación de los tipos de bosque se tomó de los resultados del Inventario Nacional Forestal, en específico del mapa de Tipos de Bosque, y las áreas efectivas de bosque maduro potenciales para Manejo Forestal ya sea con o sin restricción, se tomó del trabajo de Camacho (2015 b).

Con esta información se procedió a realizar un algebra de mapas con la capa que delimita la Región Huetar Norte, para determinar las áreas de bosque primario para la RHN, los resultados se presentan en el **Cuadro 1** y en la **Figura 2** se presenta el mapa con la delimitación de las áreas de bosque primario potenciales para Manejo Forestal.

Cuadro 1. Áreas de bosque primario con o sin restricciones potenciales para Manejo Forestal en la RHN. (Fuente: SINAC, Camacho (2015 b)).

TIPO	AREA (HA)
BOSQUE PRIMARIO SIN RESTRICCIONES	105 959.21
BOSQUE PRIMARIO CON RESTRICCIONES	54 879.68
TOTAL	160 838.89

Como parte de la recolección de datos sobre las actividades de Manejo Forestal en la RHN, se consultó a las oficinas regionales de SINAC sobre las bases de datos de planes de manejo realizados en los últimos años, se visitaron las oficinas donde se registraban planes de manejo aprobados y se recolectó la información necesaria, para este estudio se tenía previsto los planes de manejo aprobados de los últimos tres años, sin embargo, se obtuvo la información de los planes de manejo de los últimos siete años. En el Cuadro 2, se resumen las cantidades de registros obtenidos en cada oficina subregional.

Cuadro 2. Cantidad de Planes de Manejo Forestal aprobados por las oficinas subregionales del SINAC dentro de la RHN. (Fuente: SINAC).

Área de conservación	Oficina Subregional del SINAC	Años	Cantidad de PMF
Arenal Huetar Norte	San Carlos - Los Chiles	2010 - 2017	27
Arenal Huetar Norte	Pital - Cureña	2012 - 2017	17
Arenal Huetar Norte	Upala - Guatuso	2012	1
Arenal Huetar Norte	Sarapiquí	2011 - 2017	12
Tortuguero	Pococí	2014	1
Total			58

Para cada Unidad de Manejo Forestal (UMF) compilada, se obtuvo información del Inventario Preliminar (IP) y del Censo Comercial (CC), los datos del propietario y del regente forestal. Los bosques en estudio son por lo general unidades pequeñas que van desde 9 ha hasta 400 ha. En promedio cada UMF cuenta con un área total de bosque de 102.5 ha. Sin embargo, es importante considerar que en el MFS las áreas de bosque que se encuentran dentro de Zonas de Protección (nacientes, ríos y quebradas) son excluidas del área total de bosque, por lo tanto, el promedio del área efectiva de bosque de las distintas UMF es de 74.02 ha. El total de área de bosques compilada para las 58 UMF suman 5 946.23 ha; mientras que de las mismas existen 4 293.05 ha se consideraron como área efectiva de manejo y el resto son áreas de protección principalmente hídrica.

En el Anexo 1 se presenta el listado de los propietarios de las 58 UMF utilizadas para este estudio, esto para cumplir con el punto 2.1.1 del Plan de Trabajo, en cuanto al listado de los dueños de bosque con plan de manejo, en este caso se recopiló información de los últimos siete años para las oficinas regionales con influencia en la RHN.

Gráficamente, se presenta en la **Figura 2** la ubicación de las 58 UMF utilizadas para este estudio, en el fondo se agregó la capa de coberturas forestales susceptibles al manejo forestal para los bosques primarios sin y con restricciones, según Camacho (2015 b).

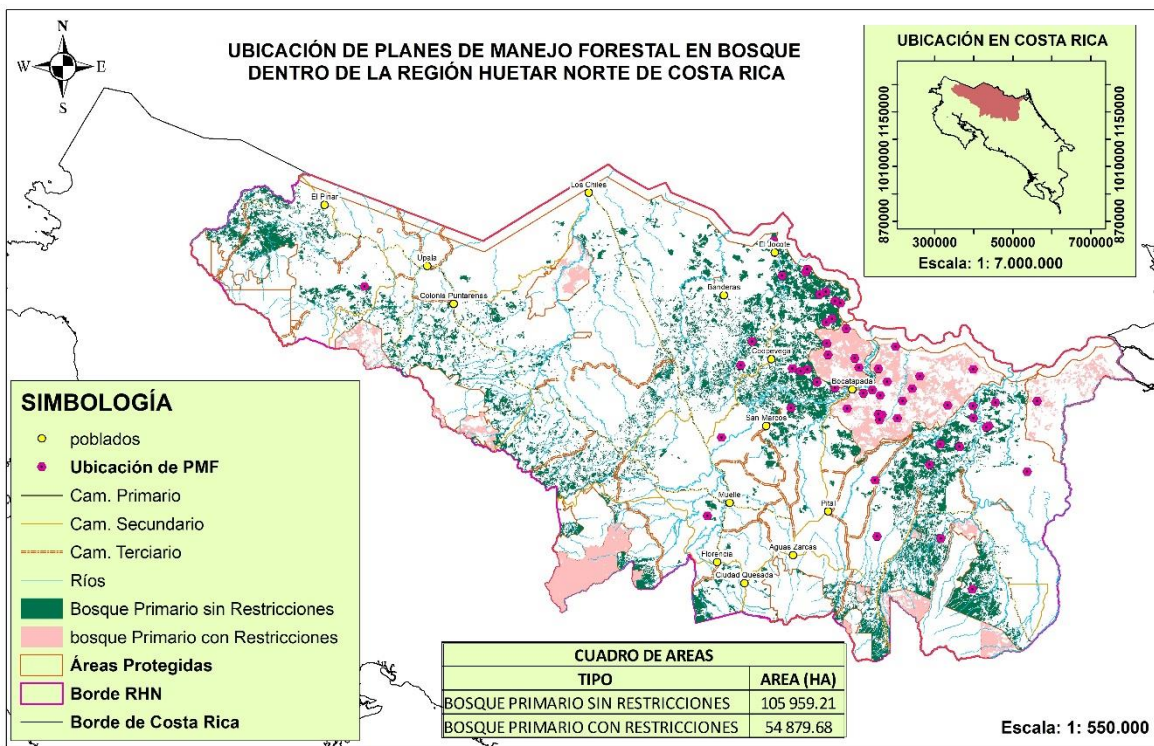


Figura 2. Ubicación de las 58 UMF forestal recopiladas en bosques primarios dentro de la Región Huetar Norte de Costa. (Fuente: SINAC).

Es importante enfatizar que las mismas serán utilizadas para proyectar a futuro, posibles áreas donde se aplicará MFS. Por lo tanto, para realizar esa proyección se deben de excluir algunas zonas boscosas en donde por diferentes motivos no es conveniente ejecutar MFS. Entre los motivos se destacan siguientes: Zonas de alta pendiente, regiones cercanas a ciudades o de importancia para solventar fuentes acuíferas para consumo. Los parches grandes de color blanco que se muestran en la **Figura 2** corresponden a sombras de nubes, por lo tanto, en esas zonas no fue posible cuantificar y clasificar las áreas de bosque. Una vez que se recopiló la información de los IP y los CC de las distintas UMF, los datos con los que se trabajó fueron sujetos a una revisión exhaustiva de las variables con el fin de obtener una base de datos consistente y con información confiable.

En total se logró reunir 16 968 registros de árboles a aprovechar durante los años 2010 – 2017 y su respectivo volumen, correspondientes a 58 Unidades de Manejo Forestal en donde se aplicó Manejo Forestal Sostenible, por otra parte, también se obtuvo información de volúmenes y de la cantidad de árboles catalogados como remanentes o en protección. A continuación en el **Cuadro 3** y **Cuadro 4** se ilustran estos valores mencionados.

Cuadro 3. Cantidad de árboles (N) y volumen (m³), total y promedio a extraer o aprovechado de 58 UMF, en la Región Huetar Norte de Costa. (Fuente: SINAC).

	Cantidad de árboles (N)	Volumen aprovechado o para extraer (m³)
Total	16 968	76 315.94
Promedio/UMF	293	1 315.79

Cabe mencionar que la cantidad de árboles y volumen reportados como caído, se incluyeron en la sumatoria y promedio del **Cuadro 3**.

Cuadro 4. Cantidad de árboles (N) y volumen (m³), total y promediado remanente de 58 UMF, en la Región Huetar Norte de Costa. (Fuente: SINAC).

	Cantidad de árboles (N)	Volumen aprovechado o para extraer (m³)
Total	23.097	92.859,23
Promedio/UMF	412	1.658,20

El **Cuadro 4** se incluyó con el objetivo de ilustrar que en el MFS la cantidad de árboles catalogados como remanentes o en protección en un bosque manejado, siempre va hacer superior a la cantidad de individuos a extraer, esto para una misma especie.

El dato promedio por hectárea para el volumen y las hectáreas promedio por año que se aprobaron en planes de manejo son muy importantes para determinar las proyecciones futuras de volumen disponible para la industria y el potencial de materia prima que podría aportar el bosque primario para abastecer la demanda de madera para aserrío en la RHN, esta información se presenta en el **Cuadro 5**.

Cuadro 5. Valores total y promedio del volumen (m³/ha) autorizado y área anual sometida a plan de manejo entre el año 2010 y 2017 en la Región Huetar Norte de Costa. (Fuente: SINAC).

Año	Area total de las UMF (ha)	Vol Autorizado (m³)	Vol. Promedio m³/ha/año
2010	97,14	1181,242	19,96
2011	307,23	2717,69	12,65
2012	1215,35	17179,34	18,27
2013	118,58	1956,17	20,64
2014	1243,97	18081,45	20,70
2015	1208,78	14659,63	16,58
2016	1231,56	13669,57	16,68
2017	523,60	6870,84	16,88
TOTAL	5946,21	76315,93	
PROMEDIO/ AÑO	743,28	9539,49	17,80

El valor del volumen promedio autorizado por hectárea se estimó con base en el área efectiva de cada UMF y como resultado se obtuvo un valor muy cercano al reportado por Marlen Camacho en la consultoría, Camacho (2015 b) de 17,30 m³/ha. El valor del área por UMF que se incluye en el **Cuadro 5**, corresponde al área total de bosque de las UMF, incluyendo las áreas de protección, esto para hacer la proyección a partir de las áreas de bosque sujetas a manejo forestal con o sin restricciones dentro de la RHN.

Para la proyección del volumen futuro de madera, a este valor de volumen promedio, se le aplicará un factor de un 55% que es el porcentaje determinado por Zuñiga (2018) en que se disminuye el volumen real extraído del bosque con respecto al volumen aprobado por SINAC.

Por último se presenta el **Cuadro 6** con las cinco especies con el mayor volumen autorizado para cosecha en los 58 planes de manejo revisados.

Cuadro 6. Volumen autorizado para las cinco principales especies de los 58 planes de manejo revisados de los años 2010 a 2017 en la Región Huetar Norte de Costa. (Fuente: SINAC).

Especie	Nombre científico	Volumen autorizado m ³	Porcentaje del total
Botarrama Rojo	<i>Vochysia ferruginea</i>	8 246,92	10,78%
Tamarindo	<i>Dialium guianense</i>	8 084,53	10,57%
Gavilán	<i>Pentacletra maculosa</i>	7 889,80	10,31%
Botarrama blanco	<i>Vochysia allenii</i>	6 861,97	8,97%
Caobilla	<i>Carapa guianensis</i>	5 839,84	7,63%
TOTAL		36 923,07	48,26%

Las cinco especies corresponden a la clase denominada semiduro, de las cuales el Tamarindo (*Dialium guianense*) podría ser la que tenga más problemas de comercialización por los requerimientos en la industria para su procesamiento. Otras alternativas de uso para el tamarindo son como postes para ganadería, piezas de gran dimensión para hotelería, tarimas para embalajes especiales, carrocerías y para exportación.

5.2. Bosques secundarios

Del mapa de Tipos de Bosque de Costa Rica (SINAC 2014) se tomó la clasificación de los tipos de bosque, en específico las áreas delimitadas como bosque secundario, y del reporte de Camacho (2015 b) las áreas efectivas de bosque potenciales para Manejo Forestal ya sea con o sin restricciones, las mismas para los bosques secundarios.

Con esta información se procedió a realizar igualmente un algebra de mapas con la capa que delimita la Región Huetar Norte, para determinar las áreas de bosque secundario para la RHN, los resultados se presentan en el **Cuadro 7** y en la **Figura 3** se presenta el mapa con la delimitación de las áreas de bosque secundario potenciales para Manejo Forestal.

Cuadro 7. Áreas de bosque secundario con o sin restricciones potenciales para Manejo Forestal en la RHN. (Fuente: SINAC, Camacho (2015 b)).

TIPO	AREA (HA)
BOSQUE SECUNDARIO SIN RESTRICCIONES	42 041.14
BOSQUE SECUNDARIO CON RESTRICCIONES	4 054.53
TOTAL BOSQUES SECUNDARIOS	46 095.67

En la RHN sólo se han presentado a las oficinas de SINAC para su aprobación, dos permisos de este tipo hasta la fecha.

A continuación en el se describe la cantidad de registros recopilados según la oficina subregional que corresponde.

Cuadro 8. Cantidad de registros de Planes de Manejo Forestal en bosques secundarios recopilados. (Fuente: CODEFORSA).

Área de conservación	Oficina Subregional del SINAC	Año	Cantidad de PMF
Arenal Huetar Norte	Pital - Cureña	2017	1
Arenal Huetar Norte	San Carlos - Los Chiles	2018	1
Total			2

El registro obtenido del año 2017 corresponde al aprovechamiento de un bosque secundario Sucesión Media-Tardía Coetáneo, la especie que se aprovechó fue *Vochysia ferruginea* (botarrama) y el área efectiva de bosque que se manejo fue de 3.8 ha, cabe mencionar que esa zona no se encontraron nacientes, ríos o quebradas, por lo tanto, no se consideraron zonas de protección.

Por otra parte, en el año 2018 se realizó un plan de manejo en un bosque secundario catalogado como Sucesión Media-Tardía Disetáneo, en la finca de la Escuela Técnica Agrícola Industrial (ETAI), como se mencionó anteriormente en el punto 3.2 en estos tipos de bosques de puede aprovechar la mitad de los árboles considerados como maderables por especie, por ejemplo si se tienen 10 árboles de Laurel (*Cordia alliodora*) y 20 de Botarrama (*Vochysia ferruginea*), se pueden cosechar 5 Laurel y 10 Botarrama, de manera similar se aplica para las demás especies. El área efectiva de bosque que se manejo fue de 4.6 ha, mientras que se respetaron 3.8 ha por encontrarse en zonas de protección de quebradas, sumando un total de 8.4 ha de bosque total.

En el cuadro 9, se presenta la información de los propietarios de los dos planes de manejo de bosque secundario.

Cuadro 9. Listado de propietarios donde se realizaron Planes de Manejo Forestal en bosques secundarios, recopilados en las oficinas subregionales del SINAC.
(Fuente: SINAC).

PROPIETARIO	REPRESENTANTE LEGAL	AÑO	EXPEDIENTE	AREA TOTAL (ha)	VOL. AUTORIZADO (m ³)
Sergio Murillo y Hacienda Boca Tapada MyH S. A.	Alfonso Murillo Santacruz	2017	AH-AH02-PMF-0051-2016	3,80	189,54
Instituto Agropecuario Costarricense S. A.	Carlos Luis Arce Brenes	2018	AH-AH01-PMF-00177-2018	8,40	219,53
Total				12,20	409,07

A continuación, en la **Figura 3** se ilustra la ubicación de los dos Planes de Manejo en bosque secundario, realizados en la RHN de Costa Rica. De igual manera en el fondo se agregó la capa de coberturas forestales susceptibles al manejo forestal, según Camacho (2015 b).

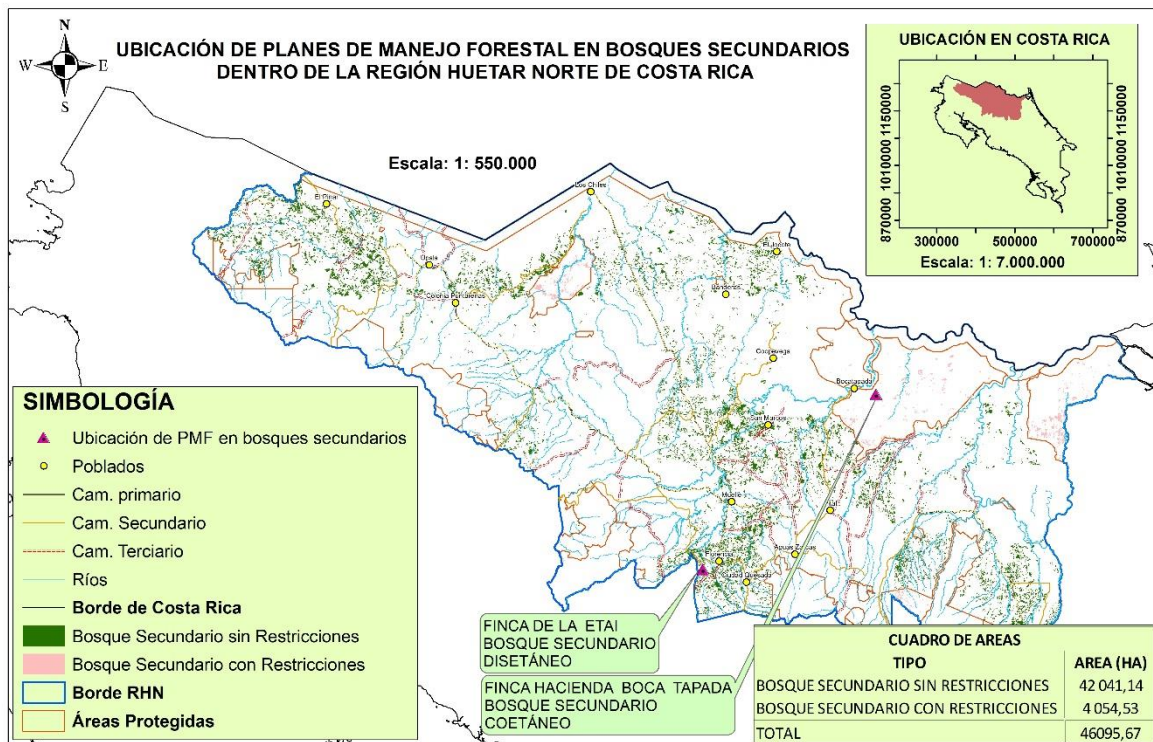


Figura 3. Ubicación de las 2 UMF forestal recopiladas en bosques secundarios dentro de la Región Huetar Norte de Costa. (Fuente: CODEFORSA).

5.2.1. Bosques coetáneos

La información compilada del plan de manejo presentado en un bosque secundario coetáneo se resume en el **Cuadro 10**. El bosque fue clasificado como Sucesión Media-Tardía. La información suministrada corresponde únicamente a la especie *Vochysia ferruginea* (botarrama).

Cuadro 10. Cantidad de árboles (N) y volumen (m³) a extraer, en un bosque Sucesión Media-Tardía Coetáneo.

	Categoría diamétrica en centímetros					Total general
	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	
N° arb/ha	15	45	55	10	5	130
N° arb/3.8 ha	57	171	209	38	19	494
N° arb/cortar/ ha	0	0	55	10	5	70
N° arb/cortar/3,8 ha	0	0	209	38	19	266
Vol/m ³ /ha	3.16	16.57	34,24	9,99	5,65	69,61
Vol/m ³ /3.8 ha (Total)	12.00	62.96	130,11	37,97	21,48	264,52
Vol/m ³ /remanente/3.8 ha	12.00	62.96	0	0	0	74.96
Vol/m ³ /aprov/3.8 ha	0	0	130,11	37,97	21,48	189.54

En este mismo cuadro se resume el cálculo del volumen por hectárea según la categoría diamétrica, en un área total a intervenida de 3,8 ha. En total se aprovecharon 266 árboles de botarrama, con un volumen total autorizado de 189,56 (m³).

Como la especie botarrama es utilizada para construcción y también para tarimas, en el **Cuadro 11** se estimó cuanta madera pudo haber sido vendida en cada tipo de producto.

Cuadro 11. Estimación del volumen a cosechar por producto.

Especie	Volumen Estimado A Cosechar (m ³)		Total	%
	Madera para aserrío	Tarimas		
Botarrama	124.51	65.05	189.54	100
%	65.6	34.4	100	

5.2.2. Bosques disetáneos

La información compilada de bosques secundarios disetáneos se resume en el **Cuadro 12**. Dado a que solo se contó con un registro de este tipo y que el bosque fue clasificado como Sucesión Media-Tardía, se agregaron las especies

catalogadas como comerciales a extraer. Es importante mencionar que este PMF se presentó en el mes de agosto del año 2018, por lo tanto aún no existe certeza si la cantidad de árboles censados va hacer la misma a aprobar, ya que la resolución del SINAC aún no se ha emitida. Sin embargo, el mismo se realizó siguiendo los “Estándares de Sostenibilidad para Manejo de Bosques Secundarios en Costa Rica” y legalmente la finca no cuenta con problemas legales ni técnicos, por consiguiente, se decidió agregar esta muestra a nuestro estudio.

Cuadro 12. Especies censadas, cantidad de árboles (N) y volumen (m³) a extraer, en un bosque Sucesión Media-Tardía Disetáneo.

Nombre común	Nombre científico	Cantidad (N)	Volumen (m ³)
Anonillo	<i>Annona papilionella</i>	6	24.83
Cebo	<i>Vochysia guatemalensis</i>	3	16.87
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	16	76.39
Chilamate	<i>Ficus insipida</i>	1	6.36
Espavel	<i>Anacardium excelsum</i>	3	29.05
Fruta dorada	<i>Virola koschnyi</i>	3	12.10
Gavilán	<i>Pentaclethra maculoba</i>	5	14.28
Guácimo blanco	<i>Goethalsia meiantha</i>	6	20.38
Hoja dorada	<i>Otoba novogranatensis</i>	4	13.27
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	3	5.99
Total general		50	219,53

El total se planifica extraer 50 árboles distribuidos en 10 especies distintas para este bosque, sumando 219,53 metros cúbicos de volumen comercial.

A continuación en el **Cuadro 13** se resume la cantidad de árboles a extraer y como remanente en este bosque, con fin de demostrar he ilustrar que en el MFS siempre se dejan en protección mayor cantidad de árboles de una misma especie, qué en cosecha. Los resultados van representados con sus debidos porcentajes, ya que según “Estándares de Sostenibilidad para Manejo de Bosques Secundarios en Costa Rica” en un bosque Sucesión Media-Tardía Disetáneo solo se permite cosechar un 50% de la masa remanente por especie.

Cuadro 13. Resumen del número de árboles a cortar y árboles comerciales remanentes por especie en un bosque Sucesión Media-Tardía Disetáneo.

Especie	Árboles a cortar		Comerciales remanentes	
	Número de árboles	%	Número de árboles	%
Anonillo	6	46	7	54
Cebo	3	43	4	57

Especie	Árboles a cortar		Comerciales remanentes	
	Número de árboles	%	Número de árboles	%
Cedro	16	50	16	50
Chilamate	1	50	1	50
Espavel	3	43	4	57
Fruta dorada	3	50	3	50
Gavilán	5	50	5	50
Guácimo	6	46	7	54
blanco				
Hoja dorada	4	50	4	50
Laurel	3	50	3	50
Total	50		54	

La Oficina Nacional Forestal emite un reporte anual de estadísticas de los usos y aportes de la madera en Costa Rica, para las tres fuentes de madera procedentes de las fincas privadas, como son: Plantaciones Forestales, terrenos de uso agropecuario y Bosques Naturales.

Para el caso del volumen cosechado en los bosques, se presenta la comparación entre las dos fuentes, los reportes anuales de ONF y SINAC con los volúmenes aprobados por año en aprovechamientos en bosque natural y el porcentaje que representa el volumen extraído en la RHN con respecto al reporte nacional de cosecha.

Cuadro 14. Comparación del volumen de madera cosechado, reportado por ONF a nivel nacional y volumen aprobado por SINAC para la Región Huetar Norte para los bosques primarios y secundarios.

Año	Vol Autorizado SINAC (m ³)	Vol. cosechado según ONF (m ³)	Aporte de la RHN
2010	1 181,24	18 460,00	6,40%
2011	2 717,69	26 266,00	10,35%
2012	17 179,34	27 357,00	62,80%
2013	1 956,17	48 426,00	4,04%
2014	18 081,45	20 640,00	87,60%
2015	14 659,63	35 624,00	41,15%
2016	13 669,57	49 318,00	27,72%
2017	7 060,38	52 604,00	13,42%
Promedio	9 563,18	34 836,88	31,68%

En promedio, la Región Huetar Norte ha aportado en los últimos 8 años el 31,68 % del volumen que se utiliza a nivel nacional, con un comportamiento irregular que oscila en aportes de volumen desde un 4% en el año 2013, hasta un 87,6 en el año 2014. Este comportamiento oscilante puede deberse a que algunos permisos presentados en un año, se aprueban hasta en el siguiente. Esta situación puede

explicar que muchos de los permisos presentados en el año 2013 fueron aprobados hasta en el año 2014 y por ello el volumen en el año 2014 aumentó considerablemente y en el año 2013 fue muy poco. Gráficamente se observa de la siguiente forma.

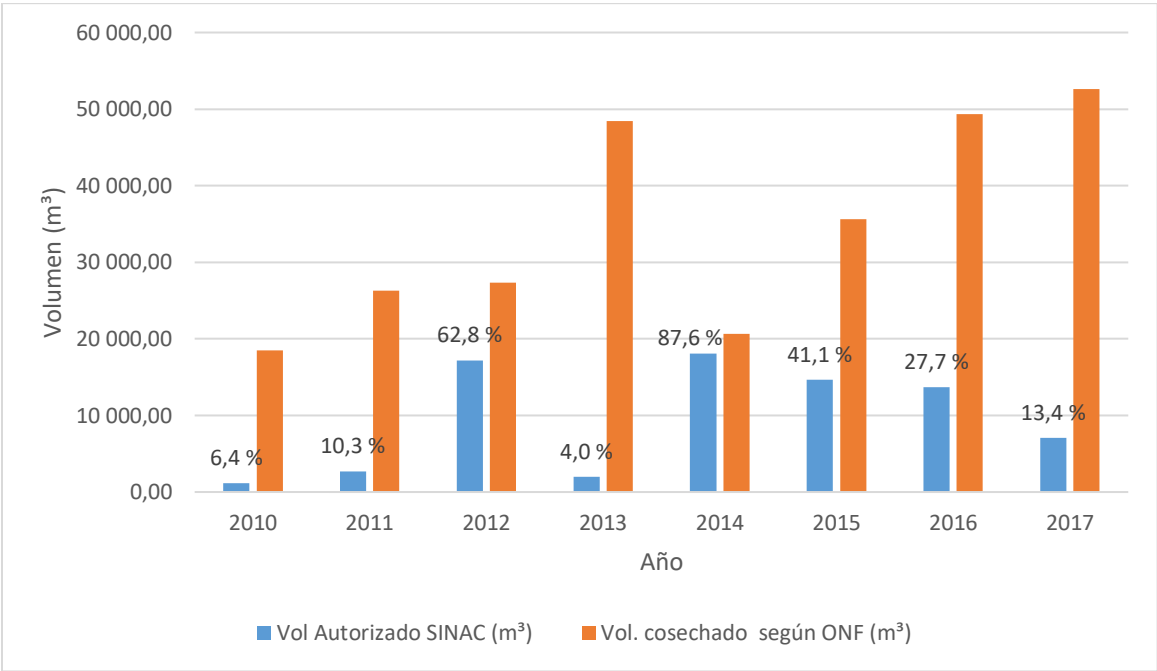


Figura 4. Comparación del volumen de madera cosechado, reportado por ONF a nivel nacional y volumen aprobado por SINAC para la Región Huasteca Norte para los bosques primarios y secundarios.

5.3. Oferta futura de materia prima en bosques naturales sujetos a Manejo Forestal.

Para el caso de los bosques primarios maduros, la oferta de materia prima se estimará de acuerdo con dos escenarios.

1. Según la tasa anual de aprobación de planes de manejo de los últimos ocho años.
2. Según el potencial máximo de área disponible para elaborar planes de manejo, esto es, al área total de bosques sujetos a manejo se le resta el área de bosques ya aprobada y se divide en 15 años que sería un turno de cosecha, esta área anual se multiplica por el promedio de volumen por hectárea para la zona y se obtiene el potencial máximo de producción de los bosques primarios de la RHN.

3. Para ambos casos, se utilizará como insumo para el cálculo, el parámetro del volumen promedio de madera autorizado por las oficinas regionales que para este estudio y para los años analizados se determinó en 17,8 m³/ha, sin embargo, por la experiencia de CODEFORSA se sabe que existe una diferencia entre el volumen aprobado y el volumen real extraído de la Unidad de Manejo, en este sentido, Zuñiga (2018) estimó un factor de un 55% como rendimiento del volumen extraído por cada plan de manejo con respecto al volumen aprobado, por lo que se aplicará este mismo factor para los cálculos de la proyección de producción futura de madera en los bosques tanto primarios como secundarios de este estudio.

Para el caso de los bosques secundarios, donde se cuenta con muy poca información disponible de producción, se van a tomar en cuenta las recomendaciones de Camacho (2015b), para solamente tomar en cuenta, para determinar la producción de los bosques secundarios, las áreas estimadas de bosque en estado de sucesión media-tardía.

5.3.1. Oferta de volumen comercial de bosques primarios según la tasa anual de aprobación de área.

En los resultados de área aprobada en los últimos ocho años, se tiene un promedio, según el **Cuadro 5** de **743,28** hectáreas y un volumen aprobado promedio de **17,8** m³/ha. Este valor de volumen promedio se tomará igual para toda el área de influencia de la RHN ya que se realizó un análisis de varianza del volumen aprobado por las oficinas regionales de SINAC y no se encontraron diferencias significativas para los volúmenes aprobados en los planes de manejo para las subregiones de SINAC donde fueron presentados, sin embargo, a este volumen promedio de producción se reducirá aplicándole un factor de 55% según Zuñiga (2018), por los motivos ya explicados anteriormente.

Las áreas de bosque con restricciones, excepto por el trámite de la viabilidad ambiental de SETENA, tienen la misma posibilidad de ser aprobado un plan de manejo si cumple con las condiciones técnicas del decreto 34559-MINAE. Tanto para CODEFORSA como para FUNDECOR, que son las organizaciones que más han presentado y se les ha aprobado planes de manejo en la RHN, no ha habido inconvenientes con la aprobación de la viabilidad ambiental para los planes de manejo, por lo que la proyección se realizará para el área total de bosque susceptible a manejo con o sin restricciones

Se presenta en el **Cuadro 15**, la oferta de madera de los bosques primarios con o sin restricciones.

Cuadro 15. Estimación de la oferta de madera de bosques primarios con o sin restricciones según la tasa anual de aprobación de planes de manejo.

	Área promedio anual aprobada de las UMF (ha)	Vol. promedio anual Autorizado (m ³ /ha)*	Proyección de Volumen anual m ³ /año
Promedio anual	743,28	9,79	7 276,71
TOTAL	743,28	9,79	7 276,71
PROYECCIÓN A QUINCE AÑOS			
	Área total a cosechar (ha)	Vol. total a cosechar (m ³)	
EN 15 años	11 149,20	109 150,67	

* A este valor se le aplicó un factor de 55% según Zuñiga (2018).

Comparando el valor anual de volumen a cosechar con el reporte de estadísticas de ONF para el año 2017, la RHN aportaría el 14% de la madera que se produce en bosques naturales a nivel nacional, que para el año 2017 fue de 52 604 m³ en rollo. Barrantes, A., Ugalde, S, (2018).

5.3.2. Oferta de volumen comercial de bosques primarios según el potencial máximo de área disponible para Manejo Forestal.

El área total de bosques primarios susceptibles a manejo forestal en la Región Huetar Norte alcanza la cifra de 160 838,89 hectáreas con y sin restricciones. Si a esta área se le resta el área que ya se ha aprobado planes de manejo entre 2010 y 2017 que alcanza un total de 5 946,2 ha, tenemos un disponible de bosque primario maduro de **154 892,69** hectáreas potenciales para ser sometidas a Manejo Forestal. Si esta área la dividimos en una rotación total de 15 años nos dará como resultado el potencial máximo de producción de materia prima para la industria forestal de la RHN para los próximos 15 años (2019-2033).

Cuadro 16. Estimación de la oferta máxima de madera de bosques primarios con o sin restricciones según área total disponible para manejo forestal en la RHN.

	Área neta disponible para planes de manejo (ha)	Vol. promedio autorizado (m ³ /ha)*	Área anual proyectada para manejo forestal (ha)	Volumen anual proyectado (m ³ /año)
Proyección máxima	154 892,69	9,79	10 326,18	101 093,30
TOTAL	154 892,69			101 093,30

* A este valor se le aplicó un factor de 55% según Zúñiga (2016).

Camacho (2015b) hace una proyección similar, sin embargo, se hace la salvedad que se podría estar haciendo una sobreestimación de la oferta de madera, ya que, estima la autora por su experiencia, que al menos un 25% del área de los bosques primarios, podrían no cumplir con los requerimientos técnicos del Manual de Procedimientos para el manejo policíclico y podría no aprobarse un plan de manejo en estos sitios. Este dato se incluye como observación, sin embargo, al no ser una observación demostrada o confirmada con resultados, se toma como observación solamente para este análisis y para que sea tomado en cuenta para demostrar su veracidad en otro estudio.

5.3.3. Oferta de volumen comercial de bosques secundarios susceptibles a manejo forestal para la RHN.

En bosques secundarios de sucesión intermedia o tardía, definidos según los *Estándares de Sostenibilidad para Manejo de Bosques Secundarios en Costa Rica, Decreto Ejecutivo 39952-MINAE*, es posible obtener volúmenes comerciales tanto, para rodales coetáneos como para bosques disetaneos, según lo reportado en los dos permisos tramitados en SINAC y obtener rendimientos en volumen que van de 26,13 m³/ha hasta 49,80 m³/ha para el caso del bosque coetáneo. Estos valores concuerdan con lo reportado por Camacho (2015b) para bosques secundarios en entrevista al Ing. Manuel Solís Corrales, que indicó en su momento que de los bosques secundarios se podrían obtener volúmenes para cosechar de 24 m³/ha.

Con esto se puede validar el reporte rendimiento de 26,13 m³/ha para cosechas de bosques secundarios en sucesión intermedia avanzada. En el mismo estudio de Camacho (2015b) se indica que para el Área de Conservación Arenal Huetar Norte, que posee el 70% del área total de la RHN, la cantidad de bosques secundarios en estas etapas de sucesión, representan un 9% del área total de bosques secundarios presentes en el Área de Conservación, con estos valores se realizará la estimación del volumen promedio a cosechar para los bosques secundarios en la RHN.

Del 91% del resto área de bosques secundarios presentes en la RHN, se estima entonces que corresponden a bosques de sucesión temprana de los cuales es difícil obtener volúmenes comerciales por una cosecha forestal.

En el **Cuadro 17**, se presenta la oferta de madera comercial procedente de los bosques secundarios en condición de sucesión intermedia avanzada para la RHN.

Cuadro 17. Estimación de la oferta de madera de bosques secundarios con o sin restricciones para la Región Huetar Norte.

			Proyección Anual		
	Área total de Bosques Sec. en la RHN (ha)	Área de bosques en sucesión intermedia-tardía (ha)	Vol. promedio a cosechar (m ³ /ha)	Área anual proyectada para manejo forestal (ha)	Volumen anual proyectado (m ³ /año)
Estimación de producción	46 095,67	4 609,57	26,13	307,30	8 029,87
TOTAL		4 609,57		307,30	8 029,87

5.3.4. Resumen de la oferta de volumen comercial de bosques con potencial para manejo forestal en la RHN.

En resumen, la proyección de la oferta de madera que aportarían los bosques naturales susceptibles a manejo forestal en la Región Huetar Norte es la siguiente.

Para bosques primarios se toma en cuenta el área potencial máxima para elaborar planes de manejo anual durante 15 años (**Cuadro 16**) y para bosques secundarios se toma el área correspondiente a los bosques en sucesión media o tardía (9%) del total (**Cuadro 17**).

Cuadro 18. Resumen de la estimación de la oferta de madera de bosques susceptible a Manejo Forestal en la Región Huetar Norte.

Tipo de Bosque	Area promedio anual para manejo (ha)	Vol. promedio anual Autorizado (m ³)	Volumen a cosechar m ³ /año	Proyección a 15 años	
				Area total para manejo (ha)	Vol. total Autorizado (m ³)
Bosque Primario maduro	10 326,18	9,79	101 093,30	154 892,69	1 516 399,44
Bosque secundario (medio tardío)	307,30	26,13	8 029,87	4 609,57	120 447,99
TOTAL	10 633,48	35,92	109 123,16	159 502,26	1 636 847,42

Bajo las condiciones del potencial actual máximo de bosques primarios maduros susceptibles a elaboración de planes de manejo y los rendimientos en volumen a cosechar de los bosques secundarios en condición de disetáneos medio-tardío se podría obtener una oferta de volumen comercial de **109 123,16 metros cúbicos anuales** para suplir de materia prima a la industria forestal de la Región Huetar Norte de Costa Rica durante los próximos 15 años.

Nuevamente se presenta la comparación, ahora de la proyección de producción futura de volumen de los bosques de la Región Huetar Norte en los dos escenarios posibles de área total de planes de manejo en bosque primario con los valores promedio de cosecha que ha reportado la ONF en los últimos 8 años.

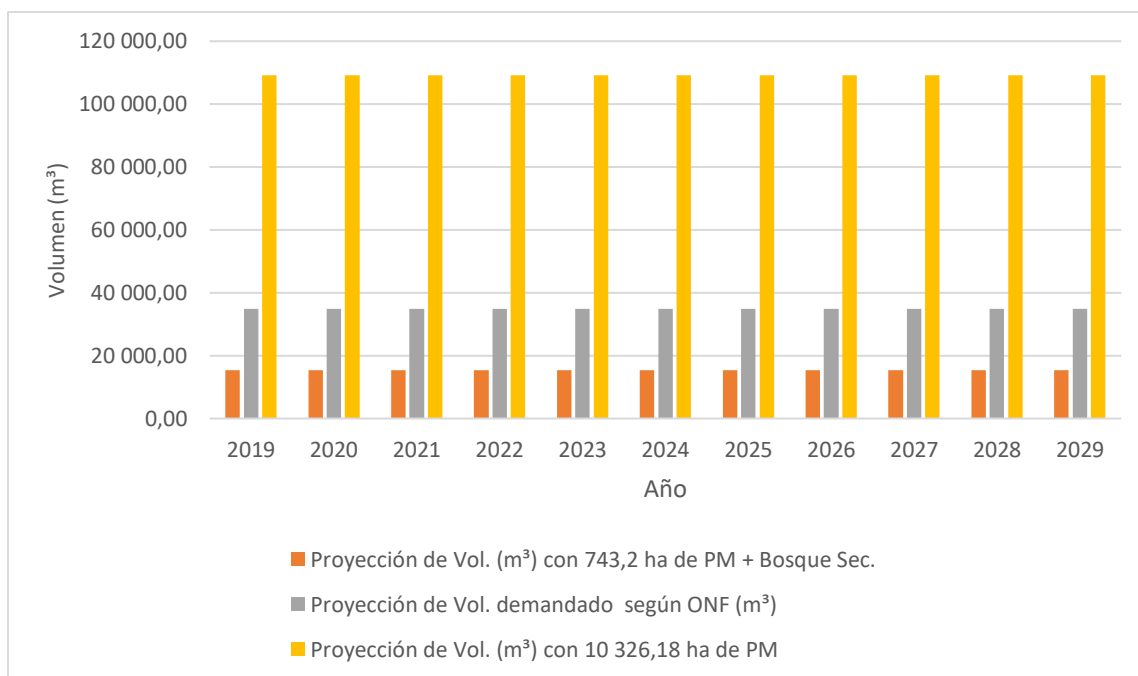


Figura 5. Comparación del volumen de madera cosechado, reportado por ONF a nivel nacional y volumen aprobado por SINAC para la Región Huasteca Norte para los bosques primarios y secundarios.

La Región Huasteca Norte posee un potencial de bosques productivos de 154 892,69 ha de bosques primarios y 4 609,57 ha de bosques secundarios en sucesión media tardía con potencial para elaborar planes de manejo forestal con tasas anuales de 10 326,18 ha en bosque primario y 307,30 ha en bosque secundario, y con ello producir un volumen anual de **109 123,16 m³**, suficiente para suplir la demanda nacional de madera de bosques en un 313% en los próximos 10 años.

En la **Figura 5** también se incluye el volumen de proyección de volumen con la tasa de elaboración de planes de manejo en bosque primario similar a los últimos 8 años, o sea, 743,28 ha anuales, más los bosques secundarios con 307,30 ha. De seguir esta tasa de planes de manejo, la RHN aportaría un 44% del volumen anual requerido a nivel nacional.

Separadamente, veremos cómo, en el **Escenario 1**, con tasas de elaboración planes de manejo de bosque primario actuales (743,28 ha) más la proyección de los planes de manejo en bosques secundarios con 307,30 ha., el aporte futuro de madera de la RHN al consumo nacional en los próximos 10 años será de un 44%.

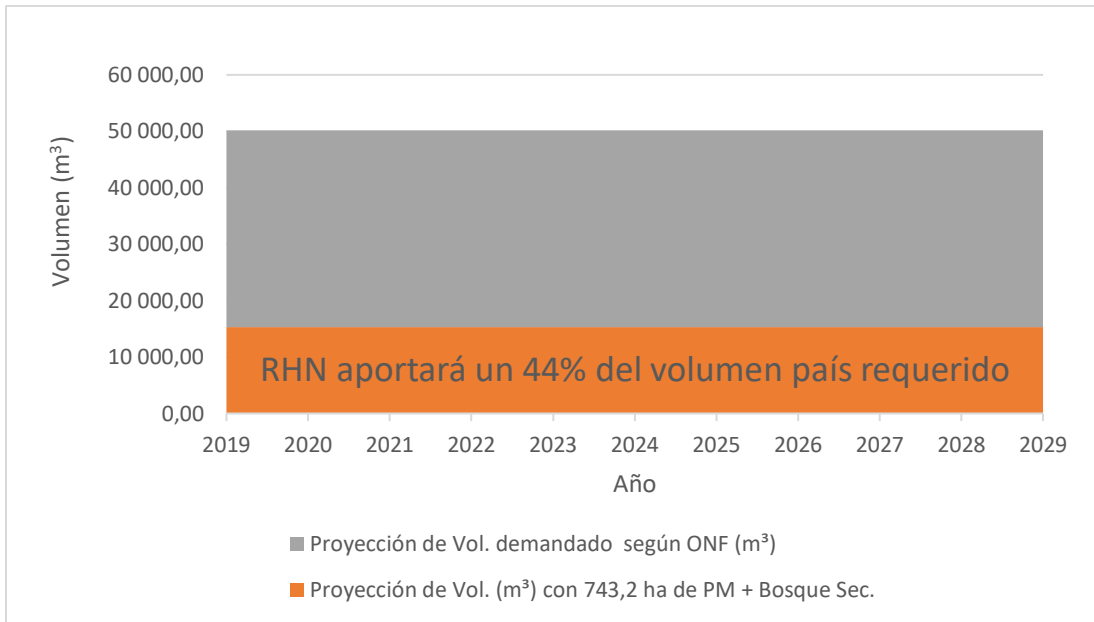


Figura 6. Comparación del volumen de madera proyectado con una tasa de planes de manejo de bosque primario de 743,28 ha más 307,30 ha de bosque secundario con la proyección de demanda nacional de madera según ONF.

En el **Escenario 2**, que incluye la tasa de elaboración planes de manejo de bosque primario según el potencial de los bosques primarios (10 326,18 ha) más la proyección de los planes de manejo en bosques secundarios con 307,30 ha., el aporte futuro de madera de la RHN al consumo nacional en los próximos 10 años sería de un 313 % o sea, solamente la Región Huetar Norte aportaría tres veces la madera que se ha estado demandando de los bosques naturales en los últimos años.

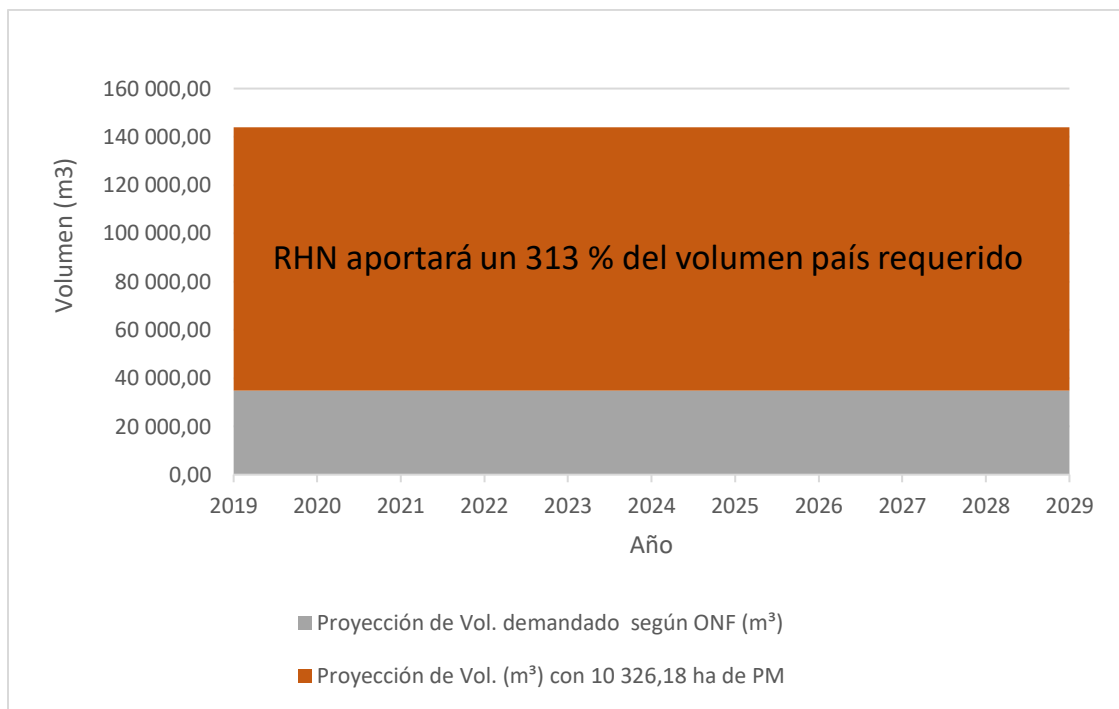


Figura 7. Comparación del volumen de madera proyectado con una tasa de planes de manejo de bosque primario de 10 326,18 ha más 307,30 ha de bosque secundario con la proyección de demanda nacional de madera según ONF.

Para que se pueda cumplir este segundo escenario, es que se requiere un Cluster Forestal funcionando para brindar las herramientas que requieren tanto los profesionales forestales, como el SINAC y los propietarios de fincas para que se pueda aprovechar el potencial máximo que posee la RHN en Manejo Forestal Sostenible de sus bosques

6. CONCLUSIONES.

- El área de bosques maduros identificada en la RHN es de 160 838,89 hectáreas de las cuales 105 959.21 ha corresponden a Bosques sin restricciones para Manejo Forestal y 54 879.68 ha requieren de Viabilidad Ambiental antes de la aprobación de un Plan de Manejo Forestal en la Unidad de Manejo
- Entre los años 2010 y 2017 se aprobaron por parte de las oficinas regionales de SINAC un total de 58 Planes de Manejo Forestal en áreas de bosque, siguiendo la normativa del Decreto Ejecutivo No. 34559-MINAE.

- De los 58 Planes de Manejo aprobados en ocho años (2010-2017), en promedio se realizaron en 743,28 hectáreas anuales y un volumen aprobado de 17,8 m³/ha promedio anual.
- Las especies más importantes dentro del volumen autorizado en bosque maduro son: *Vochysia ferruginea*, *Dialium guianense*, *Pentacletra macroloba*, *Vochysia allenii*, *Carapa guianensis*, en las cuales se concentra el 48,2 % del volumen aprobado.
- El área de bosques secundarios identificados en la RHN corresponde a 46 095,67 hectáreas.
- La elaboración de Planes de Manejo en bosque secundario se rige por las normas del Decreto Ejecutivo No. 39952-MINAE, en las oficinas regionales de SINAC se han presentado dos planes de manejo según esta normativa, ambos para bosques en sucesión media tardía, uno en bosque coetáneo y otro en bosque disetáneo.
- En el bosque secundario coetáneo se aprobó un volumen total de 189,56 m³ en un área efectiva de 3,8 ha. Cabe destacar que este tipo de bosque se constituye por áreas relativamente pequeñas y dominadas por una sola especie, en este caso *Vochysia ferruginea*.
- En promedio se extrajeron 49,88 m³/ha del bosque coetáneo por medio de la ejecución de un raleo por lo alto sobre los individuos con Dap superior a 40 cm.
- En el bosque secundario disetáneo, el plan de manejo está en proceso de aprobación por parte de la subregión San Carlos-Los Chiles de SINAC, se proyecta la cosecha de un volumen total de 219,53 m³ en un área efectiva de 8,4 ha.
- Se proyecta la cosecha de 50 árboles de 10 especies distintas para un promedio de 26,13 m³/ha del bosque disetáneo por medio de la ejecución de un raleo por lo alto sobre los individuos con Dap superior a 40 cm.
- Se tomó en cuenta para la proyección de producción a futuro, en bosques primarios maduros, el factor que reporta Zúñiga (2016) de un 55% menos entre el volumen aprobado por SINAC y el volumen extraído de las Unidades de Manejo.
- Según la tasa promedio anual de aprobación de planes de manejo en bosques maduros que es de 743,28 ha, se proyecta a 15 años la elaboración de planes de manejo en un total de 11 149,2 hectáreas y un volumen a cosechar de 109 150,67 m³

- El área neta disponible para elaboración de planes de manejo en bosque maduro es de 154 892,69 ha, por tanto la proyección máxima de elaboración de planes de manejo en un periodo de 15 años es de 10 326,18 ha de bosque anuales con una producción de materia prima para abastecer la industria forestal de 101 093,30 m³ anuales.
- Camacho (2015b) indica en su estudio que probablemente un 25% del área de bosques primarios maduros no cumpla con los criterios del decreto 34559-MINAE para que sea aprobado un plan de manejo en el mismo, tomando en cuenta este criterio, sobre la proyección del área potencial máxima para manejo forestal, que para este caso es de 154 892,69 ha, podría ser que 38 723,17 ha no cumplan los umbrales para aprobar para plan de manejo. Este dato no se tomó en cuenta en los resultados, porque la autora lo indica como recomendación y no fue demostrado en el estudio, pero la intención es mantener esta recomendación para este análisis, aunque la tasa anual de presentación de planes de manejo (743,28 ha) está muy por debajo del potencial máximo anual que sería de (10 326,18 ha).
- Según Morales et al (2012) citado por Camacho (2015 b), en los bosques secundarios se sucesión temprana, los volúmenes potenciales a aprovechar son muy bajos que no son rentables para el propietario. Por tanto la proyección de bosques secundarios se realizará para el área estimada de bosques secundarios en sucesión media tardía y que corresponde según Morales a un 10% del área total de los bosques secundarios.
- Según la conclusión anterior, el área disponible de bosques secundarios en sucesión media tardía en la RHN corresponde a 4 609,57 ha. El rendimiento de volumen a cosechar en los bosques disetáneos es de 26.13 m³/ha.
- En un periodo de 15 años, la tasa anual de elaboración de planes de manejo en bosque secundario se estima en 307,3 hectáreas con un volumen a cosechar anual de 8 029,87 m³.
- Tanto para bosques primarios maduros como para bosques secundarios, se estima una producción anual de 1 050,58 ha en planes de manejo y 15 306,58 m³ de volumen disponible para la industria forestal. Y en 15 años, se proyecta un área total de 15 758,77 ha en planes de manejo aprobados y un volumen total de 229 598,65 m³.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Arias, G., & Zamora, N. (2005). Proyecto fortalecimiento institucional para la ejecución de la estrategia nacional de control de la tala ilegal de recursos forestales en Costa Rica: Análisis del sistema actual de aprobación de permisos forestales del sistema nacional de áreas de conservación (SINAC). Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). Ministerio de Ambiente y Energía. Costa Rica, San José.

Barrantes, A., Ugalde, S, (2018). Usos y aportes de la madera en Costa Rica- Estadísticas 2017.

Barrantes, G., Jiménez, Q., Lobo, J., Maldonado, T., Quesada, M., & Quesada, R. (1999). Evaluación de los planes de manejo forestal autorizados en el periodo 1997 -1999 en la Península de Osa. Cumplimiento de normas técnicas, ambientales e impacto sobre el bosque natural. 94 p.

Camacho, M. (2015 a). Diagnóstico corto sobre las barreras que desalientan el manejo de bosques naturales en Costa Rica y propuestas de solución. Consultoría: “Fomento del manejo sostenible de los bosques naturales (MFS) para la mejora y conservación de las reservas de carbono”. Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO). San José, CR. 257 p.

Camacho, M. (2015 b). Superficie de bosques susceptible de manejo forestal en Costa Rica y estimación de su potencial productivo. Consultoría: “Fomento del manejo sostenible de los bosques naturales (MFS) para la mejora y conservación de las reservas de carbono”. Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO). San José, CR. 59 p.

Castillo, M., Fallas, A., & Quesada, R. (2007). Distribución y abundancia de árboles de dosel del bosque húmedo tropical en la Península de Osa. Instituto Nacional de Biodiversidad-CTCBO-Critical Ecosystem Partnership Fund-Conservación Internacional, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Informe Final, Cartago, CR. 124 p.

Fournier, L. A. (1985). El sector forestal de Costa Rica: antecedentes y perspectivas. *Agronomía Costarricense*, 9(2), 253-260 p.

Holdridge, L. R. (1987). *Ecología basada en zonas de vida* (No. 83). Agroamérica. San José, Costa Rica. 216 p.

Jardel Peláez, E., & Sánchez-Velásquez. (1989). La sucesión forestal: Fundamento ecológico de la silvicultura. *Ciencia y Desarrollo (México)*, 14(84):33 - 43 p.

Jiménez Madrigal, Q. (1999). Árboles maderables en peligro de extinción en Costa Rica. 2° edición. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica, Instituto Nacional de Biodiversidad, 187 p.

Jiménez, Q., & Poveda, L. (1991). Árboles maderables nativos de Costa Rica. Museo Nacional De Costa Rica, San José, Costa Rica, no. 5. 32 p.

Lizano-López, M. V. (2016). Distribución y estructura horizontal de seis especies de árboles maderables en los bosques de la zona norte de Costa Rica. Tesis de Licenciatura. Cartago, CR. Instituto Tecnológico de Costa Rica. 127 p.

McGinley, K., & Díaz Visquerra, M. E. (1998). El manejo del bosque natural tropical y su impacto en la diversidad de la fauna: una visión general integrada (No. Tesis D542ei). CATIE, Turrialba (Costa Rica). 45(7): 456 - 464 p.

Melo, O., & Vargas, R. (2003). Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia. 222 p.

Meza, V., Méndez, J. (2006). Segundas cosechas bajo un sistema policíclico de manejo para bosques húmedos tropicales. Región Huetar Norte, Costa Rica. Segundo Congreso Latinoamericano. IUFRO. La Serena, Chile, 2006, 13 p.

MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía, CR). (2008). Decreto Ejecutivo N° 34559 -MINAE. La Gaceta No. 115. Diario Oficial (CR). Estándares de Sostenibilidad para el Manejo de Bosques Naturales: Principios, Criterios e Indicadores, Código de Práctica y Manual de Procedimientos. San José, Costa Rica, Investigaciones Jurídicas, San José, CR. 104 p.

MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía, CR), (2018). Ley Forestal y su Reglamento. (Última actualización 27-08-2018). San José, Costa Rica, Investigaciones Jurídicas, San José, CR. 104 p.

Ortiz, E. (2014). Atlas digital de Costa Rica. (En línea: <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6749>). Cartago, CR. Escuela de Ingeniería Forestal. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Pineda Barria, J. A. (2012). Alternativas de manejo forestal para bosques primarios muy intervenidos: Estudio de caso en Finca Elia María, Los Chiles, Costa Rica. Tesis de Maestría. CATIE, Turrialba, (Costa Rica). 96 p.

Pacheco Pineda, E. A. (2012). Identificación y caracterización de tipos de bosque y determinación de impactos del aprovechamiento forestal en bosques próximos a segundas cosechas en Costa Rica (No. Tesis P116i). CATIE, Turrialba (Costa Rica). 126 p.

Quesada Monge, R., Castillo Ugalde, M., Lobo Segura, J., & Barrantes, G. (2010). Demografía de especies maderables de la península de Osa. Informe final de proyecto de investigación. Cartago, Costa Rica, Instituto Tecnológico de Costa Rica, 132 p.

Quesada, M. (2001). Dinámica del bosque muy húmedo tropical diez años después de la intervención forestal en la Región Huetar Norte de Costa Rica. Informe Final proyecto de Investigación, Escuela de Ingeniería Forestal, Vicerrectoría de Investigación y Extensión, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, CR. 127 p.

Sánchez, L. G. H., Elizondo, A. I. B., Flores, W. M., Toruño, H. S., Arias, C. Á., & Cruz, R. M. (2014). Vigésimo Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Recursos Forestales. San José, CR. 23 p.

Sanchez-Azofeifa, G. A., G. C. Daily, A. S. P. Pfaff, and C. Busch. (2003). Integrity and isolation of Costa Rica's national parks and biological reserves: examining the dynamics of land - cover change. *Biological Conservation* 109:123 – 135 p.

SIREFOR-SINAC- SICA. 2018. Reportes realizados por Ing. María Isabel Chavarría Espinoza. Coordinadora Programa SIREFOR- SINAC

Varela Jiménez, C (2002). Determinación de la abundancia y distribución de las principales especies maderables con valor comercial en Costa Rica. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Tesis (Licenciatura en ingeniería agronómica con énfasis en fitotecnia). 50 p.

Zúñiga, C. (2018). Rentabilidad del aprovechamiento maderable de los planes de manejo aprobados en el periodo 2010-2013 y su efecto en el costo de oportunidad de la tierra para el Área de Conservación Arenal Huetar Norte, Costa Rica (tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica.

8. ANEXOS. Anexo 1. Listado de propietarios de los bosques donde se realizaron Planes de Manejo Forestal entre los años 2010 y 2017 recopilados en las oficinas subregionales del SINAC. (Fuente: SINAC)

Anexo 1. Listado de propietarios de los bosques donde se realizaron Planes de Manejo Forestal entre los años 2010 y 2017 recopilados en las oficinas subregionales del SINAC. (Fuente: SINAC).

PROPIETARIO	REPRESENTANTE LEGAL	AÑO	EXPEDIENTE	AREA EFECTIVA (ha)	VOL. AUTORIZADO (m ³)
LEONEL SOLIS PIEDRA		2010	AH-AH01-PMF-0008-2010	59,17	1181,242
DANILO SALAZAR CHAVES	Flora Morera Ugalde	2011	AH-AH01-PMF-0001-2011	40,47	1120,066
MARIA ISABEL JIMENEZ BERROCAL		2011	AH-AH01-PMF-0006-2011	17,70	284,937
LA TIBURCIA S. A.	Víctor M. Chavarría Kopper	2011	AH-AH01-PMF-0482-2011	50,14	513,590
FINCA UTOPIA S.A. Y CHARADA S.A.	Rodolfo Alfaro Bagnarello	2011	VC-VC03-PMF-0009-2011	106,56	799,107
RUSA LOGISTICA S. A.	Alexander Vargas Porras	2012	AH-AH01-PMF-0291-2012	84,18	1180,860
HACIENDA LA CUREÑA S. A.	Alvaro Vargas Víquez	2012	AH-AH01-PMF-0293-2012	208,47	4261,260
CIA WORLDSCO S. A.	Carlos Antonio Urcuyo Peña	2012	AH-AH01-PMF-0361-2012	128,32	2272,552
FERLO S. A.	Carlos Loría Murillo	2012	AH-AH02-PMF-0002-2012	87,75	2202,397
GANADERA HERMANOS VARGAS S. A.	Edgar Vargas Duran	2012	AH-AH02-PMF-0046-2012	39,3	735,962
SIGIFREDO PEREZ Y LETICIA ARCE		2012	AH-AH02-PMF-0052-2012	47,18	523,110
CARLOS LORIA MURILLO		2012	AH-AH02-PMF-0087-2012	75,00	1956,296
AGROPECUARIA CUATRO RIOS S. A.	Mario Robert Echeverria	2012	AH-AH03-PMF-0083-2012	95,00	1552,558
MONTAÑA DEL EDEN S.A.		2012	VC-VC03-PMF-0042-2012	21,00	291,700
SIGIFREDO GONZALEZ GAMBOA		2012	VC-VC03-PMF-0080-2012	7,16	151,690
GUSTAVO MADRIGAL CORNEJO		2012	VC-VC03-PMF-0162-2012	32,29	274,781
CARGA EXPRES S. A.	Yamileth Chorres Sánchez	2012	VC-VC03-PMF-0170-2012	24,68	291,890
CORPORACION ECOLOGICA Y BOSQUES TROPICALES S. A.	Eliseo Quintanilla Almagro	2012	VC-VC03-PMF-0202-2012	90,00	1484,280
JOAQUIN SANCHO VASQUEZ		2013	AH-AH01-PMF-0154-2013	15,52	451,690
NELSON GONZALEZ RODRIGUEZ		2013	AH-AH01-PMF-0395-2013	26,36	1000,287

PROPIETARIO	REPRESENTANTE LEGAL	AÑO	EXPEDIENTE	AREA EFECTIVA (ha)	VOL. AUTORIZADO (m³)
PEDRO SOLANO PICADO		2013	VC-VC03-PMF-0053-2013	52,89	504,190
AGROPECUARIA SILES Y NUÑEZ S. A.	Johanna Jiménez Romero	2014	AH-AH01-PMF-0201-2014	110,59	1943,583
DANIEL JIMENEZ RODRIGUEZ		2014	AH-AH01-PMF-0263-2014	44,92	992,335
JOSE LUIS ALVARADO ARGUEDAS		2014	AH-AH01-PMF-0301-2014	35,75	594,767
HERMANOS MOLINA SALAS	Olman Molina Salas	2014	AH-AH01-PMF-0320-2014	50,00	646,147
ARACELLY VARGAS BARRANTES		2014	AH-AH01-PMF-0361-2014	76,50	1631,531
COMPAÑIA E INDUSTRIA JOJIRO S.R.L.	Hilda Romero Barrientos	2014	AH-AH01-PMF-0413-2014	95,09	2277,400
AGROPECUARIA OCTUBRE 78 S. A.	Alvaro Vargas Víquez	2014	AH-AH02-PMF-0081-2014	325,00	7540,777
JOSE ANTONIO FERNANDEZ OTAROLA		2014	TO-TO01-PMF-0047-2014	34,91	1022,515
ZOILA ROSA MORA BUSTAMANTE		2014	VC-VC03-PMF-0041-2014	21,59	273,350
ARGENTINA SALAS QUIROS		2014	VC-VC03-PMF-0158-2014	78,96	1159,046
ROBERTO MORA MORA		2015	AH-AH01-PMF-0014-2015	75,60	1055,117
MARITA SALAS BARRANTES		2015	AH-AH01-PMF-0126-2015	122,84	1871,174
HELIA SANDOVAL Y DAVID MORENO	David G. Moreno Sandoval	2015	AH-AH01-PMF-0348-2015	9,29	261,836
INVERSIONES CHALE DEL NORTE S. A.	Alexander Vargas Porras	2015	AH-AH01-PMF-0426-2015	20,00	226,036
LUIS MORA ACUÑA		2015	AH-AH01-PMF-0438-2015	30,00	773,271
CORPORACION GAMMA DE CUTRIS S. A.	Humberto Gamboa Marín	2015	AH-AH01-PMF-0466-2015	254,72	5126,963
HERMANOS CESPEDES SOLANO	Víctor H. Céspedes Solano	2015	AH-AH01-PMF-0471-2015	80,00	1069,556
VINKONK S .A.	Kurt A. Schmack Salazar	2015	AH-AH02-PMF-0001-2015	61,30	656,668
LUZMIRIO S.R.L.	Luzmirio Alvarez Guerrero	2015	AH-AH02-PMF-0015-2015	49,28	881,557
HIJOS DE ANGEL CUSTODIO ALFARO S. A.	Flor María Alpizar Chaves	2015	AH-AH02-PMF-0038-2015	45,00	582,463
CARLOS VEGA CASTRO		2015	AH-AH02-PMF-0044-2015	45,00	828,855
CARLOS LORIA MURILLO		2015	AH-AH02-PMF-0083-2015	61,00	737,333

PROPIETARIO	REPRESENTANTE LEGAL	AÑO	EXPEDIENTE	AREA EFECTIVA (ha)	VOL. AUTORIZADO (m ³)
INMOBILIARIA EL CAMPANARIO RAFAELEÑO S.A.	Rodolfo A. Sánchez Chaves	2015	VC-VC03-PMF-0059-2015	30,04	588,802
AGRICOLA INDUSTRIAL DEL ESTE S. A. 3-101-641657 S. A.	Adrián Ávila Solís	2016	AH-AH01-PMF-0114-2016	100,00	2529,630
INVERSIONES LA SACA DE ESCAZU S. A.	Darlan E. Villalobos Jiménez	2016	AH-AH01-PMF-0270-2016	219,90	2860,133
GANADERA QUEBRADA GRANDE S. A.	José G. Guerrero Acuña	2016	AH-AH01-PMF-0379-2016	46,23	1090,429
RANCHO ALFA S. A.	Ismael Enrique Sánchez	2016	AH-AH01-PMF-0389-2016	26,30	460,461
ROJAS Y QUESADA DE LA MARINA S. A.	William Benavides López	2016	AH-AH02-PMF-0014-2016	67,64	1234,946
HILOBA S. A.	Rafael E. Rojas Alfaro	2016	AH-AH02-PMF-0031-2016	30,00	547,204
HACIENDA BOCA TAPADA M Y H S. A.	Gerardo Barquero	2016	AH-AH02-PMF-0034-2016	45,70	707,407
AGROPECUARIA OCTUBRE 78 S. A.	Sergio Murillo Fonseca	2016	AH-AH02-PMF-0041-2016	160,70	2316,132
MIGUEL MAURICIO MORA GUERRERO	Alvaro Vargas Víquez	2016	AH-AH02-PMF-0055-2016	80,00	1126,714
CONSALFA S. A.		2016	VC-VC03-PMF-0192-2016	42,98	796,517
LOS ALMENDROS S. A.	German Salas Alfaro	2017	AH-AH01-PMF-0418-2017	173,96	2552,731
ASOCIACION HOGAR DE ANCIANOS SAN VICENTE DE PAUL	Freddy Trejos Castillo	2017	AH-AH02-PMF-0093-2017	92,39	2080,678
SALVADOR BARRANTES ROJAS	Gerardo Rojas Barquero	2017	AH-AH02-PMF-0102-2017	89,31	1773,010
TOTAL		2017	VC-VC03-PMF-0002-2017	51,43	464,423
				4 293,05	76 315,94

2.1.3. TAREA 3: Identificación de áreas reforestadas en la Región Huetar Norte y su potencial productivo actual y futura.

A continuación se presenta el diagnóstico realizado sobre las áreas plantadas de la Región Huetar Norte entre los años 2003 y 2017.



Consultoría FONAFIFO:

Desarrollar un plan estratégico y operativo para el Clúster forestal de la región Huetar Norte con el fin de contribuir a la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de carbono.

Fidecomiso 544- Proyecto REDD

Tarea 2.1.3: Identificación de áreas reforestadas en la Región Huetar Norte y su potencial productivo actual y futuro.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	50
TABLA DE FIGURAS.....	51
1. INTRODUCCION.....	52
2. OBJETIVOS.	53
2.1. Objetivo general.	53
2.2. Objetivos específicos.	53
3. MARCO TEORICO	53
3.1. Antecedentes de la Reforestación en Costa Rica	53
3.2. Importancia de la Reforestación en Costa Rica.....	54
3.3. Reforestación e industrias forestales.....	55
4. METODOLOGIA.....	56
5. RESULTADOS	58
5.1. Reforestación en Bloques.	58
5.2. Especies reforestadas.....	59
5.3. Reforestación en Sistemas Agro-Forestales (SAF).	61
5.4. Especies Reforestadas en proyectos SAF.	62
5.5. Ubicación de zonas de siembra de árboles en la Región Huetar Norte ...	63
5.6. Proyecciones de Productividad.	64
5.6.1. Proyecciones de Productividad de las cinco principales especies.....	66
6. Conclusiones.....	72
7. Bibliografía	73
8. ANEXOS	75
8.1. Anexo 1. Listado de propietarios de los proyectos con PSA Reforestación y SAF tramitados en la RHN en los años 2003-2017.	75

TABLA DE FIGURAS

Figura p 1. Área reforestada en la Región Huetar Norte de Costa Rica, con PSA, periodo 2003 al 2017. Fuente: FONAFIFO.....	58
Figura p 2. Área reforestada en Costa Rica en la Región Huetar Norte de Costa Rica, con PSA, periodo 2010 al 2017. Fuente: FONAFIFO.....	59
Figura p 3. Distribución del área reforestada por especie en la Región Huetar Norte, con PSA, periodo 2003-2017. Fuente: FONAFIFO.....	60
Figura p 4. Relación del área de Melina vrs el área total efectiva plantada en la Región Huetar Norte, con PSA, periodo 2003-2017. Fuente: FONAFIFO.	61
Figura p 5. Árboles reforestados mediante la modalidad de sistemas agroforestales en la Región Huetar Norte con PSA, periodo 2013-2017. Fuente: FONAFIFO.....	62
Figura p 6. Especies reforestadas en la modalidad de sistemas agroforestales para la Región Huetar Norte con PSA, periodo 2013-2017. Fuente: FONAFIFO.	63
Figura p 7. Ubicación de plantaciones forestales y sistemas agroforestales establecidas entre 2003-2017 con PSA en la Región Huetar Norte de Costa Rica. Fuente: FONAFIFO.....	64
Figura p 8. Area reforestada con PSA en la Región Huetar Norte de Costa Rica, con las especies que aportan el 95 % del área. Fuente: FONAFIFO.	65
Figura p 9. Proyección de volumen para Melina plantada con PSA en la Región Huetar Norte, periodo 2019-2028. Fuente: Elaboración propia.	66
Figura p 10. Proyección de volumen para Teca plantada con PSA en la Región Huetar Norte, periodo 2019-2033. Fuente: Elaboración propia.	67
Figura p 11. Proyección de volumen para Cebo plantada con PSA en la Región Huetar Norte, periodo 2019-2028, Fuente: Elaboración propia.	68
Figura p 12. Proyecciones de volumen para Acacia plantada con PSA en la Región Huetar Norte, periodo 2019-2028. Fuente: Elaboración propia.	69
Figura p 13. Proyección de volumen para Botarrama plantada con PSA en la Región Huetar Norte, periodo 2019-2032. Fuente: Elaboración propia.	70
Figura p 14. Proyección de oferta de volumen del 95,3% de las especies plantadas con PSA en la Zona Norte para el periodo 2019-2033. Fuente: Elaboración propia.	71

1. INTRODUCCION

En Costa Rica, la reforestación ha venido fomentándose desde 1979 con un novedoso programa de incentivos. En 1996 el país organiza y pone en marcha un innovador programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) a las plantaciones forestales. Tanto los incentivos que se brindaron desde 1979 a 1996 como el PSA que opera en la actualidad han logrado impulsar el establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales en el país. Desde el año 1997, se estima que el FONAFIFO, en un periodo de 20 años, ha contratado aproximadamente 70 mil hectáreas, (FONAFIFO, 2018). La reforestación a partir del año 1996 ha tenido una dinámica en torno al establecimiento de plantaciones forestales alcanzando tasas promedios de 3 500 ha/año (FONAFIFO, 2018), en los últimos 6 años tasa promedio de reforestación alcanza las 2.300 ha/año.

Según ONF, Barrantes, A., Ugalde, S, (2018), el país consumió 981.445 metros cúbicos de madera en rollo en el año 2017, de los cuales 760.698 metros cúbicos provienen de plantaciones forestales, lo que representa un 77,5% de la materia prima consumida por la industria costarricense.

Si bien es cierto que los datos inicialmente se ven alentadores; Santamaría et al (2016) anota que el suministro de madera se ha reducido en un 35% en los últimos años, especialmente en el caso de las plantaciones; en el 2013 abastecieron 300.000 metros cúbicos menos que el 2007, año en que las fuentes de madera para la industria nacional, reportaron que las plantaciones forestales aportaban más de 1 millón de metros cúbicos.

La Región Huetar Norte (RHN) por muchos años ha sido definida, como la de mayor actividad en reforestación en el país (Méndez, 2013), La mayoría de la reforestación (por no decir toda), realizada en la Región Huetar Norte, se ha ejecutado con el apoyo de los Pagos Por Servicios Ambientales (PSA), que brinda el Estado costarricense, por medio del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), donde se posicionan cinco especies son las más utilizadas en los proyectos de PSA, a saber: Melina, (*Gmelina arbórea*) Teca, (*Tectona grandis*) Cebo, (*Vochysia guatemalensis*) Acacia, (*Acacia mangium*) Botarrama, (*Vochysia ferruginea*).

El presente documento, tiene como objetivo brindar la información necesaria para la toma de decisiones en el ámbito de la reforestación de la Huetar Norte Los datos están basados en recopilación de información en las oficinas regionales de FONAFIFO (San Carlos-Caribe Norte) dentro del marco de la creación del Clúster Forestal de la Huetar Norte. Los datos que se presentan son únicamente de la Región Huetar Norte y pueden variar en otras regiones del país.

2. OBJETIVOS.

2.1. Objetivo general.

Realizar un diagnóstico sobre la Identificación de áreas reforestadas en la Región Huetar Norte y su potencial productivo.

2.2. Objetivos específicos.

1. Cuantificar las áreas de plantaciones forestales presentes en la Región Huetar Norte de Costa Rica.
2. Obtener los datos de producción anual en volumen en los distintos años del ciclo de la plantación, de las especies de rápido y mediano crecimiento, para construir las proyecciones de producción de volumen.
3. Elaborar una proyección de la productividad futura de las plantaciones forestales, como oferta de materia prima para la industria forestal.

3. MARCO TEORICO

3.1. Antecedentes de la Reforestación en Costa Rica

Las Plantaciones forestales se introducen en el país a finales de la década de 1970's con la operación del incentivo para la deducción del impuesto sobre la renta (Miranda *et al.*, 2005). Por otro lado, Calvo (2008) menciona que la reforestación en Costa Rica se inicia como una actividad productiva desde finales de los años sesentas, pero que toman impulso a finales de los años ochenta con la aplicación de diferentes incentivos estatales para la reforestación. Watson (1998) & Segura (2000) mencionan que en Costa Rica la legislación forestal ha contemplado distintos tipos de incentivos para el establecimiento y manejo de plantaciones forestales, tales como el Fondo de Desarrollo Forestal (FDF) y el Certificado de Abono Forestal (CAF). Sin embargo, desde año 1997 y hasta la fecha, el único incentivo que otorga el estado es el Pago por Servicios Ambientales (PSA) (Ortiz *et al.*, 2003).

Según Miranda *et al.* (2005), en el desarrollo de las plantaciones forestales en Costa Rica se pueden identificar tres fases. La primera se ubica entre los años 1978 - 1988; esta se identifica como una fase de experimentación y aprendizaje donde se cometen muchos errores pero paralelamente también se desarrolla conocimiento que es fundamental para las etapas siguientes; durante este periodo se plantaron alrededor de 2 648 ha por año. La segunda etapa se desarrolla entre los años 1989 - 1996, este periodo se caracteriza por el entusiasmo y máximo apogeo de las

plantaciones forestales en el país. Durante el mismo se plantó un promedio de 14,039 ha por año. Con el Pago por Servicios Ambientales (1997) se inicia la tercera fase. La misma se identificó como la fase decadente; en donde se plantaron en promedio 4 629 ha anuales.

Para Piotto *et al.* (2002), la mayor parte de las tierras reforestadas presentaban usos de suelo correspondientes a pasturas abandonadas y otras áreas despobladas de árboles. Sin embargo, (Barrantes 2008; Sotela & Ugalde 2008) indican que algunos de los motivos que han influenciado al desinterés en reforestar se asocian al aumento especulativo en el valor de la tierra por el mercado inmobiliario, la competencia de la tierra por los cultivos de exportación, la exigencia de nuevos requisitos legales que incrementan los costos administrativos y excluyen a muchos propietarios. Esta situación mencionada anteriormente ha sido preocupante para el sector forestal en Costa Rica, debido a que muchas empresas reforestadoras han buscado opciones de establecimiento de plantaciones en otros países debido a que sus bajos costos.

3.2. Importancia de la Reforestación en Costa Rica.

En las zonas tropicales las plantaciones forestales proporcionan madera, protección al suelo, estimulan la regeneración natural y actualmente son consideradas como sumideros de carbono, además contribuyen en gran parte con la producción mundial de madera (Montagnini, 2004). Arias (2004), describe que un error común que se ha cometido para subestimar el aporte social y económico de las plantaciones forestales, es que en las evaluaciones que se le han realizado al PSA, se han utilizado esquemas clásicos de evaluación física centrados en indicadores de cobertura, sin medir el impacto en el desarrollo económico regional, ni en el combate a la pobreza; por lo que se ha seguido conceptuando el PSA como una simple transferencia de recursos financieros. Esta situación ha sido mal interpretada, ya que existen diferentes beneficios a nivel ambiental, social y económico aunados.

Montagnini & Porras (1998) y Bala *et al.* (2007) mencionan la importancia que tienen las plantaciones forestales en cuanto a la reducción del carbono en el ambiente y la disminución del calentamiento global. Reforestar no sólo juega un papel importante con la protección del medio ambiente, ya que el reforestador (productor) en Costa Rica mediante el PSA percibe un incentivo por sembrar árboles y su vez proteger al mismo. Las plantaciones forestales son de suma importancia social y económica, ya que ofrecen oportunidades de trabajo en las zonas donde se localizan (Pinto *et al.*, 2007). Por otra parte, la materia prima extraída a futuro de estos sistemas de producción suministra un considerable ingreso para el propietario reforestador. No obstante, es importante dejar claro que aunque el PSA no fue concebido como

instrumento de mitigación de la pobreza, ya que campesinos sin tierra no califican para ser incluidos dentro del programa, éstos tienen acceso a los bienes y servicios que ofrecen los ecosistemas forestales además de oportunidades de empleo rural (Miranda *et al.*, 2005).

Arias (2004) estimó que el sector reforestador genera como mínimo un 33% del empleo permanente en las zonas rurales. A su vez, Miranda *et al.* (2005) menciona que el PSA ha contribuido significativamente a diversificar la producción y a mejorar el ingreso de alrededor de 7,000 familias, en su mayoría pequeños y medianos propietarios. Según Arias (2004), el establecimiento de la industria forestal están dadas en las regiones más deprimidas, lo que ha permitido el desarrollo de conglomerados de desarrollo forestal, en los que se han generado múltiples interrelaciones (encadenamientos productivos) entre productores, industriales, comercializadores, oferentes de servicios (asesoría, maquinaria), incorporándose valor agregado regional en los procesos de producción.

3.3. Reforestación e industrias forestales.

Actualmente, el mercado e industrialización maderera costarricense se abastecen en un alto porcentaje de madera proveniente de especies de plantación y en un porcentaje, cada vez menor, de maderas cosechadas en el bosque natural (Moya *et al.*, 2010). Sin embargo, las experiencias en los procesos de comercialización de las especies de plantación no han dado los resultados esperados, debido a que el consumidor asocia esta madera como de baja calidad, propiedades inferiores y con algunos problemas en procesos industriales. Dado a esa situación Moya *et al.* (2010), realizaron un proyecto (MADERHAS) para dar a conocer las propiedades físicas, mecánicas y químicas, comportamiento en procesos de secado y preservación, aprovechamiento forestal, rendimiento en aserrío, descripciones anatómicas, durabilidad y trabajabilidad de algunas especies de uso común a nivel nacional bajo el régimen de plantaciones.

Según Barrantes, A., Ugalde, S, (2018), se estima que la industria de transformación primaria de madera, entre estacionarias y portátiles, procesaron en el año 2017 981.445 metros cúbicos de madera en rollo (m^3 -r). En representación de ese volumen, 760.698 m^3 -r (77,5%) provienen de plantaciones forestales. Estos mismos autores mencionan que generalmente la madera procesada en las industrias forestales fue destinada principalmente a los siguientes usos: embalajes 42,2%, construcción 21,4%, mueblería 8,0%, exportación en bruto y aserrado 26,0% y un 0,5% en otros.

Arias (2004), indica que debido a la sensibilidad en los costos de transporte, la industria forestal debe ubicarse cerca de las fuentes de materia prima creando las

condiciones óptimas para la formación de los clúster o encadenamientos productivos regionales. Los clúster forestales permiten a microempresas, empresas pequeñas y medianas encadenarse como proveedoras de diferentes servicios a las empresas industriales, lo que constituye una excelente vía para alcanzar la reconversión productiva.

4. METODOLOGIA.

Para lograr el objetivo de identificar las áreas reforestadas en la Región Huetar Norte y su potencial productivo, se realizó una consulta de todos los expedientes de proyectos establecidos con PSA en las modalidades de reforestación en bloque y sistemas agroforestales en las oficinas regionales de FONAFIFO en San Carlos y Caribe Norte. Los proyectos de reforestación consultadas van desde el año 2003 hasta el año 2017 y los proyectos de sistemas agroforestales (SAF) se consultaron del año 2013 al año 2017.

Como primer paso se realizó una depuración de proyectos, ya que algunos se encontraban finiquitados o no se plantaron, esto con el fin de no sobreestimar área plantada.

Seguidamente se creó una base de datos donde se anotaba expediente asignado por el FONAFIFO, año, número de archivo, beneficiario, cedula, representante, contacto, regente, fecha promedio, coordenadas X/Y, área efectiva y área por especie, tanto para los expedientes de San Carlos, como los Caribe Norte. Posterior se realizó una unión de los datos y obteniendo así un total general para realizar las proyecciones de productividad para la RHN, esta información se encuentra en el CD adjunto.

Para la realización de las proyecciones se tomó en cuenta las 5 especies más utilizadas en los proyectos de reforestación con PSA, las cuales representan el 95% de toda el área plantada, a partir de la reunificación de la información, se partió de varios supuestos:

- Para la especie *Gmelina arbórea* (melina) se utilizaron los datos del año 2008 al 2017, esto debido a nuestra experiencia, por la presión por materia prima, que en muchos casos se solicita tala raza a partir del año 8, por lo que plantaciones mayores a 10 años ya se encontraban aprovechadas. Para la proyección de se plantea un raleo en el año 4 con un volumen de 13,1 m³, un segundo raleo en el año 7 con un volumen de 19,8 m³ y una cosecha final en el año 10 con un volumen de 66,15 m³.
- Para reforestación de la especie *Tectona grandis* (teca) se proyectó un volumen considerando estos supuestos: un primer raleo en el año 7 con un

volumen de 15,15m³, un segundo raleo en el año 12 con un volumen de 17,3m³, y una cosecha final en el año 16 con un volumen de 54,18.

- Para la especie *Vochysia guatemalensis* (cebo) en reforestación se consideran los siguientes supuestos: un raleo en el año 4 con un volumen de 6,96 m³, un segundo raleo en el año 7 con un volumen de 19,5 m³ y una cosecha final en el año 10 con un volumen de 53,65 m³.
- En el caso de la *Acacia mangium* (acacia) se indicaron los siguientes supuestos: un raleo en el año 4 con un volumen de 13,1 m³, un segundo raleo en el año 7 con un volumen de 19,8 m³ y una cosecha final en el año 10 con un volumen de 66,15 m³.
- La especie *Vochysia ferruginea* (botarrama) se consideró los siguientes supuestos: un primer raleo en el año 7 con un volumen de 15,15 m³, un segundo raleo en el año 12 con un volumen de 53,82 m³, y una cosecha final en el año 16 con un volumen de 89,7 m³.
- En el caso de los Sistemas Agroforestales (SAF), la estimación del volumen de producción futura por árbol se realizó con base en realizar la cosecha total en el año 6. En la Resolución No. R-420-2017-MINAE, MINAE (2018), se incluye en el cuadro 1 y en el cuadro 2 los incrementos volumétricos esperados para plantaciones de rápido y mediano crecimiento respectivamente. Tomando el valor del volumen esperado al año 6, tenemos para el caso de *Gmelina arborea*, que tiene comportamiento de crecimiento rápido, la proyección de incremento volumétrico debe ser de 58,3 m³/ha, el cual, considerando una densidad de 625 árboles por hectárea en ese momento, da como resultado un volumen por árbol esperado al año 6 de 0,0933 m³. Para el caso de los proyectos con especies de mediano crecimiento, como lo son las especies *Tectona grandis*, *Vochysia guatemalensis*; *Acacia mangium* y *Vochysia ferruginea*. Se consideró el volumen que reporta FONAFIFO esperado para las especies de mediano crecimiento (15,3 m³) al año 6, y suponiendo una densidad de 816 árboles por hectárea, nos da un volumen por árbol de 0,0188 m³, como base para las proyecciones en los proyectos SAF.

Todos los volúmenes por hectárea de los raleos y cosecha final en las plantaciones forestales, fueron obtenidos producto del Sistemas de Parcelas de medición en plantaciones, establecidas y medidas en los proyectos de reforestación con PSA, de asociados los a CODEFORSA durante el periodo 2003-2017. Igualmente se aclara como supuesto que se parte de plantaciones sin mejoramiento genético.

5. RESULTADOS

5.1. Reforestación en Bloques.

Según la base de datos creada a partir de la revisión de los expedientes de las Oficinas Regionales del FONAFIFIO en San Carlos y Caribe Norte, de proyectos ejecutados con PSA, nos muestra en la figura 1, el área reforestada en la Región Huetar Norte, para en el periodo comprendido entre los años 2003 al 2017, el área total plantada fue de 12.455 ha, para una media de 889 hectáreas por año.

También se puede observar en la figura 1 que se dio un leve aumento de la reforestación del año 2006 al 2012, que algunos expertos atribuyen al aumento de los montos que el FONAFIFIO ajustó a los Pagos Por Servicios Ambientales (PSA) en esos años. Pero a partir del año 2012, se nota una disminución del área reforestada, que muestra como en los últimos cinco años la reforestación en toda la RHN es de apenas 400 ha anuales, lo que va a reflejar en la disponibilidad de materia prima para la industria, tanto local, como nacional.

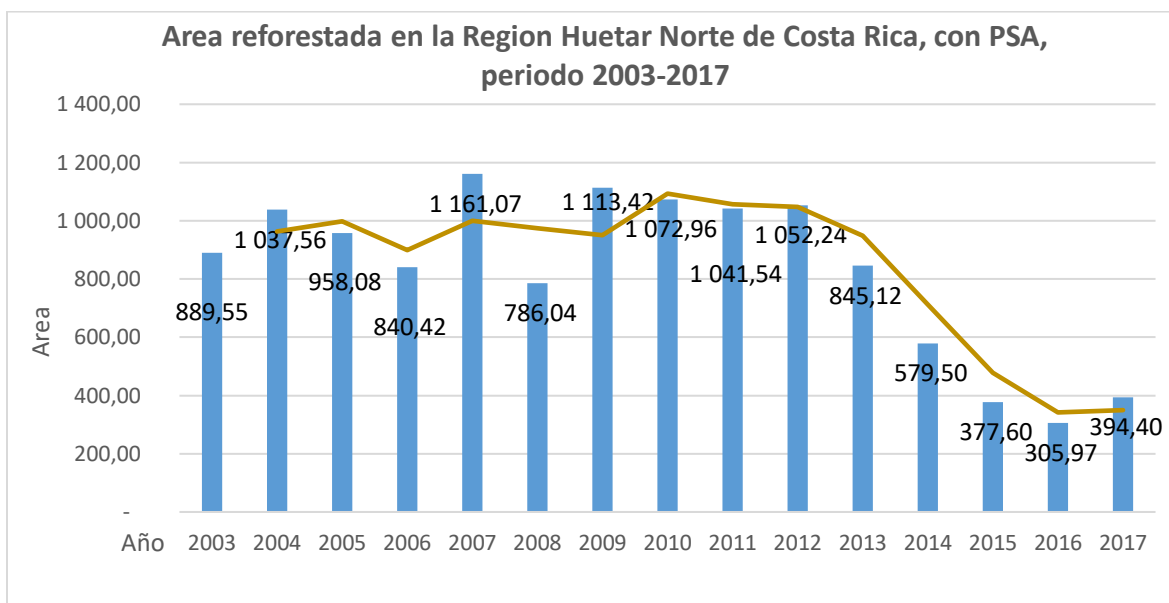


Figura p 1. Área reforestada en la Región Huetar Norte de Costa Rica, con PSA, periodo 2003 al 2017. Fuente: FONAFIFIO.

De acuerdo con otros estudios y en foros en los que participa CODEFORSA, son varias las causas, del por qué, la baja en el área sembrada en los últimos 5 años:

- Altos costos de la tierra y competencia por otros usos de la tierra, las plantaciones no rentan, sobre un costo mayor de la tierra de \$2.000/ha, donde el área efectiva para siembra no supera el 50 %.
- Altos costos la mano de obra, cargas sociales, energía eléctrica y altos costos de transporte de la madera a las industrias.

- Alta dependencia del PSA, para fomentar la reforestación.
- La madera importada, sustitutos y la madera de tala ilegal afectan la comercialización de madera de plantaciones o de bosques.
- Problemas de selección de sitios de siembra y de selección de las especie, falta de manejo silvicultural y asistencia técnica.
- No se tiene claro el negocio forestal, para que reforestar.

De la figura 1, se determina también que la producción sostenible de madera, se encuentra seriamente amenazada, debido a la reducción de la tasa de reforestación, unido a lo anterior se está dando una acelerada liquidación de las plantaciones forestales, principalmente para ser utilizada en embalajes, lo que no permitirá mantener una oferta constante de madera proveniente de plantaciones, que asegure el abastecimiento de materia prima a la industria de la madera.

En la figura 2, se muestra el aporte a la reforestación en cuanto al área colocada en la modalidad de PSA reforestación en la RHN y en el país (Vega, 2018), lo aportado por la RHN representa un 22.25 %, de lo reforestado a nivel nacional, dato muy cercano a lo Reportado por Méndez (2013), con un 27,87%

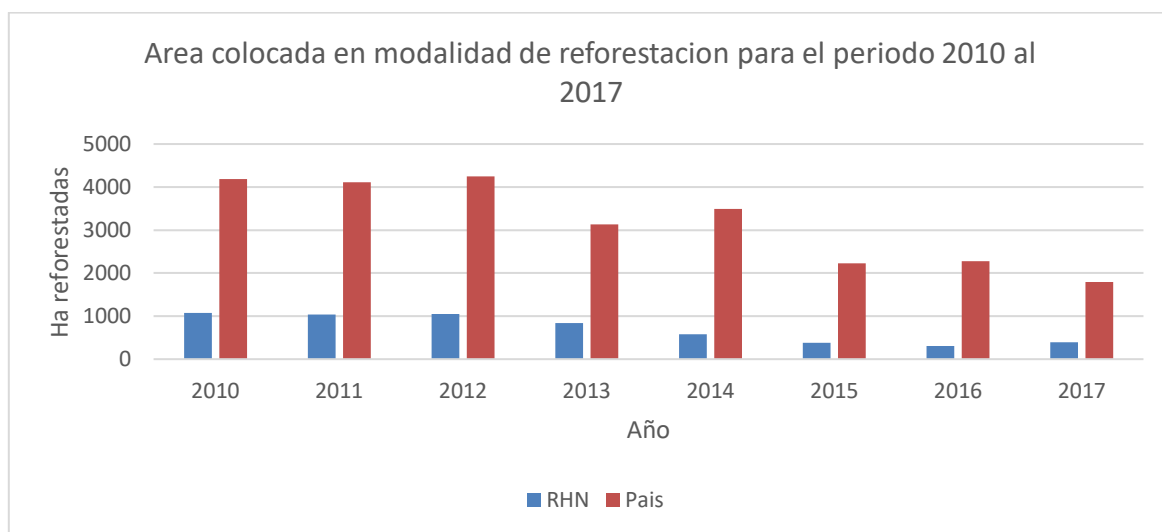


Figura p 2. Área reforestada en Costa Rica en la Región Huetar Norte de Costa Rica, con PSA, periodo 2010 al 2017. Fuente: FONAFIFO.

5.2. Especies reforestadas.

Según la figura 3, en la Región Huetar Norte, principalmente se ha reforestado con especies exóticas, 9.789,67 ha del total reforestado, lo que representa un 78 %. Con la especie *Gmelina arbórea* (melina) se sembraron 6.694,83 ha, lo que nos indica que la melina es la especie de mayor sembrada, con un 53.8 % del área reforestada en RHN. CODEFORSA, para el año 2001, reporta un comportamiento similar para la melina, en ese año, con 51 % sembrado por sus asociados.

La segunda especie en importancia de siembra es la *Tectona grandis* (teca) con cerca del 20% del total reforestado (2.459,26 ha); luego tenemos la *Acacia mangium* (acacia) con 635,67 (5,1 %), estas tres especies exóticas representan un 78,6 % del área reforestada en la Región en el periodo de análisis.

Se determinó, según la figura 3, la reforestación de 1.739,1 ha de *Vochysia guatemalensis* (cebo) y de 340,62 ha *Vochysia ferruginea* (botarrama), lo que nos indica que las *Vochysias* dominan la reforestación de nativas en la Región, con un 16,7 % de lo sembrado.

Las cinco especies anteriores representa el 95.3 % del área reforestada. Existen otras especies a destacar como Roble Coral, (*Terminalia amazonia*) con un 1.5 % y Pílon (*Hyeronima alchorneoides*) con un 0.5 %, especies nativas impulsadas por el Proyecto COSEFORMA en los años 90' y 29 especies más que unidas constituyen un 2,7% (337 ha).

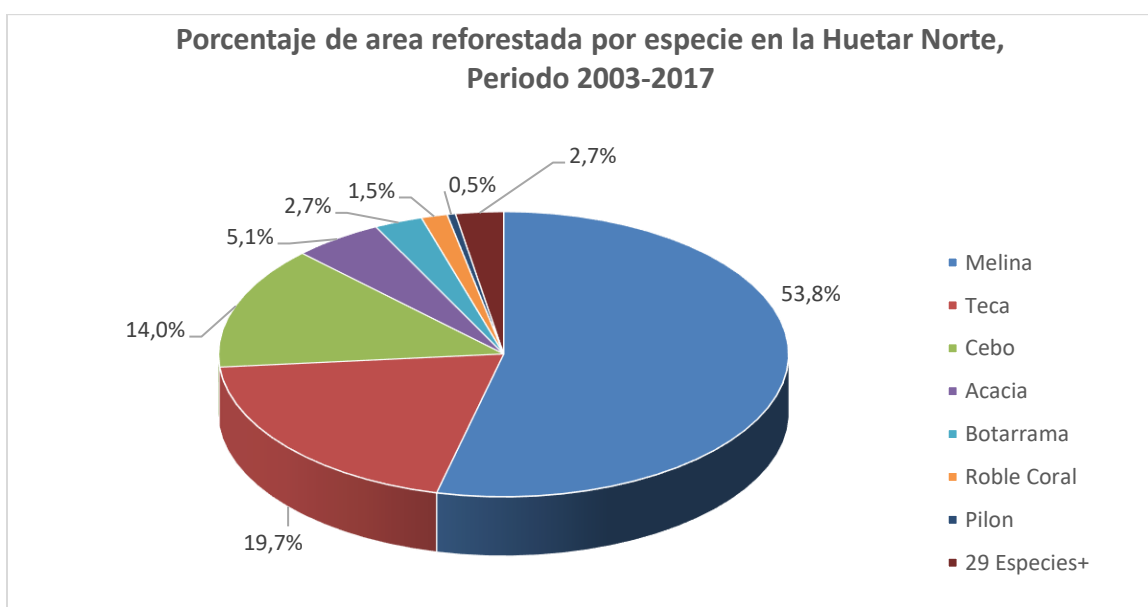


Figura p 3. Distribución del área reforestada por especie en la Región Huasteca Norte, con PSA, periodo 2003-2017. Fuente: FONAFIFO.

En la Figura 4 se muestra como la especie mayormente plantada en la región es la *Gmelina arborea*, con un 53.8 % del total, lo anterior se debe a las siguientes características de esta especie:

- Madera utilizada en construcción, muebles, tarimas.
- Madera de fácil aserío, se puede cepillar, taladrar, tornear, sin agrietarse.
- Fácil de tratar con preservantes y es posible obtener chapas.

Adicionalmente, su alta importancia, sobre el área total plantada se debe principalmente por el consumo de madera de esta especie en los productos de embalaje, donde es la especie preferida por los fabricantes de embalajes.

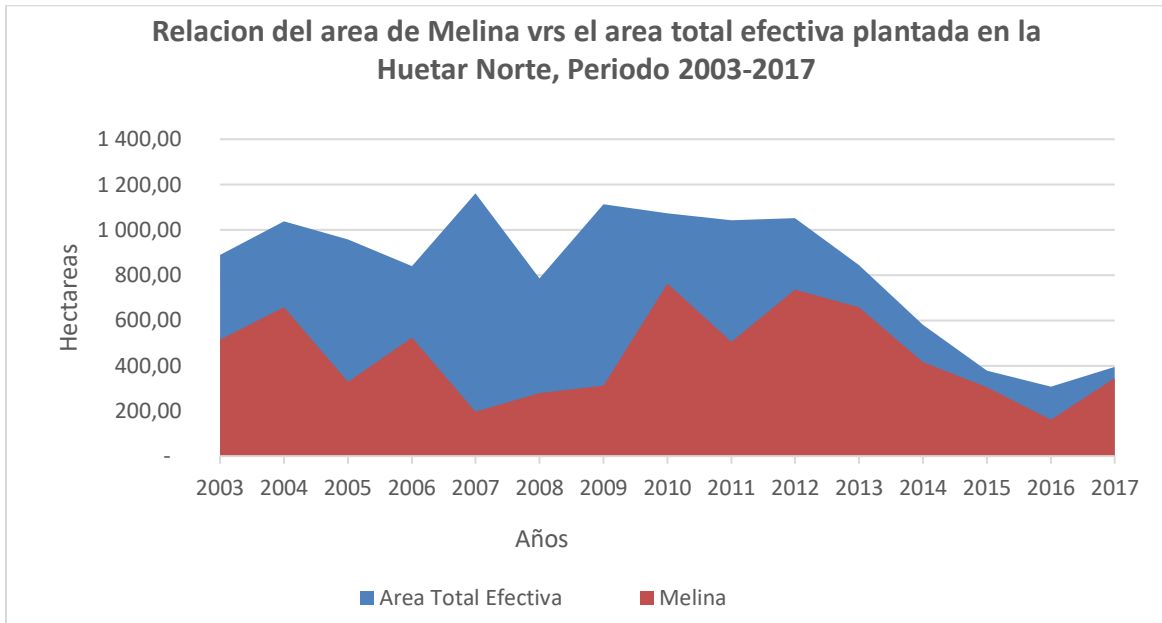


Figura p 4. Relación del área de Melina vrs el área total efectiva plantada en la Región Huetar Norte, con PSA, periodo 2003-2017. Fuente: FONAFIFO.

5.3. Reforestación en Sistemas Agro-Forestales (SAF).

La figura 5, según los datos obtenidos de la revisión de expedientes obtenidos en las Oficinas Regionales del FONAFIFIO en San Carlos y Caribe Norte, de proyectos ejecutados con PSA, nos muestra los arboles reforestados mediante la modalidad SAF en la Región Huetar Norte de Costa Rica, para en el periodo comprendido entre los años 2013 al 2017, los arboles sembrados con PSA SAF en este periodo fueron 145.519 árboles, para una media de 29.103 árboles por año.

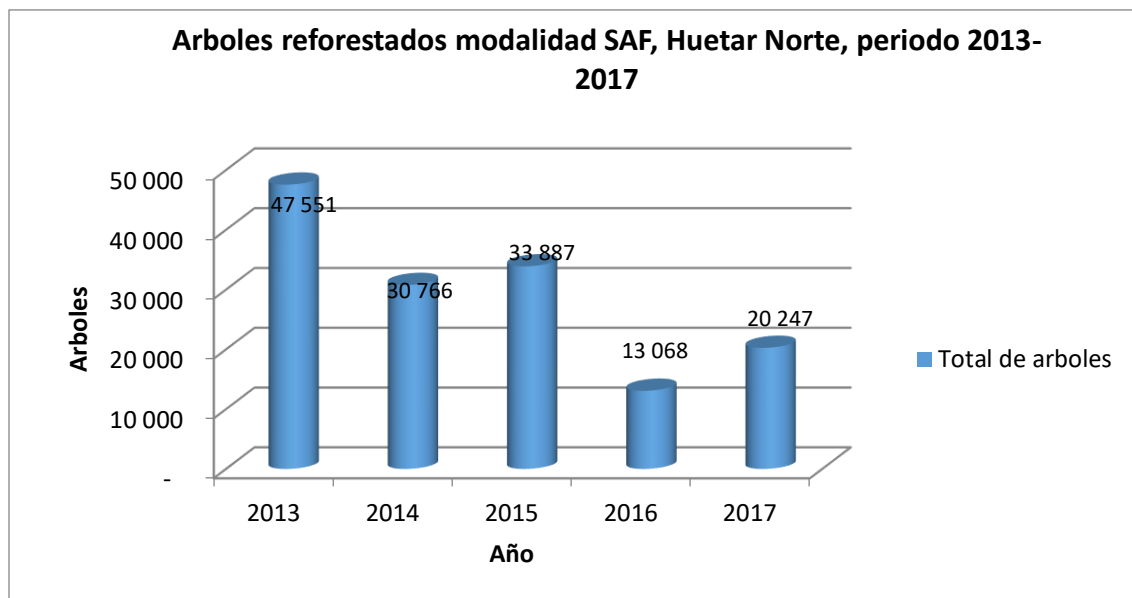


Figura p 5. Arboles reforestados mediante la modalidad de sistemas agroforestales en la Región Huetar Norte con PSA, periodo 2013-2017. Fuente: FONAFIFO.

La figura 5, nos muestra un pico de siembra en 2013 y otro en 2015, en términos generales, el número de árboles reforestados mediante la modalidad de sistemas agroforestales se ha mantenido irregular en los últimos 5 años.

Vega 2018, reporta para el periodo 2013 al 2018 un total de 2.409.589 árboles sembrados a nivel país, en la modalidad SAF, los arboles sembrados en la RHN, representan solamente el 6 % del total de árboles para todo el país.

5.4. Especies Reforestadas en proyectos SAF.

Según la figura 6, en la Región Huetar Norte, en los Sistemas Agro forestales principalmente se ha reforestado con la especie *Gmelina arborea* (melina), 36.379 (26%) árboles en cinco años, para una media de 7.275 árboles de melina. Siguiendo con las especies maderables suman en importancia la *Tectona grandis* (Teca) con 12% (3.492 arb/año) y *Vochysia guatemalensis* (cebo) con un 11% (3.201 arb/ año).

Especies como *Erythrina spp.* (Poró) con 18% (5.238 arb/año) y *Gliricidia sepium* (Madero negro) con 6% (1.746 arb/año) son especies muy utilizadas como de uso múltiple como cercas vivas y a futuro podrían tener un potencial maderable. Cabe recordar que en esta modalidad se paga por árboles de uso múltiple y las dos especies antes mencionadas caben en ese apartado. Por lo tanto, en las proyecciones de productividad no fueron consideradas.

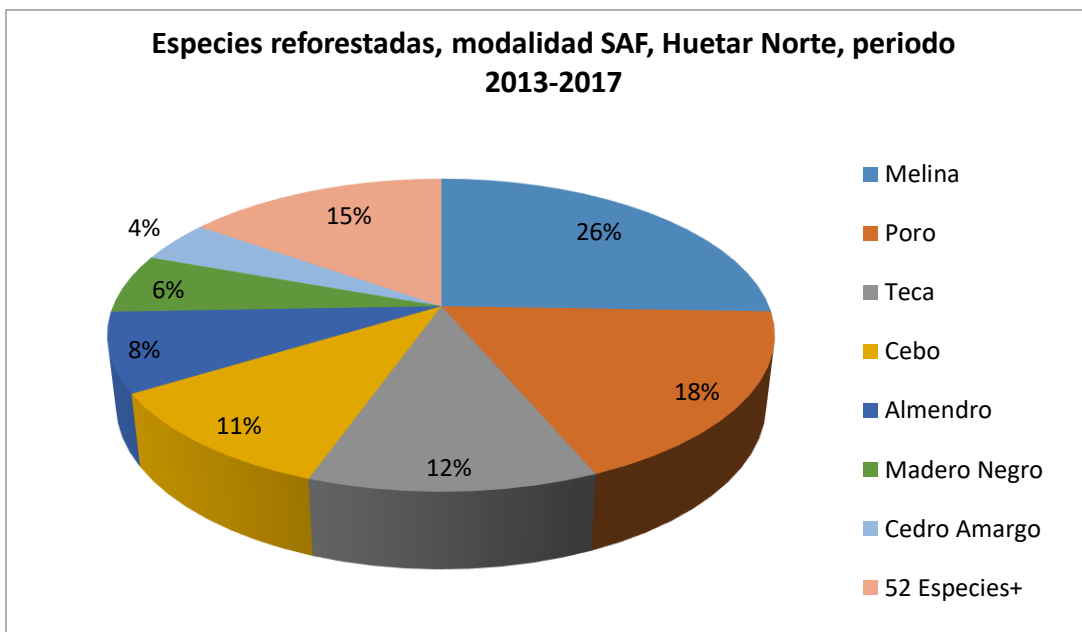


Figura p 6. Especies reforestadas en la modalidad de sistemas agroforestales para la Región Huetar Norte con PSA, periodo 2013-2017. Fuente: FONAFIFO.

5.5. Ubicación de zonas de siembra de árboles en la Región Huetar Norte

En la Figura 7, se muestran la ubicación de plantaciones forestales y sistemas agroforestales establecidas entre 2003-2017 con PSA en la Región Huetar Norte de Costa Rica.

La figura 7, tiene un comportamiento similar al presentado por el Proyecto COSEFORMA en el Mapa de cobertura Forestal para la zona norte de Costa Rica, en el año 1995, la mayoría de las reforestaciones se ubican en los distritos de Cutris y Pocosol del cantón de San Carlos, porque en estos distritos:

- Los costos de la tierra y competencia por otros usos de la tierra son menores, aunque hoy día la frontera agrícola de la piña está llegando a a Coopevega, El Jardín, Moravia, Llano Verde y pueblos vecinos.
- Estos distritos son colindantes a Nicaragua y se puede contratar mano de obra migrante a menor valor y sin cargas sociales
- La Melina no ha problemas de selección de sitios de siembra

Lo mismo se podría acotar de algunos proyectos en Los Chiles (distrito de Medio Queso) y Upala (distrito de San José), que mantiene el patrón del mapa de cobertura del proyecto COSEFORMA. Donde sí se nota una disminución significativa en la reforestación es en la zona de La Cureña, distrito de Sarapiquí, principalmente por un problema de selección de la especie para el sitio, la melina en esta zona no

De la especie, *Vochysia guatemalensis* (cebo) se tienen reforestadas 1.739,1 ha, la mayoría entre los años 2003 al 2012, donde esta especie le comienza a dar campo al *Vochysia ferruginea* (botarrama) en la preferencia de los reforestadores y las recomendaciones de los regentes forestales, ambas especies tienen similares requerimientos de sitio por lo que no hubo problemas escoger entre una u otra para plantar en la RHN.

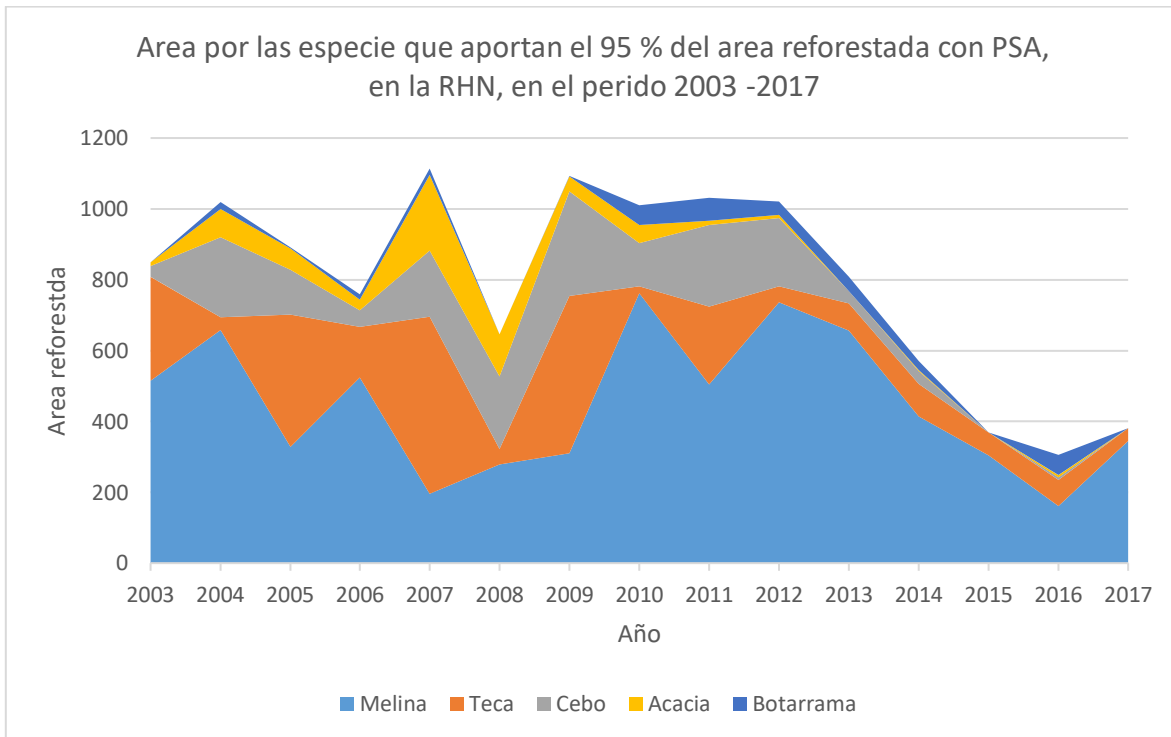


Figura p 8. Area reforestada con PSA en la Región Huetar Norte de Costa Rica, con las especies que aportan el 95 % del área. Fuente: FONAFIFO.

En términos generales, la reforestación se mantuvo en una media de 1.000 ha entre el 2003 al 2012, año al partir del cual se desploma la reforestación en la RHN, bajo ese panorama, la disponibilidad de materia prima para la industria, disminuirá considerablemente, para la realización de las proyecciones para las principales especies y el total para la RHN, se utilizaron los volúmenes planteados en el capítulo de Metodología.

5.6.1. Proyecciones de Productividad de las cinco principales especies

En la Figura 9, se presenta la proyección de volumen para *Gmelina arbórea* (melina) plantada con PSA en la Región Huetar Norte, para el periodo 2019-2028. Con respecto a la tendencia de la especie *Gmelina arbórea* (melina), se presenta un pico en la proyección del volumen, para el año del 2021 con 96.368 m³, la proyección se mantiene constante entre el 2019 y el 2025 y la proyección tiende a bajar a partir del 2025, lo que se relaciona con la baja en la siembra de la melina a partir del 2010 y un repunte para el año 2028 que tiene que ver con raleos y cortas finales acumuladas de años anteriores.

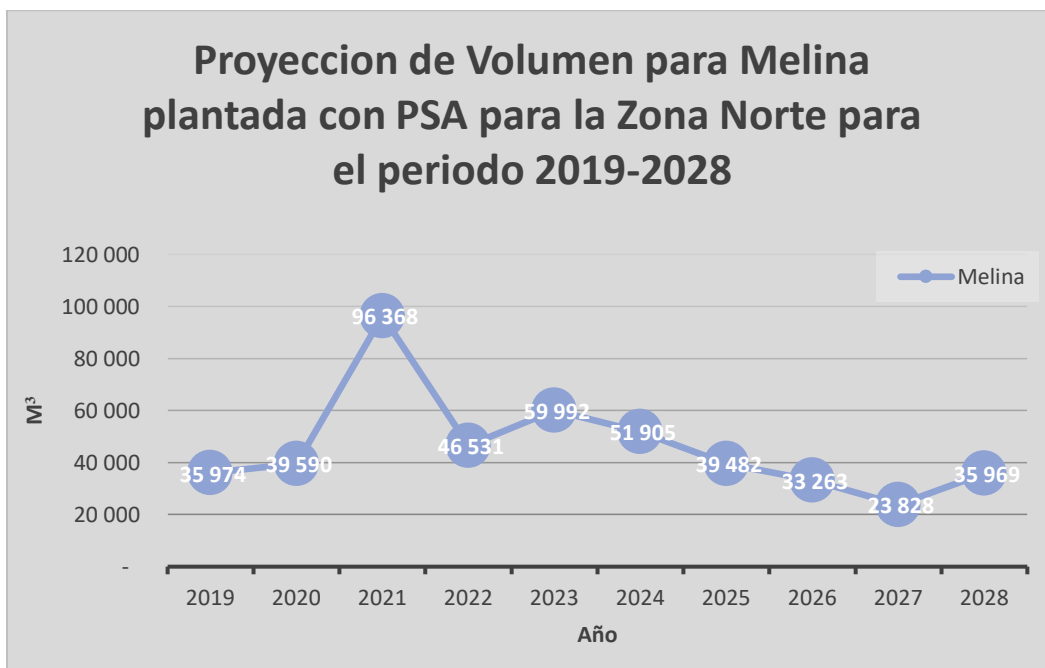


Figura p 9. Proyección de volumen para Melina plantada con PSA en la Región Huetar Norte, periodo 2019-2028. Fuente: Elaboración propia.

La industria de fabricación de material de embalaje, la cual requiere mayoritariamente el uso de la melina como materia prima para sus tarimas, deberá replantearse su fuente de materia prima, ya que el abastecimiento de materia prima de la especie Melina tenderá a la baja.

En la figura 10, se presenta la proyección de volumen para *Tectona grandis* (teca) plantada con PSA en la Región Huetar Norte, periodo 2019-2033.

Para los próximos 8 años las proyecciones de volumen de Teca muestran un comportamiento inestable con decrecimientos de un año por medio, ya para el año 2027 en adelante, se presenta una disminución, para finalizar en el 2033 con solamente 1.929 metros cúbicos de madera de Teca.

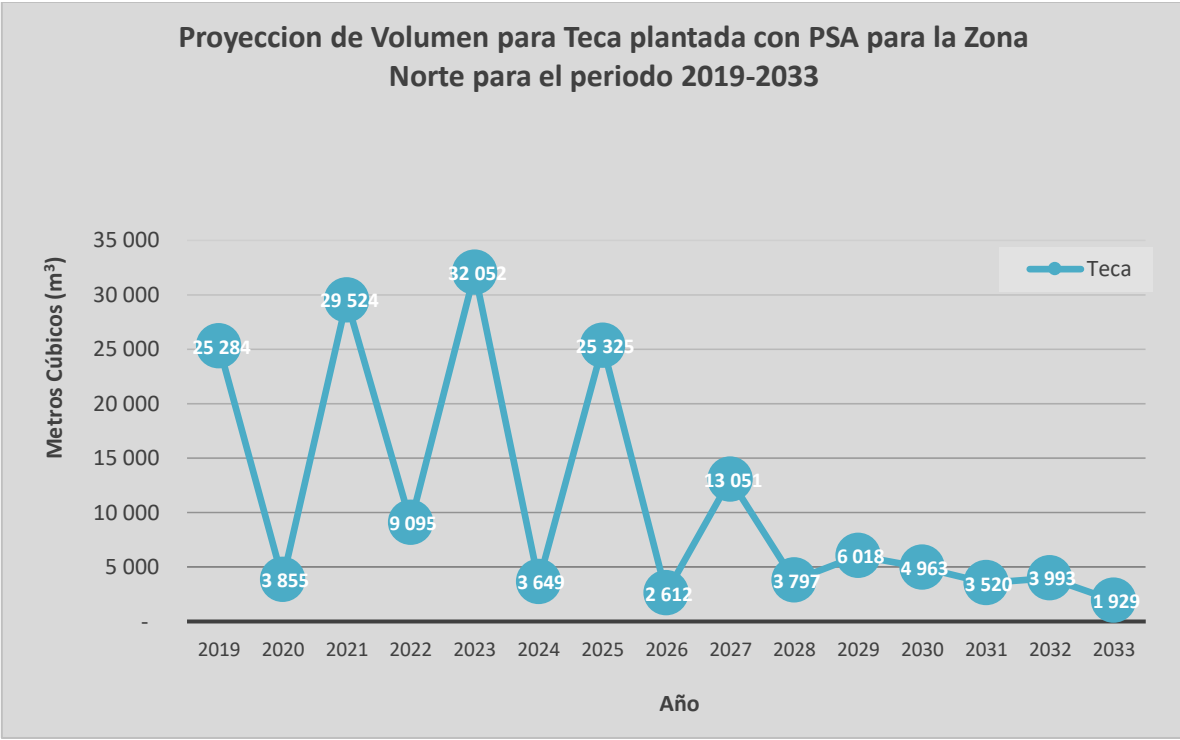


Figura p 10. Proyección de volumen para Teca plantada con PSA en la Región Huetar Norte, periodo 2019-2033. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 11, se muestra la proyección de volumen para *Vochysia guatemalensis* (cebo) plantada con PSA en la Región Huetar Norte, periodo 2019-2028, la tendencia de volumen esperado para Cebo presenta un descenso pasando de 19.615 metros cúbicos en el 2020 su punto más alto, a volúmenes nulos para la especie durante los años 2026 y 2028.

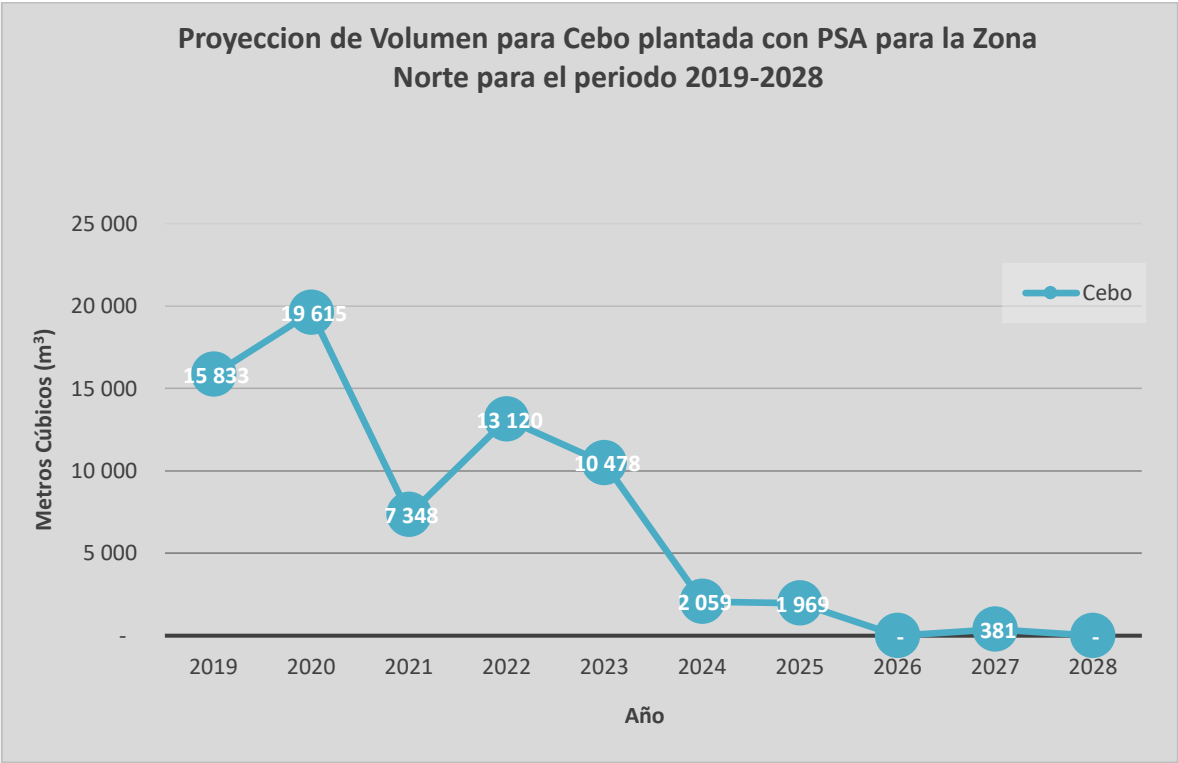


Figura p 11. Proyección de volumen para Cebo plantada con PSA en la Región Huetar Norte, periodo 2019-2028, Fuente: Elaboración propia.

En la figura 12, se presentan la proyecciones de volumen para *Acacia mangium* (acacia), plantada con PSA en la Región Huetar Norte, periodo 2019-2028, la acacia es una especie que en el año 2000, con la presencia de la ya desaparecida empresa forestal Ecodirecta S. A., se impulsó la reforestación con dicho árbol, pero posterior a la desaparición de la compañía, las áreas plantadas con acacia han disminuido cuantiosamente. Se considera que las proyecciones que se presentan posterior al año 2022, las áreas plantadas con acacia fueron establecidas por pequeños y medianos reforestadores.

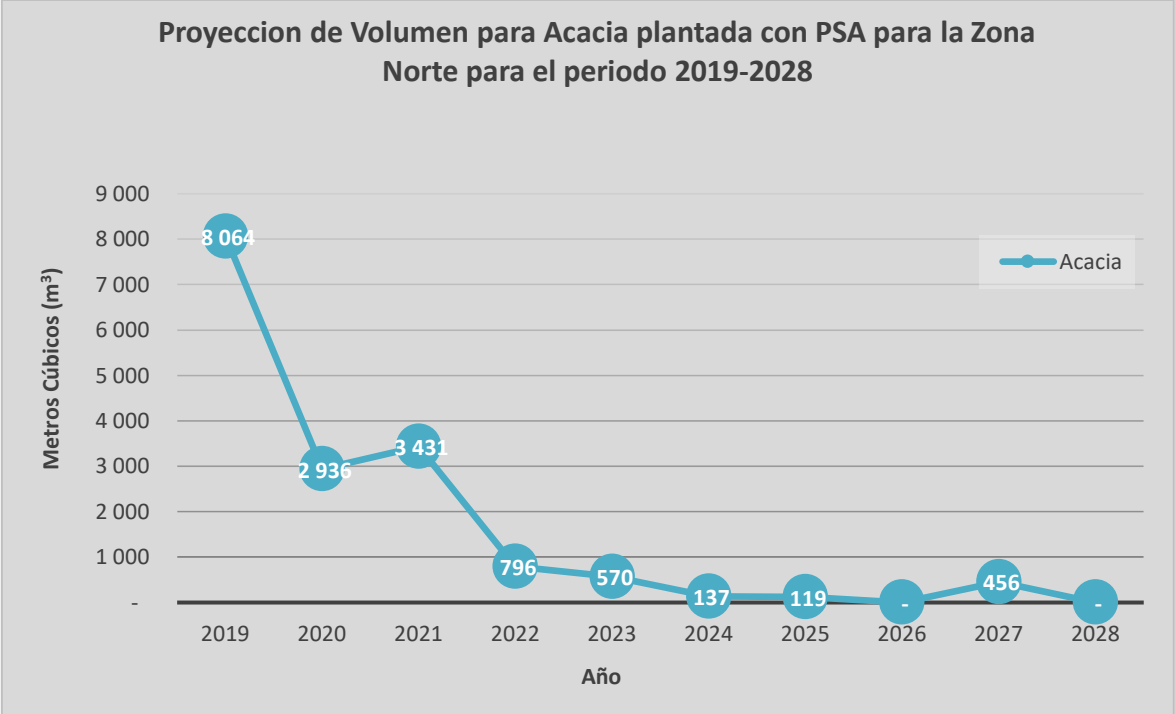


Figura p 12. Proyecciones de volumen para Acacia plantada con PSA en la Región Huetar Norte, periodo 2019-2028. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 13, se presenta, las proyección de volumen para *Vochysia ferruginea* (botarrama) plantada con PSA en la Región Huetar Norte, periodo 2019-2032. La proyección de volumen para la especie Botarrama es muy inestable durante el periodo 2019 - 2032, presentando dos momentos cúspides, en los años 2026 y 2028 con 6.523 y 6.476 metros cúbicos respectivamente. Por el contrario, durante los años 2021 y 2031 se observa el consumo más bajo únicamente con 781 metros cúbicos y un dato nulo, aunque para el 2032 hay un gran repunte con 5.113 metros cúbicos.

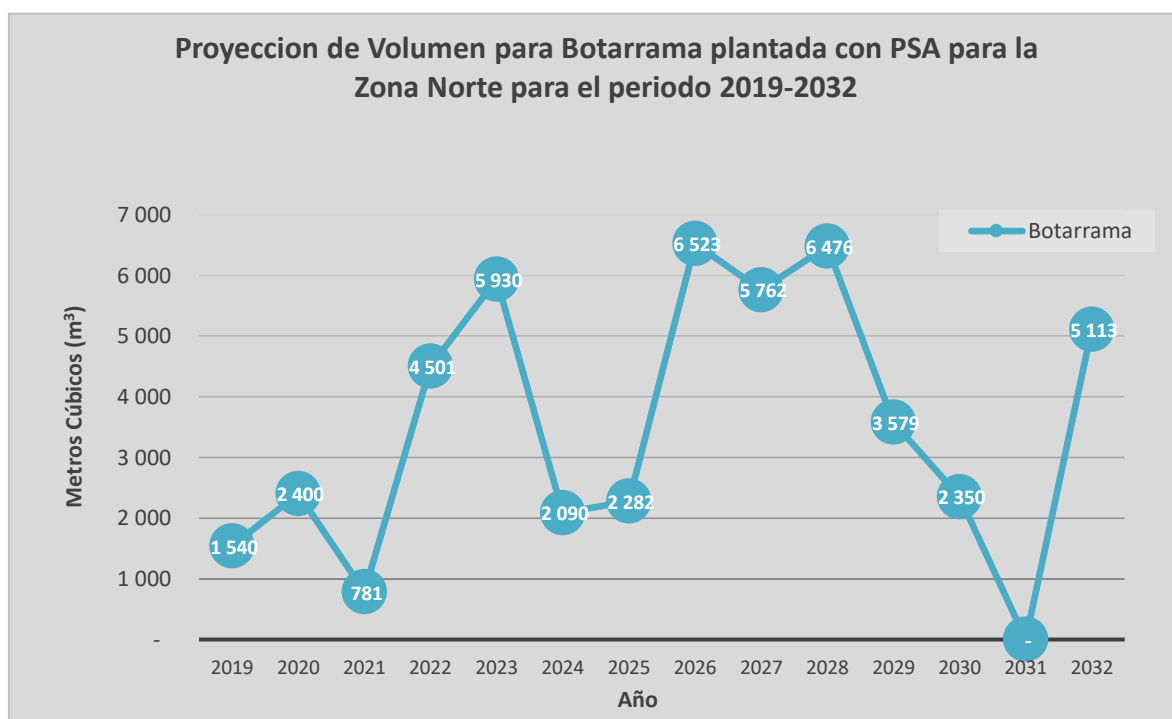


Figura p 13. Proyección de volumen para Botarrama plantada con PSA en la Región Huetar Norte, periodo 2019-2032. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 14, se presenta la proyección general de producción de volumen del 95,3 % de las especies plantadas con PSA en la Región Huetar Norte para el periodo 2019-2033.

Según la Figura 14, basada en la proyección de volumen del 95,3% de las especies plantadas con PSA en la Huetar Norte, la tendencia, va en detrimento del volumen proyectado, manteniéndose con fluctuaciones entre los años 2019 al 2023, pero a partir del 2024 presenta una caída de alrededor del 50% del volumen, determinándose para el año 2033 casi un 80% menos, de lo que se proyecta debe presentarse en la Región Huetar Norte. La proyección planteada en la figura 14, se asemeja a la curva determinada en la figura 8, donde la reforestación decrece considerablemente a partir del año 2010.

Según Barrantes, A., Ugalde, S, (2018), para el 2017 la oferta de materia prima proveniente de plantaciones forestales para Costa Rica fue de 760.698 m³-r, suponiendo una oferta contante y asumiendo que históricamente la RHN reporta un 25 % de lo sembrado a nivel nacional, la RHN debería de aportar al menos 190.174 m³-r a la industria forestal, principalmente la de embalajes.

Según la figura 14, entre el año 2019 al 2025, la RHN aportara entre el 28 % al 72 % de esta oferta y partir del año 2026 aporte será entre el 4 % al 15 % del volumen a nivel regional, por lo tanto la industria forestal y en especial la del embalaje deberá buscar otras fuentes para su materia prima.

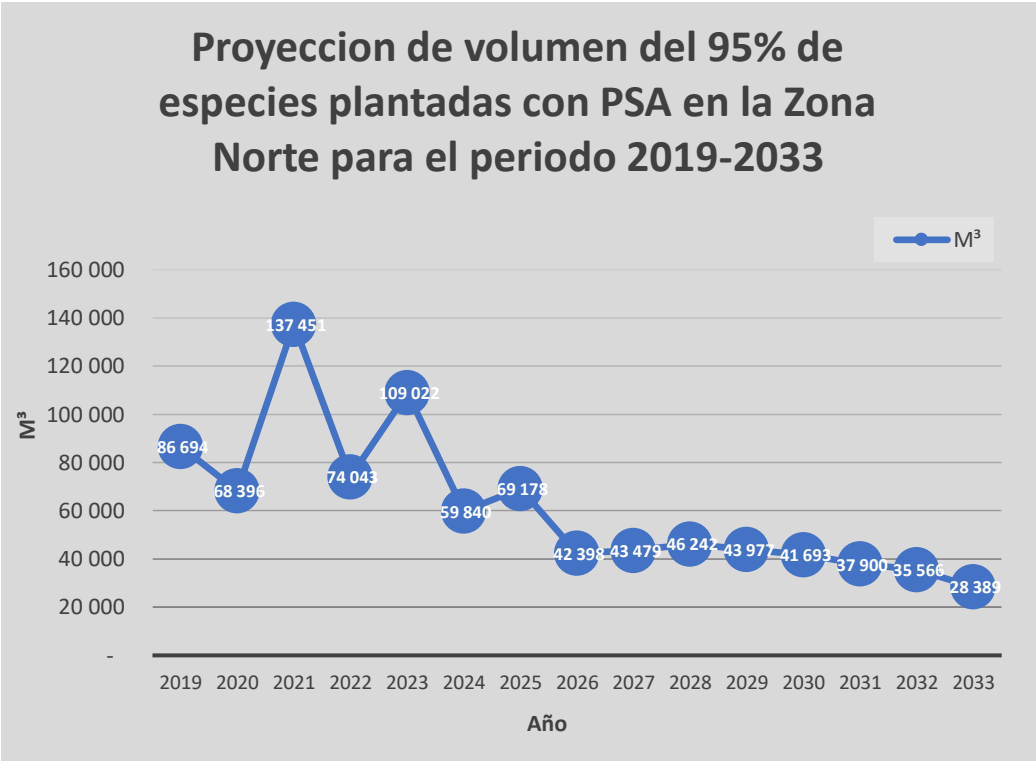


Figura p 14. Proyección de oferta de volumen del 95,3% de las especies plantadas con PSA en la Zona Norte para el periodo 2019-2033. Fuente: Elaboración propia.

6. Conclusiones

- El área reforestada en la Región Huetar Norte, para en el periodo comprendido entre los años 2003 al 2017, fue de 12.455 ha, para una media de 889 hectáreas al año.
- A partir del año 2012 se nota una disminución del área reforestada, que muestra como en los últimos cinco años la reforestación en toda la RHN es de apenas 400 ha anuales, lo que va a reflejar en la disponibilidad de materia prima para la industria, tanto local, como nacional a futuro.
- El área colocada en la modalidad de PSA reforestación en la RHN, representa un 22.25 %, de lo reforestado a nivel nacional en el mismo periodo, principalmente se ha reforestado con especies exóticas, 9.789,67 ha del total.
- La *Gmelina arbórea* es la especie de mayor reforestada con un 53,8 % del área reforestada en RHN, su importancia se debe al consumo de esta especie en los productos de embalaje.
- La *Gmelina arbórea*, la *Tectona grandis*, la *Acacia mangium*, la *Vochysia guatemalensis* y *Vochysia ferruginea*, representa el 95,3 % del área reforestada en la Región Huetar Norte.
- Los arboles reforestados mediante la modalidad SAF en la Región Huetar Norte de Costa Rica, para en el periodo comprendido entre los años 2013 al 2017, fueron 145.519 árboles, para una media de 29.103 árboles al año.
- La mayoría de los proyectos de reforestación se ubican en los distritos de Cutris y Pocosol del cantón de San Carlos y Medio Queso del cantón de Los Chiles, porque en estos distritos, los costos de la tierra y competencia por otros usos son menores, estos distritos son colindantes a Nicaragua y se puede contratar mano de obra migrante a menor costo y sin cargas sociales.
- Para la proyección de la producción en volumen de las cinco principales especies plantadas con PSA en la Región, la curva determinada indica que la oferta de materia prima muestra una línea decreciente, por lo tanto la

industria forestal y en especial la del embalaje deberá buscar otras fuentes para su materia prima.

- De las especies más usadas, el *Vochysia ferruginea* (Botarrama) presenta en su proyección de productividad una tendencia distinta a las demás, aun cuando su porcentaje de preferencia como especie reforestada no es muy alta, sin duda alguna el Botarrama se deslumbra como una muy buena opción para establecer plantaciones.

7. Bibliografía

Arias, G. (2004). Análisis del impacto de las Plantaciones Forestales en el desarrollo económico y social del país. San José, Costa Rica, 25 p.

Bala, G., Caldeira, K., Wickett, M., Phillips, T. J., Lobell, D. B., Delire, C., & Mirin, A. (2007). Combined climate and carbon cycle effects of large-scale deforestation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104 (16), 6550-6555 p.

Barrantes, A. (2008). El desabastecimiento de madera en Costa Rica: causas, efectos y propuestas de solución. El abastecimiento sostenible de madera en Costa Rica. Organización para Estudios Tropicales. San José, Costa Rica, 23-40 p.

Barrantes, A., Ugalde, S, (2018). Usos y aportes de la madera en Costa Rica- Estadísticas 2017.

Calvo, J. (2008). Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Decimoquinto Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Bosque, cobertura y recursos forestales. San José, Costa Rica. 26 p.

FONAFIFO, (2018). Visible en: FONAFIFO/sitio web: www.fonafifo.go.cr/es/servicios/estadisticas-de-psa/hectareas_contratadas.pdf.

Herrera, M. (2003). El sector reforestador de Costa Rica: un modelo de desarrollo sostenible. Cámara costarricense forestal. San José, Costa Rica.

Malavasi, E. O., Mora, L. S., Carvajal, C. B. (2003). Impacto del Programa de Pago de Servicios Ambientales en Costa Rica como medio de reducción de la pobreza en los medios rurales. RUTA.

Méndez; J. 2013. Quien reforesta en Costa Rica Periodo: 2011 al 2013. Hacia una nueva generación de PSA en Reforestación. Informe técnico.

MINAE (2018). Resolución R-420-2017-MINAE. Alcance 17. Gaceta 15.

Miranda, M., Otoya, M., & Venegas, I. (2005). Estrategias y mecanismos financieros para la conservación y uso sostenible de los bosques en América Latina. Caso de estudio Costa Rica. FAO. UICN. San José, CR. 164p.

Montagnini, F., & Porras, C. (1998). Evaluating the role of plantations as carbon sinks: an example of an integrative approach from the humid tropics. *Environmental Management*, 22 (3), 459-470 p.

Montagnini, F. (2004). Plantaciones forestales con especies nativas Una alternativa para la producción de madera y la provisión de servicios ambientales. *Recursos Naturales y Ambiente*, (43), 28 – 35 p.

Moya-Roque, R., Muñoz-Acosta, F., Salas-Garita, C., Berrocal-Jiménez, A., Leandro-Zúñiga, L., & Esquivel-Segura, E. (2010). Tecnología de madera de plantaciones forestales: Fichas técnicas. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 7(18-19), 208 p.

Ortiz, E.; Borge, C., & Sage, L. (2003). Impacto del programa de pago de servicios ambientales en Costa Rica como medio de reducción de la pobreza en medios rurales. Unidad Regional de Asistencia Técnica (RUTA). San José, Costa Rica. 62 p.

Pinto, C. A. L., Espezúa, R. M. H., & Bermúdez, L. M. L. (2007). Plantaciones forestales, agua y gestión de cuencas. *Debate agrario*, (42), 79-110 p.

Piotto, D., Montagnini, F., Kanninen, M., Ugalde, L., & Viquez, E. (2002). Comportamiento de las especies y preferencias de los productores. *Plantaciones forestales en Costa Rica y Nicaragua. Recursos Naturales y Ambiente*, (38), 8 p.

Santamaria, O. G., & Boeswald, K. (2016). Mercado de la madera y derivados en Costa Rica: oferta y demanda, barreras, plan de aumento del uso 2015 (No. 16496). FONAFIFO. 186 p.

Segura, B. O. (2000). Sustainable systems of innovation: The forest sector in Central America. *Sudesca Research papers* N° 24.

Sotela, J. & Ugalde, S. (2008). El desabastecimiento de Madera en Costa Rica: Perspectivas del Sector Privado. Organización para Estudios Tropicales. San José, Costa Rica. 41-52 p.

Watson, V. (1998). Abriendo espacio para una mejor actividad forestal (No. 6). IIED. San José, Costa Rica, Centro Científico Tropical e Institute for Environment and Development.114 p.

Vega, F. 2018. Rendición de cuentas del FONAFIFO, Representante de los productores forestales nombrado por la ONF, 15 febrero, 2018

8. ANEXOS

8.1. Anexo 1. Listado de propietarios de los proyectos con PSA Reforestación y SAF tramitados en la RHN en los años 2003-2017.

2.1.4. TAREA 4: Identificación del potencial productivo de viveros en la Región Huetar Norte.

A continuación se presenta el diagnóstico realizado sobre los viveros en funcionamiento actualmente y ubicados en la Región Huetar Norte.



Consultoría FONAFIFO:

Desarrollar un plan estratégico y operativo para el Clúster forestal de la región Huetar Norte con el fin de contribuir a la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de carbono.

Fidecomiso 544- Proyecto REDD

Tarea 2.1.4: Identificación de potencial productivo de viveros en la Región Huetar Norte.

Tabla de contenidos

1. Introducción	79
2. Objetivo.....	79
3. Metodología	79
4. Resultados	80
4.1 Producción de plántulas	82
4.2 Especies producidas en los viveros.....	84
5. Conclusiones	85
6. Bibliografía	86
Anexo 1: Listado de Viveristas	87
Anexo 2: Encuesta Viveros Forestales 2018	88
Anexo 3: Producción de Plántulas 2018.....	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Capacidad de producción vrs producido 1 semestre	82
Figura 2: Producción 2012 vrs 2018.....	83
Figura 3: Área reforestada con PSA en el periodo 2014 a 2017	83
Figura 4: Especies más producidas en viveros en Región Huetar Norte	84

1. Introducción.

El vivero es un conjunto de instalaciones que tienen como propósito principal la producción de plantas. El cumplimiento de este objetivo, nos lleva a la protección de las plantas en sus primeros días de vida, que son los más críticos para su supervivencia, para esto debemos controlar los efectos de los depredadores y de enfermedades que las afectan en esta etapa, en resumen el objetivo de los viveros es producir plántulas de calidad, fuertes y sanas, aprovechando los recursos disponibles y con el menor costo posible.

2. Objetivo.

Según el Plan de trabajo para la consultoría: Desarrollo de un plan estratégico y operativo para el Clúster forestal de la Región Huetar Norte con el fin de contribuir a la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de carbón, se desarrolla la siguiente meta:

2.1.4. Identificación de potencial productivo de viveros en la Región Huetar Norte.

3. Metodología de recolección de la información.

Para la recolección de datos de los viveros, como primer paso se consultó a regentes forestales, reforestadores de la Región, a los funcionarios de FONAFIFO de las oficinas Regionales de San Carlos y Sarapiquí, se revisó bibliografía referente al tema de viveros forestales, además se buscaron formatos de encuestas, las cuales se socializaron a lo interno de CODEFORSA.

Se listaron los viveros de la zona, se localizaron, se les llamó para coordinar visita o se les realizó la encuesta por teléfono o nos la enviaron por correo electrónico.

Se envió información a los siguientes viveros: Ethical Forestry; HERPA, Cerro Cortes, Asirea; Forestry Services, Maderas Cultivadas, EARTH; CODEFORSA; Coopevega, ITCR SAN Carlos. Del vivero del ITCR San Carlos, no se obtuvo respuesta y de Maderas cultivadas, se obtuvo la información, por terceras personas, después de múltiples intentos.

Para comparar los resultados, se utilizó lo reportado por Murillo y Guevara, 2012, en el reporte del Estado de los Recursos Genéticos Forestales de Costa Rica 2012, página 62, cuadro 25; en el anexo 1 se encuentra el formato de encuesta utilizada.

4. Resultados.

En la Región Huetar Norte de Costa Rica se determinaron nueve viveros productores de plántulas forestales (ver lista anexo1), todos son iniciativas privadas, las cuales producen especies exóticas, en su mayoría *Gmelina arborea* y *Tectona grandis*, y nativas como *Vochysia ferruginea*, *Dipteryx panamensis*, *Vochysia guatemalensis*, la mayoría se plantan en proyectos que se tramitan bajo a los contratos de Pagos por servicios Ambientales (PPSA) con el FONAFIFO.

Los viveros encontrados son permanentes, se establecieron para producir por periodos de más de cinco años, cuentan con instalaciones permanentes y su producción es generalmente de alcance regional, aunque existen viveros, cuyo objetivo es cubrir necesidades específicas de reforestación de una empresa reforestadora, y lo no utilizado es puesto a la venta de reforestadores particulares.

La mayoría de los viveros cuentan con las siguientes instalaciones, que les permiten organizar la producción:

- ✓ Oficinas administrativas
- ✓ Bodega de herramientas
- ✓ Bodega de insumos y equipo

- ✓ Instalaciones de riego
- ✓ Germinadores
- ✓ Área de manejo de sustrato
- ✓ Área de crecimiento de las plántulas

Las plántulas que se producen en estos viveros se pueden dividir en dos grupos: forestales y ornamentales, un 90 % de los viveros muestreados solo producen especies forestales, pero las especies ornamentales van en aumento, como una estrategia de ampliar su negocio.

Un 50 % de los viveros reportan que su producción es contra pedidos, el otro 50% producen para compradores diversos tales como bananeras, o reforestadores de especies nativas en pequeñas propiedades.

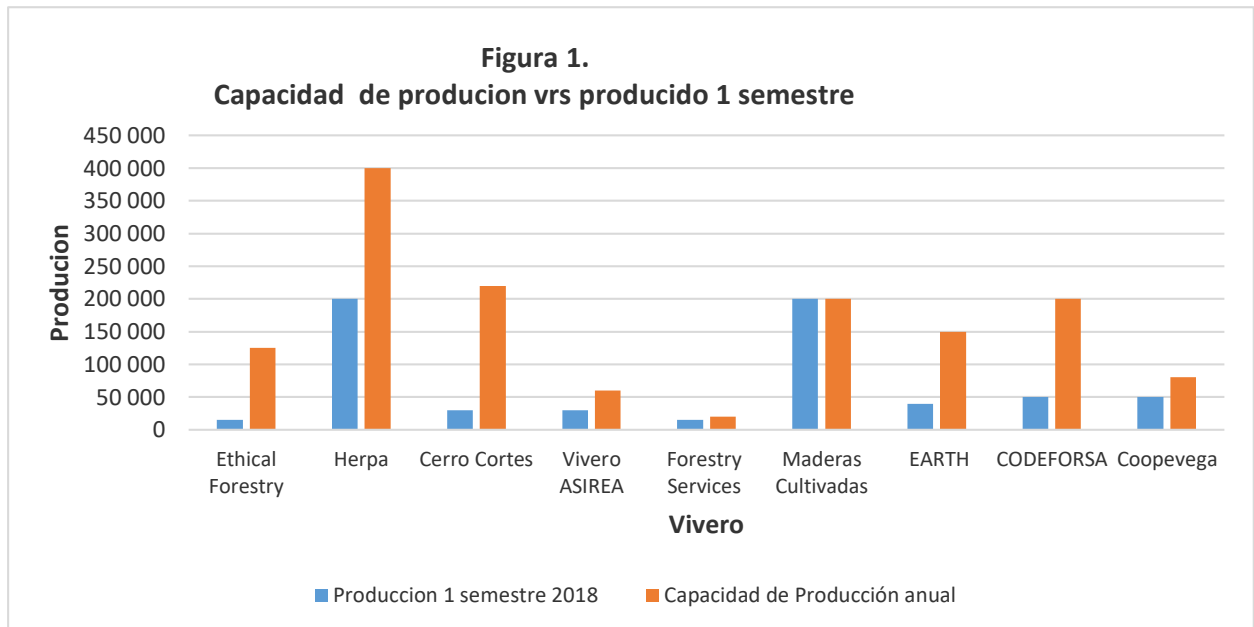
Los viveristas trabajan con recursos propios, aunque en sus inicios algunos tramitaron préstamos ante el FONAFIFO para instalar sus viveros (ver anexo 2, C). Los trabajadores en su mayoría son hombres (60 %) y los picos de contratación dependen de los picos de producción y solo en uno, una mujer es el Regente Forestal. Las plántulas se las vende a reforestadores que utilizan el PSA de FONAFIFO, bananeras o para siembras de la misma empresa. La mayoría ofrece servicio de transporte y asesoría técnica de siembra y fertilización de las plántulas.

Respecto a las necesidades de apoyo, (anexo 2, D) la mayoría indican que ocupan capacitación en técnica y manejo de dosis de fertilización, agroquímicos (dosis y aplicación) y técnicas de contabilidad.

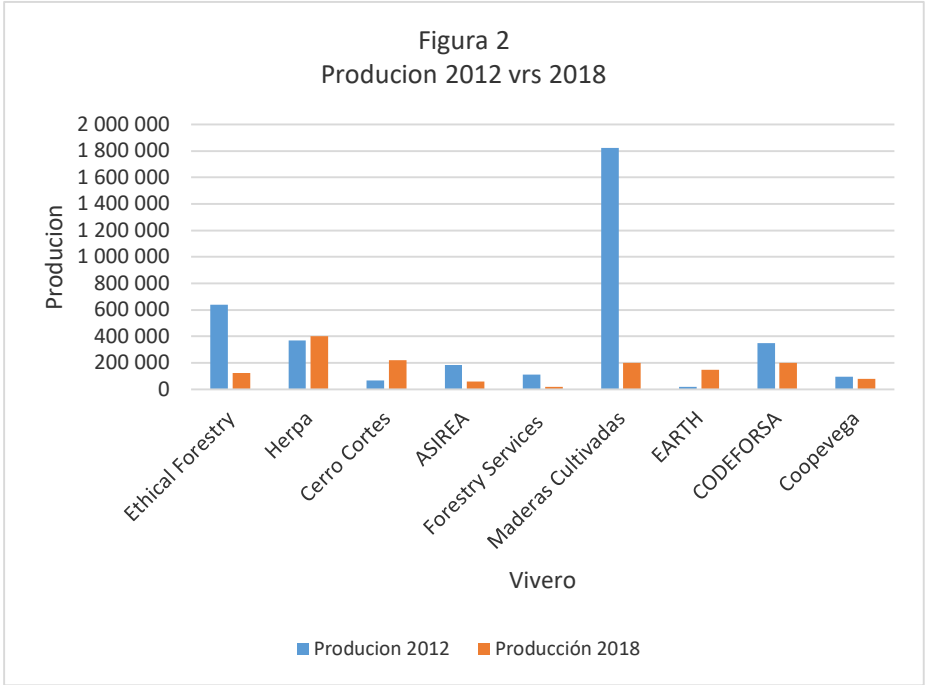
Manifestaron los viveristas que necesitan mayor interacción con ONF, MINAE y FONAFIFO, apoyo en publicidad e incentivar al gran público a utilizar más la madera, además de la necesidad de diversificar su producción de plántulas forestales a otros mercados de los viveros.

4.1 Producción de plántulas

En el figura 1, tomado del anexo 3, se presenta la capacidad de producción de plántulas para el año 2018 versus lo producido en el primer semestre del este mismo año, en la mayoría de los casos lo producido está lejos de alcanzar la capacidad de producción proyectada para el año 2018.



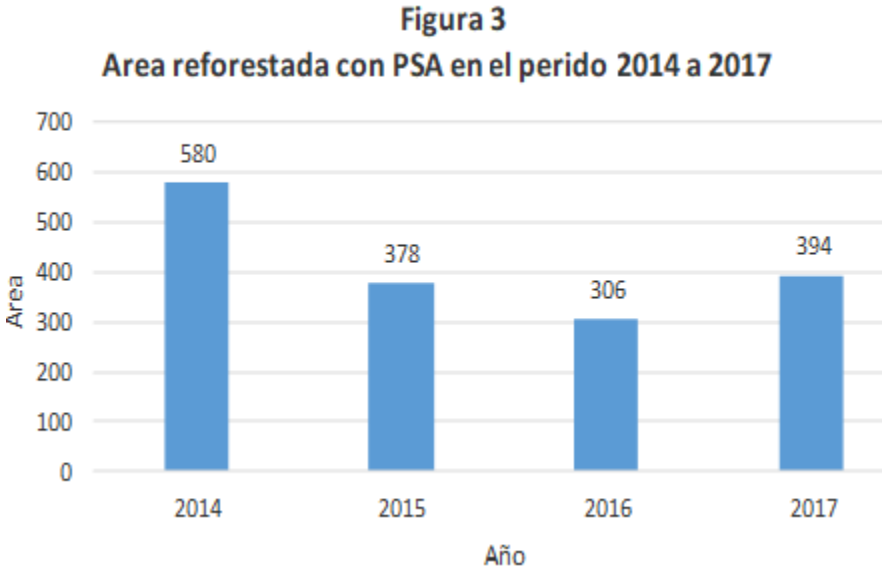
En la figura 2 y anexo 2. B, se reporta lo producido en los viveros en el año 2012, según Murillo y Guevara, 2012, versus lo reportado por los mismos viveros para el 2018: Se tiene que 6 viveros han reducido en gran cantidad su producción de plántulas. En términos generales, se pasó de producir



3.656.408 plántulas en el año 2012, a una capacidad de producción reportada para el 2018 de 1.455.000 plántulas, esta disminución sería de un 60 %.

Si se compara lo producido en el año 2012, con lo producido a setiembre 2018, según el anexo 3, donde se reportan 576.255 plántulas producidas en este periodo, se determinaría una disminución de la producción de los viveros de un 82 %, en un periodo corto de 6 años.

Según lo reportado como reforestado con PSA del FONAFIFO (figura 3), entre 2014 y 2017, en la Región se plantaron entre 300 a 580 ha por año. Los dueños de los viveros, nos indican, que un 50 % de lo producen es con fines comerciales,

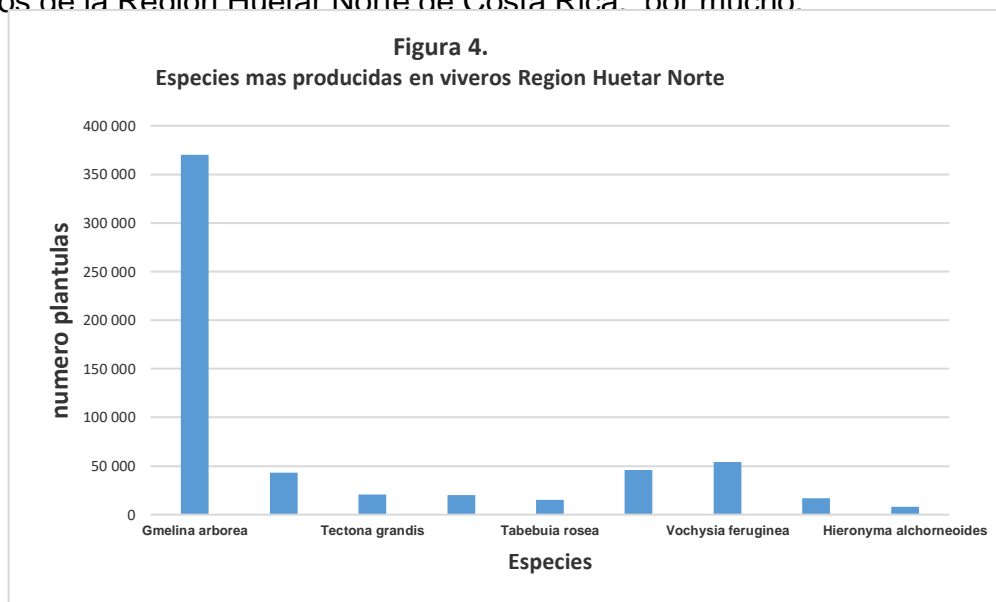


para proyectos de PSA y el otro 50 % es para compradores diversos: como bananeras, o reforestadores de especies nativas en pequeñas propiedades; se podría asegurar, que lo reportado con producción del primer semestre, podría ser lo producido en la región en 2018, lo que indicaría una caída enorme en la actividad forestal de reforestación.

4.2 Especies producidas en los viveros

En la figura 4 se presentan las especies más producidas, de un total de 72 especies determinadas, en los viveros de la Región Huetar Norte de Costa Rica. por mucho la melina es la especie mas producida en la Región.

Los datos anteriores, tomando como referencia a Murillo y Guevara, 2012, determinan que la *Tectona grandis* ha perdido demanda y que especies nativas como,



Vochysia ferruginea, *Dipteryx panamensis*, *Vochysia guatemalensis* tienen alta demanda. Llama a la atención, la variación de la producción con especies como el *Zygia longifolia* (sota caballo) o el *Swinglea glutinosa* (limoncillo, 40.000 en HERPA), especies no forestales, de alta demanda en el mercado, lo que muestra el cambio en la estrategia de mercado de los viveros.

Tres de los viveros trabajan su producción en vivero de fuentes clónales, especialmente *Gmelina arborea*, los demás viveros compran sus semillas en Catie o en Centro Agrícola de Hojanca (CACH), pero la gran mayoría tienen fuentes

propias para la especies nativas. Los viveros en su mayoría utilizan la bolsa de polietileno en su sistema de producción, 2 bandejas o contenedores y uno contenedores tipo Jiffy.

El precio promedio por unidad reportado en las encuestas es de ₡ 397.00 y el precio por cantidad es de ₡ 294.00, lo anterior se debe a que un vivero reporto un valor de ₡ 500.00 por plántula: Cuando se llama, para información como comprador, la mayoría de los viveros dan un precio promedio de ₡ 250.00 o menos. Se puede concluir que los precios oscilan entre ₡ 170.00 a ₡ 250.00 por plántula.

5. Conclusiones

- ✓ Los viveros encontrados son permanentes, se establecieron para producir por periodos de más de cinco años
- ✓ Existen viveros cuyo objetivo es cubrir necesidades específicas de reforestación de una empresa reforestadora.
- ✓ Se pasó de producir 3.656.408 plántulas en el año 2012, a una capacidad de producción reportada para el 2018 de 1.455.000 plántulas.
- ✓ Se determinó una disminución de la producción de los viveros de un 82 %, en un periodo corto de 6 años.
- ✓ En los viveros de la Región Huetar Norte de Costa Rica, la melina es la especie más producida en la Región.
- ✓ La *Tectona grandis* ha perdido demanda y especies nativas como, *Vochysia ferruginea*, *Dipteryx panamensis*, *Vochysia guatemalensis* tienen alta demanda.

- ✓ Especies como el *Zygia longifolia* (sota caballo) o el *Swinglea glutinosa* (limoncillo), presentan alta demanda en el mercado.
- ✓ Tres viveros trabajan su producción en vivero de fuentes clónales, especialmente *Gmelina arborea*.

6. Bibliografía

Murillo y Guevara, 2012. Estado de los Recursos Genéticos Forestales de Costa Rica 2012: Informe final. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Ingeniería Forestal. Cartago, Costa Rica. 139 pp.

Anexo 1

Listados de Viveristas

Vivero	Teléfono	Dirección
<i>Ethical Forestry</i>	<i>24778601</i>	<i>Santa Rosa de Pocosal, San Carlos</i>
<i>HERPA</i>	<i>27641021</i>	<i>Ticari, Horquetas, Sarapiquí.</i>
<i>Cerro Cortez</i>	<i>24727100</i>	<i>Cerro Cortez, Aguas Zarcas, San Carlos</i>
<i>ASIREA</i>	<i>27107416</i>	<i>Guápiles, Limón</i>
<i>Forestry Services</i>	<i>88319517</i>	<i>Santa Rosa de Pocosal, San Carlos</i>
<i>Maderas Cultivadas</i>		<i>Santa Rosa de Pocosal, San Carlos</i>
<i>CODEFORSA</i>	<i>24601055</i>	<i>Altamira de Aguas Zarcas, San Carlos</i>
<i>EARTH</i>	<i>88126484</i>	<i>Las Mercedes, Guápiles, Limón</i>
<i>COPEVEGA</i>	<i>85621350</i>	<i>Copevega, Cutris, San Carlos.</i>

Anexo 2

Encuesta de viveros forestales 2018

2. A: INFORMACION GENERAL.

Encuestador: _____ Fecha: _____
Nombre _____ del _____ vivero: _____
Nombre _____ del _____ encuestado: _____ -
Provincia: _____
Cantón: _____
Distrito: _____
Caserío: _____
Teléfono: _____
E-mail: _____
Página web: _____
Encargado _____ del _____ vivero: _____
Horario _____ de _____ atención: _____

Por favor marque con X y rellene con la información solicitada, los espacios en blanco de la siguiente encuesta.

1. INFORMACION PRODUCCION.

¿Desea que la información de contactos y especies sea publicada en la web oficial del Cluster Forestal de la Zona Norte? Sí () No ()

Es usted? Productor () Revendedor ()

Datos de Producción.

- Producción (sp forestales) I Semestre 2018: _____
50.000
- Capacidad de Producción anual (incluye toda la producción): _____
200.000
- Porcentaje (%) de producción vendida I Semestre 2018: 50 %

- ¿De la producción total del vivero, que porcentaje represente a las especies forestales? 100 %

2. INFORMACION FINANCIAMIENTO.

Financiamiento.

- **Recursos Propios** Si () No()
- **Financiamiento externo:** Si() No()

¿Cuál?

3. INFORMACION RECURSO HUMANO

Numero Empleados.

Numero Empleados Calificados		Numero empleados NO calificados		Regente Forestal		Observaciones
Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	
<i>x</i>		<i>x</i>	<i>x</i>			

4. INFORMACION COMERCIALIZACION

- **Especies Forestales más vendidas:**

1. Melina ()
 2. Teca ()
 3. Cebo ()
 4. Roble Coral ()
 5. Otras:Almendro, Botarama
-
-

- **¿Quiénes son los principales compradores? Asociados a CODEFORSA**
-
-
-

Oferta de servicios.

- **¿Cuáles servicios ofrece el vivero?**
 - Transporte ()
 - Asesoría técnica ()
 - Insumos ()

Otros _____

6, INFORMACION NECESIDADES

▪ **¿Considera que necesita capacitación?** No(____) Sí (____)

▪ **¿En cuales temas considera necesaria la capacitación?**

Técnicas Fertilización (_x_)

Manejo de dosis de fertilización (_x_)

Manejo de Agroquímicos, dosis y aplicación (_x_)

Otro _____

¿Qué otras necesidades considera que tiene en el vivero?

Anexo 3.

2. B. INFORMACION DE PRODUCCION

	Información de Producción					
Viveros	¿Desea que la información sea publicada en la web oficial del Cluster Forestal?	¿Es usted Productor o revendedor?	Producción (sp forestales) en el I semestre 2018?	Capacidad de Producción anual (incluye toda la producción)	<u>Porcentaje (%)</u> de producción vendida I semestre 2018	¿De la producción total del vivero, que <u>porcentaje (%)</u> representa a las especies forestales?
Ethical Forestry	Sí	Productor	15.000	125.000	100	100
Herpa	Sí	Productor	200.000	400.000	50	80
Cerro Cortes	Sí	Productor	30.000	220.000	40	90
ASIREA	Sí	Productor	30.000	60.000	15	100
Forestry Services	Sí			20.000		
Maderas Cultivadas	Sí			200.000		
Universidad EARTH	Sí	Productor	40.000	150.000	60	90
CODEFORSA	Sí	Productor	50.000	200.000	50	100
Coopevega	Sí	Productor	50.000	80.000	50	100
TOTAL				1.455.000		

3. C: NECESIDADES DE INFORMACION

	Información Financiamiento	Recurso Humano				Información de Comercialización		Oferta de servicios
		Numero empleados calificados, hombre o mujer.	Número de empleados NO calificados, hombre o mujer.	Regente Forestal, hombre o mujer	Observaciones del Recurso Humano.	¿Especies Forestales más vendidas? Melina, roble coral, teca, cebo o OTRAS	¿Quiénes son los principales compradores?	
Viveros	Financiamiento. ¿Recursos Propios? ¿Financiamiento externo? ¿Cual?							¿Cuáles servicios ofrece el vivero? Transporte, asesoría técnica, insumos, OTROS
Ethical Forestry	Recursos propios	1 hombre	2 hombres	1 hombre	El número de empleados está relacionado con la producción estimada para determinado año. El pico máximo fue de 35 empleados, por temporadas solo hay 1 persona	Melina, limoncillo para cercas vivas	Pequeños productores locales. EL objetivo principal del vivero es abastecer de material para siembras de las mismas fincas de la empresa	Asesoría técnica, solo se brindan indicaciones para la siembra inicial, de fertilizantes por ejemplo

					encargada del mantenimiento del vivero.			
Herpa	Recursos propios	1 hombre, 1 mujer	2 hombres, 1 mujer	0		Melina, cebo, teca, botarrama, pilón, almendro, fruta dorada, caobilla, sotacaballo, chancho	Bananeras, propietarios independientes	Transporte
Cerro Cortes	Recursos propios. Pero hace 9 años solicito un préstamo.	1 hombre, 1 mujer	0	0		Melina	Empresas reforestadoras	No ofrece
ASIREA	Recursos propios.	1 mujer	2 mujeres	1 mujer	El regente es el mismo empleado calificado	Melina	Clientes de PSA y externos	Asesoría técnica
Forestry Services								
Maderas Cultivadas								
EARTH	Recursos propios	1 hombre	6 hombres, 2 mujeres	1 hombre		Teca, Melina, Cebo, Roble coral, Sota caballo,	Fincas Reforest the Tropics, Hacienda	Asesoría técnica, insumos, frutales y

						pilón, limoncillo colombiano	Las Delicias, CODEFORS A, Relaciones externas de la EARTH, etc	ornamentales
CODEFORSA	Recursos propios	1 hombre	1 hombre, 1 mujer	1 hombre		Melina, teca, cebo, roble coral, almendro, botarrama	Asociados de CODEFORS A	Transporte y asesoría técnica
Coopevega	Recursos propios		2 hombres	1 hombre	Quienes manejan el vivero son el dueño y el hermano. En ocasiones tienen la asesoría de un ingeniero forestal	Melina, cebo, botarrama	Reforestadores	Transporte, asesoría técnica, insumos
TOTAL								

3. D: NECESIDADES DE APOYO

	Informe de necesidades		
Viveros	¿Considera que necesita capacitación?	¿En cuales áreas considera necesaria la capacitación? Técnicas de fertilización, manejo de dosis de fertilización, manejo de agroquímicos, dosis y aplicación, OTRO.	¿Qué otras necesidades considera que tiene el vivero?
Ethical Forestry	No		Diversificar la producción, mayor cantidad de plantas comercializadas.
Herpa	No. Dice que lleva más de 35 años en el vivero		Publicidad, promoción, respaldo por parte de las instituciones públicas a incentivar a las personas a que reforesten, el uso de la madera, y de darle valor a la madera. No usar otros materiales, sino madera

Cerro Cortes	Sí	Administración, contabilidad, clonación	No indica
ASIREA	Sí	Manejo de agroquímicos, dosis y aplicación, Manejo de temas avanzados	Infraestructura
Forestry Services			
Maderas Cultivadas			
EARTH	Sí	Técnicas de fertilización, manejo de dosis de fertilización, manejo de agroquímicos, dosis y aplicación. Silvicultura, y manejo de semillas	Mayor interacción con la ONF, MINAE, etc.
CODEFORSA	Sí	Técnicas de fertilización, manejo de dosis de fertilización, manejo de agroquímicos, dosis y aplicación	
Coopevega	Sí	Técnicas de fertilización, manejo de dosis de fertilización, manejo de agroquímicos. Mantenerse informado en temas de reforestación, vivero y especies forestales	Ayuda económica para ampliar el negocio ya que actualmente solo especies forestales venden
TOTAL			

Anexo 3

PRODUCCION DE PLANTULAS 2018

Especie	Semilla			Sistema de Producción				Precio		Cantidad de plantas	Plagas	Usos
	Certificada (CACH, CATIE, ONG, otro)	NO CERTIFICADA (Recolección Propia, otro)	Clones	Bolsa	Contenedor	Jiffy	Otro	€/Unidad	€/Cantidad			
Almendro	x	xxxx		xxxx				€325,00	€312,50	7.025		
Amarillón/Roble Coral	xx	xxxx		xxx				€333,33	€400,00	4.000	Roya	
Araucaria	xx	xx		xx				€275,00	€250,00	8.500		
Botarrama	x	xxxX		xxxX				€240,00	€225,00	18.750		
Cachá/Espino Blanco		xx		xx				€375,00	€400,00	255		
Cachimbo												
Camíbar		x		x				€500,00	€400,00	200		
Caoba	xxx	xx		xxxx				€325,00	€312,50	2.900		
Caobilla		xxx		xxx				€350,00	€312,50	2.180		
Ceiba		xx		xx				€400,00	€312,50	5.050		
Cedro Amargo	xx	x		xxx				€266,67	€225,00	4.667		
Cedro María	xx	x		xxx				€266,67	€225,00	4.667		
Cenízaro	xxx			xxx				€266,67	€225,00	1.167		
Chancho/Cebo	x	xxxX		xxxxX				€292,00	€312,00	8.640		
Chaperno		xx		xx				€275,00	€225,00	1.000		
Ciprés	x			x				€250,00		1.000		
Cocobolo	xx	xx		xxxx				€325,00	€312,50	3.510		

<i>Cortez Amarilla</i>	x	xx		xxx				€266,67	€225,00	21.000		
<i>Cortéz Negro</i>	x	xx		xx				€275,00	€225,00	2.500		
<i>Cristóbal</i>	x	xx		xxx				€350,00	€312,50	2.050		
<i>Espavel</i>		xx		xx				€425,00	€312,50	300		
<i>Eucalipto</i>	x			xx				€500,00	€400,00	3.000		
<i>Gallinazo</i>	x	x		xx				€275,00	€225,00	2.000		
<i>Gavilán</i>		xx		xx				€400,00	€312,50	3.010		
<i>Guachipelín</i>		x		x				€300,00	€225,00	500		
<i>Guácimo Colorado</i>	x			x				€250,00		1.000		
<i>Guanacaste</i>	x			x				€500,00	€400,00	10		
<i>Guapinol</i>	x	x		xx				€400,00	€312,50	2.040		
<i>Guayacán Real</i>		x		x				€500,00	€400,00	10		
<i>Júcaro</i>		x		x				€500,00	€400,00	10		
<i>Laurel</i>		x		x				€300,00	€225,00	12.000		
<i>Leucaena</i>		x		x				€300,00	€225,00	2.000		
<i>Llama del Bosque</i>		xxx		xxx				€350,00	€312,50	800		
<i>Lorito</i>	x	x		xxx				€350,00	€312,00	450		
<i>Madero Negro</i>	x			x				€500,00	€400,00	150		
<i>Madroño</i>		x		x				€300,00	€225,00	500		
<i>Malinche</i>	x	x		x				€300,00	€225,00	500		
<i>Manú/Platano</i>		xx		xx				€400,00	€312,50	3.040		

<i>Manú Negro</i>		xx		xx				€400,00	€312,50	10.150		
<i>Melina</i>	xxxxX		xxx	xxxX	xx	x	BANDEJA	€230,00	€182,50	314.000	Fusarium y zompopas	
<i>Nazareno</i>		x		x				€500,00	€400,00	200		
<i>Nispero</i>		x		x				€500,00	€400,00	50		
<i>Nogal</i>		x		x				€500,00	€400,00	10		
<i>Ojoche</i>		xx		xxx				€350,00	€362,50	17.050		
<i>Pilón</i>	xx	x		xx				€375,00	€400,00	8.010		
<i>Pino</i>	xx			xx				€375,00	€400,00	1.600		
<i>Pochote</i>	x			x				€250,00		1.000		
<i>Poró/Gigante</i>	xx	x		xx				€350,00	€312,50	4.500		
<i>Roble Sabana</i>	xxx	x		xxxx				€325,00	€312,50	15.200		
<i>Ron Ron</i>	x	xx		xxx				€350,00	€312,50	4.600		
<i>Sangrillo/Paleta</i>		x		x				€500,00	€400,00	40		
<i>Sota Caballo</i>		xxx		xxx				€350,00	€312,50	20.400		
<i>Surá</i>		x		xxx				€500,00	€400,00	300		
<i>Teca</i>	xxx	xx		xxxx	x			€325,00	€312,50	20.600		
<i>Tostado</i>		xx		xx				€400,00	€312,50	15.150		
<i>Tamarindo</i>		x		x				€500,00	€400,00	20		
<i>Danto Amarillo</i>		x		x				€500,00	€400,00	25		
<i>Cocora</i>		xx		xx				€375,00	€400,00	200		
<i>Cedro Rosado</i>	x			x				€500,00	€400,00	300		

<i>Balsamo</i>		x		x				€500,00	€400,00	25		
<i>Fruta dorada</i>		x		x				€300,00	€225,00	5.000		
<i>Chilamate</i>		x		x				€300,00	€225,00	2.000		
<i>Aceituno</i>		x		x				€300,00	€225,00	2.000		
<i>Acacia</i>		x		x				€300,00	€225,00	500		
<i>Guitite</i>		x		x				€300,00	€225,00	500		
<i>Guarumo</i>		x		x				€300,00	€225,00	200		
<i>Tucoico</i>		x		x				€300,00	€225,00	1.200		
<i>Jobo</i>		x		x				€300,00	€225,00	75		
<i>MURTA</i>		x		x				€300,00	€225,00	970		
<i>Producción</i>										576.255		
							Precio medio	€359,74	€294,03			

2.1.5. TAREA 5: Identificación de fincas donde se realizaron permisos de aprovechamiento por medio de Inventarios Forestales y Certificados de Origen en la Región Huetar Norte en los últimos tres años y su potencial productivo futuro.

A continuación se presenta el diagnóstico realizado sobre los permisos que se tramitan ante SINAC en la Región Huetar Norte en los últimos tres años.



Consultoría del FONAFIFO:

Desarrollar un plan estratégico y operativo para el Clúster forestal de la región Huetar Norte con el fin de contribuir a la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de carbono.

Fidecomiso 544- Proyecto REDD

Tarea 2.1.5: Identificación de fincas donde se realizaron permisos de aprovechamiento por medio de inventarios forestales y Certificados de Origen en la Región Huetar Norte en los últimos tres años y su potencial productivo futuro.

TABLA DE CONTENIDOS

Contenido	Pág.
TABLA DE CONTENIDOS	103
INDICE DE CUADROS	104
INDICE DE FIGURAS	105
1. OBJETIVOS	106
1.1. Objetivo general	106
1.2. Objetivos específicos	106
2. INTRODUCCIÓN.....	107
3. REVISIÓN BIBLIGRÁFICA.....	107
3.1. Tipos de aprovechamiento de madera en Costa Rica	107
3.1.1. Pequeños permisos (PP)	108
3.1.2. Permisos especiales (PE)	108
3.1.3. Certificados de origen (CO)	108
3.1.4. Inventario forestal (IF)	108
3.2. Marco regulatorio y de políticas asociadas al sector forestal	109
3.2.1. Plantaciones Forestales y Sistemas Agroforestales.....	109
3.2.2. Excepciones de permisos de corta	110
3.2.2.1. Árboles en terrenos de uso agropecuario, potrero o en áreas sin bosque	110
3.2.3. Regencias Forestales	110
4. METODOLOGÍA.....	111
4.1. Área de estudio.....	111
4.2. Recolección de información	112
4.3 Análisis de datos.....	112
5. RESULTADOS	113
5.1. Información suministrada en el año 2015.....	113
5.2. Información suministrada en el año 2016.....	116
5.3. Información suministrada en el año 2017.....	120
	103

5.4. Listado de propietarios de finca de los permisos tramitados	126
5.5. Oferta futura de la materia prima aportada por los Certificados de Origen en Plantaciones Forestales.....	127
5.6. Oferta futura de la materia prima extraída del resto de permisos forestales en terrenos de uso agropecuario y otros.....	127
6. CONCLUSIONES.....	129
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	130
8. ANEXOS	131
8.1. Anexo 1. Listado de propietarios de los permisos forestales tramitados en la RHN en los años 2015, 2016 y 2017.....	131

INDICE DE CUADROS

Cuadro r 1. Listado de especies forestales que se regeneran en plantaciones forestales o SAF naturalmente. (Fuente: ONF).	110
Cuadro r 2. Volumen de madera (m ³) autorizado y número de permisos por AC y por categoría, correspondientes al año 2015 en la Región Huetar Norte. (Fuente: SINAC).....	113
Cuadro r 3. Número de árboles y volumen por especie, para las 5 especies de mayor volumen autorizado en CO-Plantaciones Forestales en el año 2015, para la Región Huetar Norte. (Fuente: SINAC).	114
Cuadro r 4. Número de árboles y volumen por especie, para las 5 especies de mayor volumen autorizado en las categorías: CO-SAF, IF, PCE-AM, PCE-CN, PCE-SU y PP-01. Año 2015 en la RHN. (Fuente: SINAC).	115
Cuadro r 5. Volumen de madera (m ³) autorizado y número de permisos por AC y por categoría, correspondientes al año 2016 en la RHN. (Fuente: SINAC).	117
Cuadro r 6. Número de árboles y volumen por especie, para las 5 especies de mayor volumen autorizado en Plantaciones Forestales en el año 2016 en la RHN. (Fuente: SINAC).	118
Cuadro r 7. Número de árboles y volumen por especie, para las 5 especies de mayor volumen autorizado en las categorías: CO-SAF, EX, IF, PCE-AM y PP-01. Año 2016 en la RHN. (Fuente: SINAC).	119
Cuadro r 8. Volumen de madera (m ³) autorizado y número de permisos por AC y por categoría, correspondientes al año 2017. (Fuente: SINAC).	121
Cuadro r 9. Número de árboles y volumen por especie, para las 5 especies de mayor volumen autorizado en Plantaciones Forestales en el año 2017. (Fuente: SINAC).....	122

Cuadro r 10. Número de árboles y volumen por especie, para las 5 especies de mayor volumen autorizado en las categorías: CO-SAF, EX, IF, PCE -36, PCE-AM, PCE-CN y PP-01. Año 2017 (Fuente: SINAC).	123
Cuadro r 11. Comparación del volumen de madera cosechado, reportado por ONF a nivel nacional y por SINAC para la Región Huetar Norte para los permisos en terrenos de uso agropecuario.....	124
Cuadro r 12. Comparación del volumen de madera cosechado, reportado por ONF a nivel nacional y por SINAC para la Región Huetar Norte para los permisos en Plantaciones Forestales.	125
Cuadro r 13. Cantidad de permisos forestales en terrenos de uso agropecuario y otros que se otorgaron en promedio entre los años 2015, 2016 y 2017.	127
Cuadro r 14. Volumen de madera (m ³) cosechado en promedio en terrenos de uso agropecuario y otros, separado por categoría, correspondientes a los años 2015, 2016 y 2017.	128

INDICE DE FIGURAS

Figura r 1. Ubicación de la Región Huetar Norte en Costa Rica.	111
Figura r 2. Ubicación de 928 permisos para aprovechamiento forestal tramitados en el año 2015, dentro de la Región Huetar Norte de Costa Rica. (Fuente: SINAC).	116
Figura r 3. Ubicación de 952 permisos para aprovechamiento forestal tramitados en el año 2016, dentro de la Región Huetar Norte de Costa Rica. (Fuente: SINAC).	120
Figura r 4. Ubicación de 768 permisos para aprovechamiento forestal tramitados en el año 2017, dentro de la Región Huetar Norte de Costa. (Fuente: SINAC). .	123
Figura r 5. Comparación del volumen de madera cosechado, reportado por ONF a nivel nacional y por SINAC para la Región Huetar Norte para los permisos en terrenos de uso agropecuario.	125
Figura r 6. Comparación del volumen de madera cosechado, reportado por ONF a nivel nacional y por SINAC para la Región Huetar Norte para los permisos en Plantaciones Forestales.	126

DIAGNÓSTICO DE PERMISOS FORESTALES EN ÁREAS DE NO BOSQUE EN LA REGIÓN HUETAR NORTE DE COSTA RICA.

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

Realizar un diagnóstico sobre gestión de los permisos forestales en áreas de no bosque en la Región Huetar Norte de Costa Rica entre los años 2015-2017.

1.2. Objetivos específicos

- Cuantificar las áreas repastos y de no bosque presentes en la Región Huetar Norte de Costa Rica donde se factibles los inventarios forestales.
- Recopilar los datos de producción anual en volumen autorizado por tipo de permiso y de las principales especies.
- Elaborar una proyección de la productividad futura con base a la materia prima extraída en los distintos tipos de permisos.

2. INTRODUCCIÓN

En Latinoamérica, Costa Rica representa el modelo más congregado en cuanto a la administración de los recursos forestales del país (Ferroukhi & Aguilar, 2003), en donde el órgano estatal responsable de la gestión forestal es el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), que pertenece al Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE). El SINAC cuenta con 11 áreas de conservación que se encargan de gestionar los permisos para los aprovechamientos de recursos maderables.

En la RHN del país la tramitología de permisos para aprovechar madera está a cargo del Área de Conservación Arenal Huetar Norte que abarca casi todo su territorio, sin embargo, existen tres áreas de conservación más que se incluyen en la región para gestionar algunos sitios de esta zona del país, pero en menor escala.

En la RHN de Costa Rica encontrar árboles maderables en potreros es muy común, debido a que culturalmente los finqueros saben distinguir cuales especies le podrían sustentar un recurso maderable a futuro, y deciden dejarlos en sus propiedades. Para aprovechar árboles en potreros, se debe acudir a realizar un permiso llamado Inventario Forestal, si la cantidad de árboles a cortar es inferior a los 10 individuos se puede optar por un permiso de aprovechamiento llamado Permiso pequeño.

Con un diagnóstico sobre gestión de los permisos forestales en áreas de no bosque en la Región Huetar Norte de Costa Rica, se puede proyectar la producción futura de los recursos maderables en esta zona del país, como aporte a la oferta general de materia prima para la industria forestal de la zona y las gestiones necesarias para integrar todos estos sistemas en un Clúster Forestal que traiga beneficios a todas las partes y actores que lo integran.

3. REVISIÓN BIBLIGRÁFICA

3.1. Tipos de aprovechamiento de madera en Costa Rica

Según Rivera (2015), en el artículo 3 de la Ley Forestal de Costa Rica, el aprovechamiento maderable es definido como “la corta, eliminación de árboles maderables en pie o la utilización de árboles caídos, realizada en terreno privados, que genere o pueda generar algún provecho, beneficio, ventaja, utilidad o ganancia para la persona que la realiza o para quien está representada”. Por consiguiente, la Ley Forestal de Costa Rica indica que existen diversos tipos de permisos para el aprovechamiento forestal de la madera (Arias & Zamora, 2005), a continuación se destacan los correspondientes a permisos en áreas fuera de bosque:

3.1.1. Pequeños permisos (PP): se refieren a las solicitudes para aprovechamiento de árboles en terrenos de uso agropecuario y sin bosque que pueden autorizarse por medio de un inventario forestal realizado por un regente forestal o por medio de la AFE con visitas de inspección. Estos permisos se dividen en: a) solicitud para aprovechamiento de árboles en terrenos de uso agropecuario y sin bosque, que no excedan los tres árboles por hectárea, con un límite de 10 árboles por inmueble por año (PUA-Pp-01) y b) solicitudes para aprovechar como máximo de 5 árboles por año, en terrenos de propiedad privada en donde existen áreas con presencia de árboles maderables que constituyen una cobertura boscosa que no es bosque (según definición citada en la Ley Forestal). Por ser áreas menores a las dos hectáreas, ni forman parte de un continuo de bosque cuya distancia entre el área de estudio y otras coberturas boscosas superan los 100 metros lineales de conformidad con la visita de campo y de acuerdo con el Mapa de Cobertura Boscosa de Costa Rica para el año 2000 (PUA-Pp-02), (Rivera, 2015).

3.1.2. Permisos especiales (PE): solicitud de aprovechamiento en zonas como áreas de protección para prevención y control de situaciones de riesgo para la seguridad humana, corta en áreas de protección para proyectos de infraestructura pública o privada de conveniencia nacional, corta de árboles maderables para ampliación o mantenimiento de las vías públicas, para lo cual se requiere autorización de la AFE (Rivera, 2015).

3.1.3. Certificados de origen (CO): documento por medio del cual el regente forestal indica la existencia de plantaciones forestales (PF) o sistemas agroforestales (SAF) que pueden aprovecharse libremente (artículo 2 del reglamento de la Ley Forestal) o definidos según artículo 2 del reglamento a la ley forestal como “fórmula oficial diseñada por La Administración Forestal del Estado (AFE), en la cual el regente, responsable Municipal o del Consejo Regional Ambiental, cuando corresponda, por una única vez certifique que en determinada finca existe una plantación o un sistema agroforestal, que puede ser cosechado libremente” (Rivera, 2015).

3.1.4. Inventario forestal (IF): es aquella solicitud para aprovechamiento de árboles en terrenos de uso agropecuario y sin bosque que no excedan los 3 árboles por hectárea y que superan los 10 árboles por inmueble por año, para

lo que se requiere una autorización de la AFE a través de las oficinas subregionales del área de conservación, y que entre otros requisitos solicitan un inventario forestal realizado por un regente (PUA-IF), (Rivera, 2015).

3.1.5. Otros permisos especiales son: solicitud para aprovechamiento de árboles en plantaciones forestales que hayan recibido certificado de abono forestal (CAF), deducción de impuesto de la renta o PSA, aprovechamiento de árboles regenerados naturalmente dentro de plantaciones forestales establecidas con recursos propios, corta de árboles regenerados naturalmente dentro de plantaciones forestales establecidas con CAF, deducción de impuesto de la renta o PSA, corta de árboles regenerados naturalmente en sistemas agroforestales; y corta de árboles plantados individualmente. Todos los anteriores requieren formulario de regencia forestal y certificado de origen correspondiente que debe ser presentado a la AFE para su autorización (Rivera, 2015).

3.2. Marco regulatorio y de políticas asociadas al sector forestal

Según el tipo de permiso que se desee obtener se debe de seguir una serie de procedimientos regulatorios como legales, a continuación se describen los asociados a áreas de no bosque.

3.2.1. Plantaciones Forestales y Sistemas Agroforestales

Según la Ley Forestal N° 7575, el término de Plantación Forestal se define en su artículo 3, como “*terreno de una o más hectáreas, cultivado de una o más especies forestales, cuyo objetivo principal, pero no único, será la producción de madera*” y los Sistemas Agroforestales (SAF) son definidos como: “*Forma de usar la tierra que implica la combinación de especies forestales en tiempo y espacio con especies agronómicas, en procura de la sostenibilidad del sistema*”.

Para extraer madera de estos dos escenarios es necesario presentar ante la AFE un Certificado de Origen de la madera, considerando lo estipulado en el artículo 2 del reglamento de la Ley Forestal N° 7575.

Los certificados de origen se ejecutan para los siguientes escenarios:

- A. Plantaciones Forestales definidas en el artículo 3, inciso f) de la Ley Forestal N° 7575.
- B. Sistemas Agroforestales.
- C. Árboles plantados individualmente.

3.2.2. Excepciones de permisos de corta

De conformidad con el Artículo 28 de la Ley Forestal N° 7575, los árboles regenerados naturalmente dentro de plantaciones forestales que posean contratos firmados con el Estado, también los que se encuentren en sistemas agroforestales reconocidos oficialmente por la AFE (En esta categoría no se incluyen las combinaciones de cultivos agrícolas o pastos con árboles remanentes de bosque), podrán ser cortados libremente. A continuación, en el **Cuadro r 1** se muestra el listado con las especies de árboles regenerados naturalmente que las Áreas de Conservación relacionadas a la Región Huetar Norte que se han determinado oficialmente para los certificados de origen en sistemas agroforestales.

Cuadro r 1. Listado de especies forestales que se regeneran en plantaciones forestales o SAF naturalmente. (Fuente: ONF).

Nombre común	Nombre científico	Área de conservación
Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>	ACAHN
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	ACAHN
Cebo	<i>Vochysia guatemalensis</i>	ACAHN
Botarrama	<i>Vochysia ferruginea</i>	ACAHN
Lagartillo	<i>Zanthoxylon kellermanii</i>	ACAHN

3.2.2.1. Árboles en terrenos de uso agropecuario, potrero o en áreas sin bosque

El trámite que se debe realizar para extraer madera de terrenos sin bosque, es un Inventario Forestal (IF), siempre y cuando no se excedan los 3 árboles por hectárea y se superen los 10 árboles por inmueble por año. El mismo debe ser presentado ante la AFE.

3.2.3. Regencias Forestales

El artículo 21 de la Ley Forestal N° 7575, menciona que estos tipos de permisos deberán ser elaborados por un profesional en ciencias forestales, incorporado a su colegio. La ejecución estará a cargo de un regente forestal, quien tendrá fe pública y será el responsable de que se cumplan.

4. METODOLOGÍA

4.1. Área de estudio

La Región Huetar Norte de Costa Rica se caracteriza por contar con una extensión territorial de 9 803 km², representando el 18 % del territorio nacional. San Carlos, Sarapiquí, Upala y Los Chiles son los cantones más extensos de esta región; además alberga en su territorio los cantones de Guatuso y Río Cuarto, y los distritos de Sarapiquí del cantón de Alajuela y Peñas Blancas del cantón de San Ramón. A continuación en la **Figura r 1** se muestran los distintos distritos y cantones asociados.

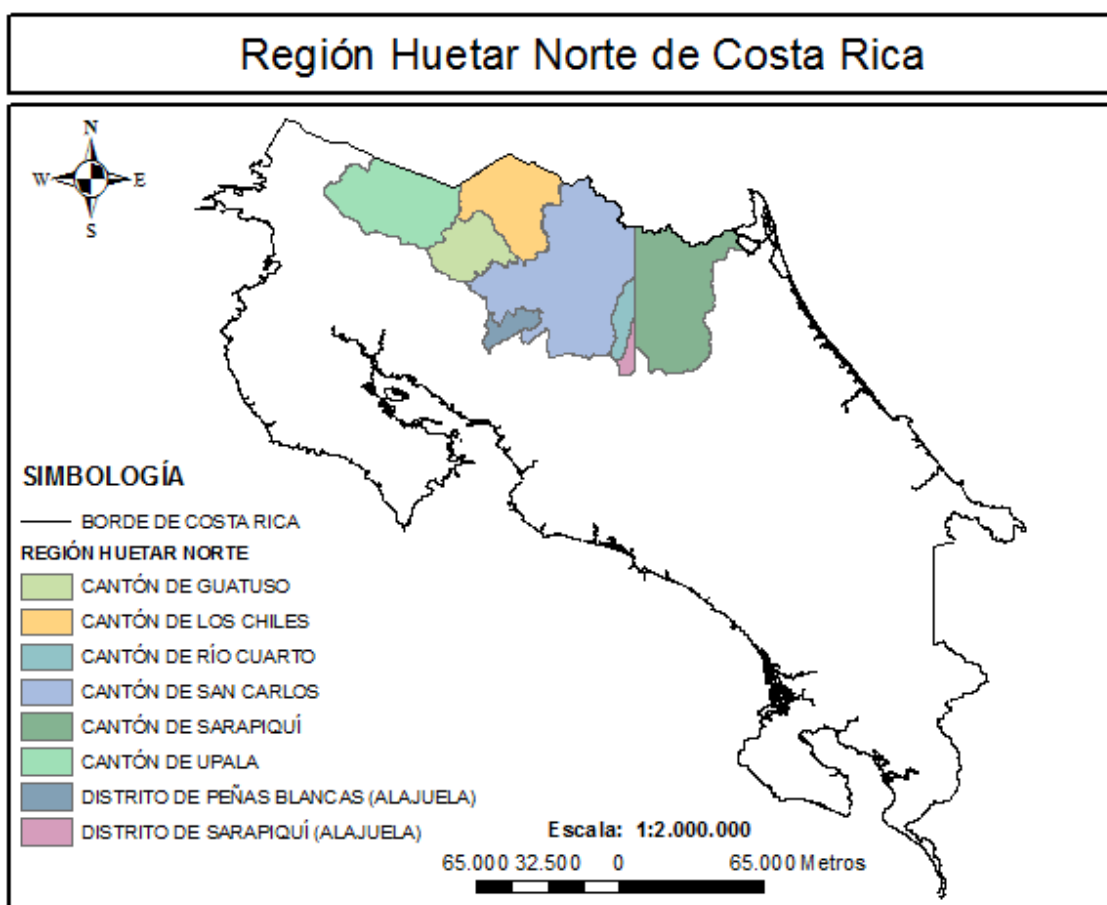


Figura r 1. Ubicación de la Región Huetar Norte en Costa Rica.

Según el Plan Regional de Desarrollo Agropecuario y Rural 2015 - 2018, un 25.1 % de las actividades principales están asociadas al sector Forestal. Este mismo plan

describe que las actividades forestales en la Región Huetar Norte representan un importante segmento de la economía regional. El Censo Nacional Agropecuario realizado en 2014, reportó un total 4.777 fincas forestales y 24.051 hectáreas sembradas de diferentes especies de árboles forestales. Además se destaca que la producción forestal tiene como objetivo el desarrollo industrial de la madera y además contribuye con servicios ambientales en los diferentes esquemas de producción.

4.2. Recolección de información

La información recopilada fue obtenida del SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación) mediante dos fuentes de datos.

- 1) SICAF (Sistema de Información de los Recursos Forestales en Costa Rica).
- 2) SEMEC (Sistema de Evaluación del Mejoramiento Continuo de la Calidad).

Información brindada desde las oficinas centrales del SINAC, y demás información recopilada en las oficinas regionales del Área de Conservación Arenal Huetar Norte (ACAHN). La información para este estudio, comprende un lapso de tiempo entre los años 2015 y 2017.

4.3 Análisis de datos

Para cuantificar la extensión de las zonas distintas a bosques se utilizó el *“Mapa de Tipos de Bosques para Costa Rica 2013, Inventario Nacional Forestal”*, segregando la capa de SIG correspondiente a “pastos”, con el objetivo de lograr proyectar a futuro la oferta en materia prima maderable proveniente de los permisos forestales asociados a estas áreas.

Se procedió a realizar álgebra de mapas con la capa que delimita la Región Huetar Norte de Costa Rica, para determinar las áreas distintas a de repastos para esta región del país.

Los datos recopilados de la cantidad de volumen a extraer y número de registros por tipo de permiso, fueron procesados utilizando el programa Excel 2010, manipulando tablas dinámicas e ilustrando los resultados mediante cuadros y figuras.

5. RESULTADOS

Para construir el mapa de las áreas de repastos ubicados en la RHN, se tomó a partir del mapa de Tipos de Bosque 2014 de SINAC, cuyo resultado se muestra gráficamente en las figuras 2,3 y 4. Se registra un total de 280.778,04 hectáreas de repastos en la RHN. Sin embargo, la densidad de árboles potenciales para aprovechamiento en las áreas de repastos es muy variable tanto de una finca a otra como de una zona a otra dentro de la RHN, por lo que se tomará como referencia para la proyección de producción anual de madera, la cantidad de volumen aprobada por las oficinas regionales de SINAC, en promedio, para los tres años analizados.

Para la información obtenida entre el lapso de tiempo establecido (2015-2017), se muestran los resultados según el año en que recopilamos.

5.1. Información suministrada en el año 2015.

La información suministrada para este año provino de tres áreas de conservación, las cuales son las siguientes:

- 1) ACAHN: Área de Conservación Arenal Huetar Norte.
- 2) ACG: Área de Conservación Guanacaste.
- 3) ACTo: Área de Conservación Tortuguero.

A continuación, en el cuadro r 2, se muestra la información obtenida de volumen autorizado (m³) y del número de permisos tramitados por Área de Conservación (AC), según el tipo de permiso para el año 2015.

Cuadro r 2. Volumen de madera (m³) autorizado y número de permisos por AC y por categoría, correspondientes al año 2015 en la Región Huetar Norte. (Fuente: SINAC).

AC	CO-PF	CO-SAF	IF	PCE-AM	PCE-CN	PCE-SU	P-01	Total general
ACAHN*								
Volumen autorizado (m ³)	82.161,78	20.464,43	8.653,27	20,16	136,37		4.079,49	115.515,50
Nº de permisos	255	297	63	2	3		238	858
ACG								
Volumen autorizado (m ³)	3.345,32	1.874,39	446,78		1.654,00	9,63	341,73	7.671,85
Nº de permisos	15	25	5		1	1	19	66
ACTo								

Volumen autorizado (m ³)	82,72	31,77						114,49
N° de permisos	2	2						4
Total Volumen autorizado (m³) RHN.	85.507,10	22.421,54	9.131,82	20,16	1.790,37	9,63	4.421,22	123.301,84
Total N° de permisos	270	324	70	2	4	1	257	928

CO-PF: Plantación forestal; CO-SAF: Sistema agroforestal; IF: Inventario forestal; PCE-AM: Ampliación vías públicas; PCE-CN: Conveniencia nacional; PCE-SU: Seguridad Humana; PP-01: Permiso pequeño 1, menor o igual a 10 árboles.

* Dentro de ACAHN se incluye la información de la oficina regional de Sarapiquí.

Con base a los resultados del **Cuadro r 2**, en el año 2015 se tramitaron 928 permisos distribuidos en 7 categorías distintas. Los certificados de origen (CO) fue el tipo de permiso que más se gestionó. En los CO provenientes de Plantaciones Forestales generalmente se utilizan especies de árboles maderables introducidas, esta situación también sucede también en algunos Sistemas Agroforestales.

Según las estadísticas reportadas por la Oficina Nacional Forestal, para el año 2015, Barrantes, A., Ugalde, S. (2016), de las fuentes de madera que componen la oferta nacional, los terrenos de uso agropecuario aportaron 184.474 m³ de madera en rollo para la industria forestal. En la Región Huetar Norte la oferta de madera fue de 123.301,84 m³, sin embargo, a este valor se debe quitar el volumen de los Certificados de Origen en Plantaciones Forestales que equivalen a 85.507,10 m³. Por tanto, la Región Huetar Norte aportó en el año 2015, un total de 37.794,74 m³, o sea, el 20,5% de la oferta total de madera para la industria nacional en ese año.

A continuación, en el **Cuadro r 3** se muestran las 5 especies que más fueron aprovechadas en las Plantaciones Forestales de la RHN de Costa Rica en el año 2015.

Cuadro r 3. Número de árboles y volumen por especie, para las 5 especies de mayor volumen autorizado en CO-Plantaciones Forestales en el año 2015, para la Región Huetar Norte. (Fuente: SINAC).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE(S) VERNÁCULO(S)	VOLUMEN (m ³)	% del total 2015
<i>Tectona grandis</i>	Teca	31.100,24	25,2
<i>Gmelina arborea</i>	Melina	21.409,86	17,4
<i>Vochysia guatemalensis</i>	Cebo, chancho, mayo	15.657,80	12,7
<i>Alnus acuminata</i>	Jaúl	3.395,16	2,8
<i>Acacia mangium</i>	Acacia, teca blanca, mágica	2.214,55	1,8
Total general		73.777,61	59,80

Según los resultados del **Cuadro r 3**, la especie forestal que más volumen autorizado reportó fue *Tectona grandis* (25,2%), seguida por *Gmelina arborea* (17,4%), situación muy habitual en nuestro país y en la Región Huetar Norte, ya que ambas especies han sido muy utilizadas en Plantaciones Forestales dado a sus buenos rendimientos en cuanto a crecimiento y calidad de la madera, aunado a esto su gran demanda en mercados nacionales e internacionales.

Por otra parte, las cinco especies forestales, no plantadas, que más volumen reportaron en los seis tipos de permisos restantes se describen en el **Cuadro r 4**, a continuación se muestran los resultados.

Cuadro r 4. Número de árboles y volumen por especie, para las 5 especies de mayor volumen autorizado en las categorías: CO-SAF, IF, PCE-AM, PCE-CN, PCE-SU y PP-01. Año 2015 en la RHN. (Fuente: SINAC).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE(S) VERNÁCULO(S)	VOLUMEN (m³)	% del total 2015
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	16.226,50	13,16
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	3.166,92	2,57
<i>Vochysia guatemalensis</i>	Cebo, chancho, mayo	2.172,03	1,76
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	1.371,83	1,11
<i>Carapa guianensis</i>	Caobilla, cedro cóbano	975,79	0,79
Total general		23.913,07	19,39

Con base a los resultados del **Cuadro r 4**, la especie forestal no plantada, que más volumen autorizado reportó en los seis tipos de permisos restantes (CO-SAF, IF, PCE-AM, PCE-CN, PCE-SU y PP-01) fue *Cordia alliodora* (13,16%), seguida por la especie *Cedrela odorata* (2,57%), con una diferencia bien marcada entre las mismas. En Costa Rica ambas especies se caracterizan por desarrollarse naturalmente en zonas como potreros o pastizales, al ser especies heliófitas su regeneración en bosques naturales e intervenidos es mínima o poco frecuente, sin embargo, si se han reportado en bosques secundarios tempranos y tardíos.

A continuación, en la figura r 2, se ilustran las ubicaciones geográficas de los distintos permisos dentro de la Región Huetar Norte de Costa Rica para el año 2015.

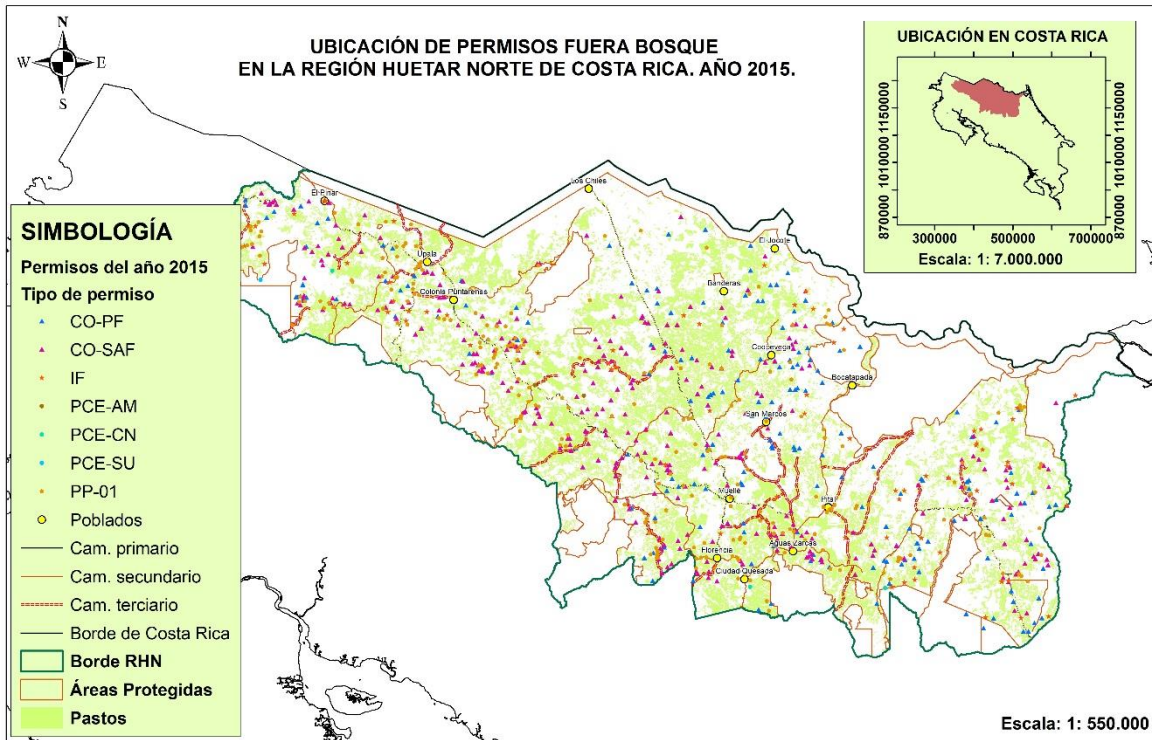


Figura r 2. Ubicación de 928 permisos para aprovechamiento forestal tramitados en el año 2015, dentro de la Región Huetar Norte de Costa Rica. (Fuente: SINAC).

Es importante enfatizar que para construir la Figura r 2, se utilizó el “*Mapa de Tipos de Bosques para Costa Rica 2013, Inventario Nacional Forestal*”, segregando la capa de SIG correspondiente a “pastos”, esto para ilustrar que generalmente estos permisos provienen de zonas distintas a bosques primarios naturales e intervenidos, y bosques secundarios. Por otro lado, los puntos geográficos que caen en espacios de color blanco, fue a causa de sombra de nubes, presentes a la hora que los autores crearon dicha capa con imágenes satelitales.

5.2. Información suministrada en el año 2016.

La información suministrada para este año derivó de cuatro áreas de conservación, las cuales son las siguientes:

- 1) ACAHN: Área de Conservación Arenal Huetar Norte.
- 2) ACAT: Área de Conservación Arenal Tempisque.
- 3) ACG: Área de Conservación Guanacaste.
- 4) ACTo: Área de Conservación Tortuguero.

A continuación, en el **Cuadro r 5** se detalla la información obtenida de volumen autorizado (m³) y del número de permisos tramitados por Área de Conservación (AC), según el tipo de permiso para el año 2016.

Cuadro r 5. Volumen de madera (m³) autorizado y número de permisos por AC y por categoría, correspondientes al año 2016 en la RHN. (Fuente: SINAC).

AC	CO-PF	CO-SAF	EX	IF	PCE-AM	PP-01	Total general
ACAHN							
Volumen autorizado (m ³)	74.938,06	19.803,66		7.558,79		3.855,70	106.156,21
N° de permisos	254	311		67		236	868
ACAT							
Volumen autorizado (m ³)	92,55			296,14			388,69
N° de permisos	1			1			2
ACG							
Volumen autorizado (m ³)	2.649,39	3.040,61	231,96	120,73	117,06	160,57	6.320,32
N° de permisos	17	40	4	9	2	9	81
ACTo							
Volumen autorizado (m ³)				802,39			802,39
N° de permisos				1			1
Total Volumen autorizado (m³)	77.680,00	22.844,27	231,96	8.778,05	117,06	4.016,27	113.667,61
Total N° de permisos	272	351	4	78	2	245	952

CO-PF: Plantación forestal; CO-SAF: Sistema agroforestal; EX: Extraordinario; IF: Inventario forestal; PCE-AM: Ampliación vías públicas; PCE-CN: Conveniencia nacional; PP-01: Permiso pequeño 1, menor o igual a 10 árboles.

Con base a los resultados del **Cuadro r 5**, en el año 2016 se tramitaron 952 permisos distribuidos en 6 categorías distintas. Al igual que el año 2015, los certificados de origen (CO) fue el tipo de permiso que más se gestionó con un total de 623 permisos aprobados.

Según las estadísticas reportadas por la Oficina Nacional Forestal, para el año 2016, Barrantes, A., Ugalde, S, (2017), de las fuentes de madera que componen la oferta nacional, los terrenos de uso agropecuario aportaron 171.017 m³ de madera en rollo para la industria nacional.

En la Región Huetar Norte, la oferta de madera fue de 113.667,61 m³, sin embargo, a este valor se debe quitar el volumen de los Certificados de Origen en Plantaciones Forestales que equivalen a 77.680,00 m³. Por tanto, la Región Huetar Norte aportó en el año 2016 un total de 37.794,74 m³, o sea, el 21,04% de la oferta total de madera para la industria nacional en ese año.

A continuación, en el **Cuadro r 6** se muestran las 5 especies que más fueron aprovechadas en las Plantaciones Forestales de la RHN de Costa Rica en el año 2016.

Cuadro r 6. Número de árboles y volumen por especie, para las 5 especies de mayor volumen autorizado en Plantaciones Forestales en el año 2016 en la RHN.
(Fuente: SINAC).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE(S) VERNÁCULO(S)	VOLUMEN (m ³)	% del total 2016
<i>Gmelina arborea</i>	Melina	26.125,47	23,0
<i>Tectona grandis</i>	Teca	15.153,47	13,3
<i>Vochysia guatemalensis</i>	Cebo, chancho, mayo	15.073,83	13,3
<i>Acacia mangium</i>	Acacia, teca blanca, mágica	8.599,25	7,6
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Pilón	3.973,38	3,5
Total general		68.925,40	60,6

Según los resultados del **Cuadro r 6**, la especie forestal que más volumen autorizado reportó fue *Gmelina arborea* (23,0%), seguida por *Tectona grandis* (13,3%).

Por otra parte, las cinco especies forestales, no plantadas, que más volumen reportaron en los cinco tipos de permisos restantes se describen en el **Cuadro r 7**, a continuación se muestran estos resultados.

Cuadro r 7. Número de árboles y volumen por especie, para las 5 especies de mayor volumen autorizado en las categorías: CO-SAF, EX, IF, PCE-AM y PP-01. Año 2016 en la RHN. (Fuente: SINAC).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE(S) VERNÁCULO(S)	VOLUMEN (m ³)	% del total 2016
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	13.470,25	11,9
<i>Vochysia guatemalensis</i>	Cebo, chancho, mayo	5.875,90	5,2
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo	2.549,15	2,2
<i>Vochysia ferruginea</i>	Botarrama, botarrama rojo	1.495,55	1,3
<i>Pentaclethra macroloba</i>	Gavilán	1.178,79	1,0
Total general		24.569,64	21,6

Con base a los resultados del **Cuadro r 7**, la especie forestal que más volumen autorizado reportó en los otros cinco tipos de permisos (CO-SAF, EX, IF, PCE-AM y PP-01) fue *Cordia alliodora* (11,9%), resultado un poco menor al reportado para el año 2015, seguida esta vez por la especie *Vochysia guatemalensis* (5,2%), con una diferencia bien marcada entre las mismas. En Costa Rica la especie *Vochysia guatemalensis* se caracteriza por desarrollarse naturalmente en zonas como potreros, por otra parte, es una especie que tiende a desarrollar rodales.

A continuación, en la **Figura r 3** se ilustran las ubicaciones geográficas de los distintos permisos dentro de la Región Huetar Norte de Costa Rica para el año 2016.

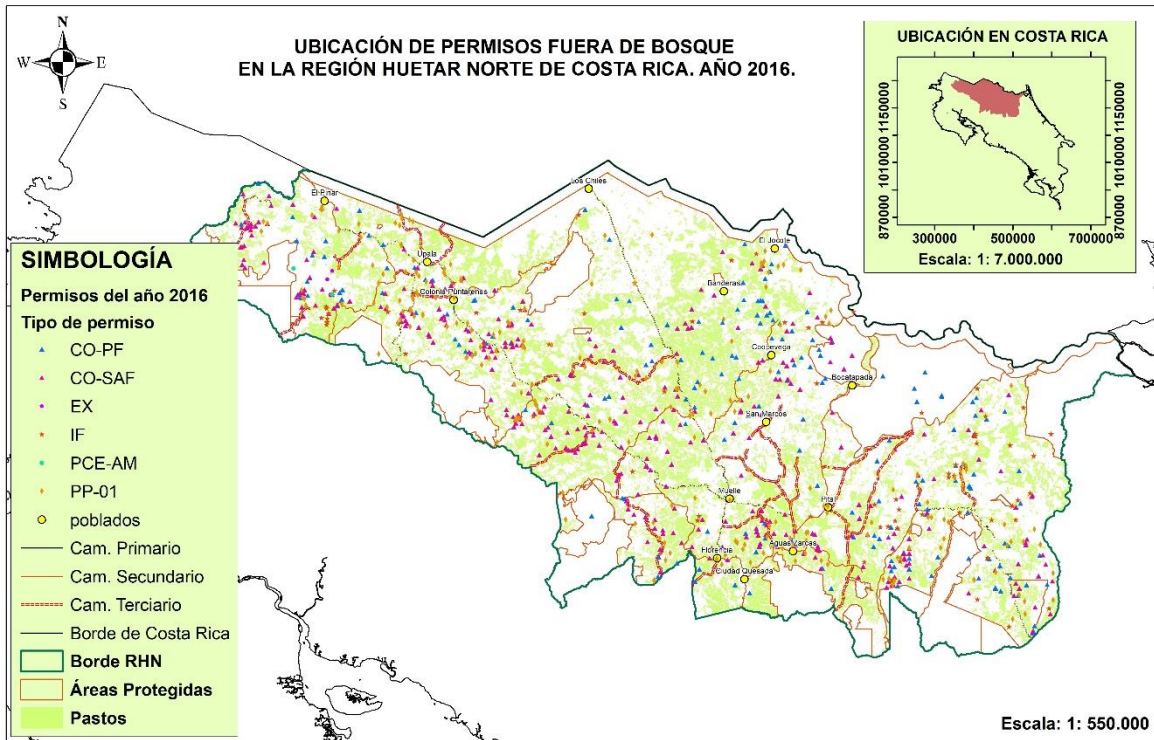


Figura r 3. Ubicación de 952 permisos para aprovechamiento forestal tramitados en el año 2016, dentro de la Región Huetar Norte de Costa Rica. (Fuente: SINAC).

5.3. Información suministrada en el año 2017.

La información suministrada para este año provino de tres áreas de conservación, las cuales son las siguientes:

- 1) ACAHN: Área de Conservación Arenal Huetar Norte.
- 2) ACG: Área de Conservación Guanacaste.
- 3) ACTo: Área de Conservación Tortuguero.

A continuación, en el cuadro r 8, se describe la información obtenida de volumen autorizado (m³) y del número de permisos tramitados por Área de Conservación (AC), según el tipo de permiso para el año 2017.

Cuadro r 8. Volumen de madera (m³) autorizado y número de permisos por AC y por categoría, correspondientes al año 2017. (Fuente: SINAC).

AC	CO-PF	CO-SAF	EX	IF	PCE-36	PCE-AM	PCE-CN	PP-01	Total general
ACAHN									
Volumen autorizado (m ³)	44.140,68	17.439,73		12.135,42	1,61	17,88	1.524,08	8.337,34	83.596,74
N° de permisos	124	211		70	1	1	7	319	733
ACG									
Volumen autorizado (m ³)	210,00	2.272,87	6,86	230,99		6,50		708,77	3.435,99
N° de permisos	2	1	2	2		1		23	31
ACTo									
Volumen autorizado (m ³)				447,13				20,72	467,85
N° de permisos				3				1	4
Total Volumen autorizado (m³)	44.350,68	19.712,60	6,86	12.813,54	1,61	24,38	1.524,08	9.066,83	87.500,58
Total N° de permisos	126	212	2	75	1	2	7	343	768

CO-PF: Plantación forestal; CO-SAF: Sistema agroforestal; EX: Extraordinario; IF: Inventario forestal; PCE-36: Reglamento de la Ley Forestal N° 7575; PCE-AM: Ampliación vías públicas; PCE-CN: Conveniencia nacional; PP-01: Permiso pequeño 1, menor o igual a 10 árboles.

Con base a los resultados del **Cuadro r 8** en el año 2017 se tramitaron 768 permisos distribuidos en 8 categorías distintas. En este año los permisos pequeños (PP) fueron los que se más se tramitaron, seguidos por los certificados de origen (CO).

En este año se inició la extracción de la madera afectada producto del paso del Huracán Otto, por ello se aumentaron los permisos tipo PP que permitían aprovechar hasta 15 árboles por finca y a lo mejor por la misma razón se disminuyeron los permisos de Certificados de Origen CO en Plantaciones Forestales.

Si se hace el mismo ejercicio de comparar con las estadísticas reportadas por la Oficina Nacional Forestal, para el año 2017, Barrantes, A., Ugalde, S, (2018), de las fuentes de madera que componen la oferta nacional, los terrenos de uso agropecuario aportaron 168.144 m³ en rollo para la industria nacional.

En la Región Huetar Norte, la oferta total de madera fue de 87.500,58 m³, sin embargo, a este valor se debe quitar el volumen de los Certificados de Origen en Plantaciones Forestales que equivalen a 44.350,68 m³. Por tanto, la Región Huetar Norte aportó en el año 2017 un total de 43.149,90 m³, o sea, el 25,7% de la oferta total de madera para la industria nacional en ese año. El aumento en la oferta de madera en rollo de las áreas de repastos en este año 2017 se debió a la extracción de la madera afectada por el huracán. Este aumento se refleja también en los

permisos denominados PP (hasta 15 árboles por finca) que directamente se tramita en las oficinas de SINAC y que el aumento fue de un 40% en ese año.

A continuación, en el **Cuadro r 9** se muestran las 5 especies que más fueron aprovechadas en las Plantaciones Forestales de la RHN de Costa Rica por medio de Certificados de Origen en el año 2017.

Cuadro r 9. Número de árboles y volumen por especie, para las 5 especies de mayor volumen autorizado en Plantaciones Forestales en el año 2017. (Fuente: SINAC).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE(S) VERNÁCULO(S)	VOLUMEN (m ³)	%
<i>Gmelina arborea</i>	Melina	14.055,16	16,1
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	12.348,45	14,1
<i>Tectona grandis</i>	Teca	6.938,90	7,9
<i>Vochysia guatemalensis</i>	Cebo, chancho, mayo	4.157,17	4,8
<i>Vochysia ferruginea</i>	Botarrama, botarrama rojo	1.877,76	2,1
Total general		39.377,44	45,0

Según los resultados del **Cuadro r 9**, la especie forestal que más volumen autorizado reportó fue *Gmelina arborea* (16,1%), dato bastante menor al año anterior, para este año la especie sucesiva corresponde a *Cordia alliodora* (14,1%) debido a la extracción de unas áreas de plantaciones de Laurel de finales de los años ochenta, que se sembraron en la zona de Pital.

Por otra parte, las cinco especies forestales, no plantadas, que más volumen reportaron en los siete tipos de permisos restantes se describen en el **Cuadro r 10**, a continuación se muestran estos resultados.

Cuadro r 10. Número de árboles y volumen por especie, para las 5 especies de mayor volumen autorizado en las categorías: CO-SAF, EX, IF, PCE -36, PCE-AM, PCE-CN y PP-01. Año 2017 (Fuente: SINAC).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE(S) VERNÁCULO(S)	VOLUMEN (m³)	%
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	9.988,72	11,4
<i>Vochysia guatemalensis</i>	Cebo, chancho, mayo	5.681,02	6,5
<i>Carapa guianensis</i>	Caobilla, cedro cóbano	3.196,05	3,7
<i>Pentaclethra maculoba</i>	Gavilán	2.717,08	3,1
<i>Vochysia ferruginea</i>	Botarrama, botarrama rojo	2.559,21	2,9
Total general		24.142,08	27,5

Con base a los resultados del **Cuadro r 10**, la especie forestal que más volumen autorizado reportó en los siete tipos de permisos sobrantes (CO-SAF, EX, IF, PCE -36, PCE-AM, PCE-CN y PP-01) fue *Cordia alliodora* (11,4%), resultado similar al reportado al de los dos años anteriores, seguida por la especie *Vochysia guatemalensis* (6,5%).

A continuación, en la **Figura r 4** se ilustran las ubicaciones geográficas de los distintos permisos efectuados en el año 2017, dentro de la Región Huetar Norte de Costa Rica.

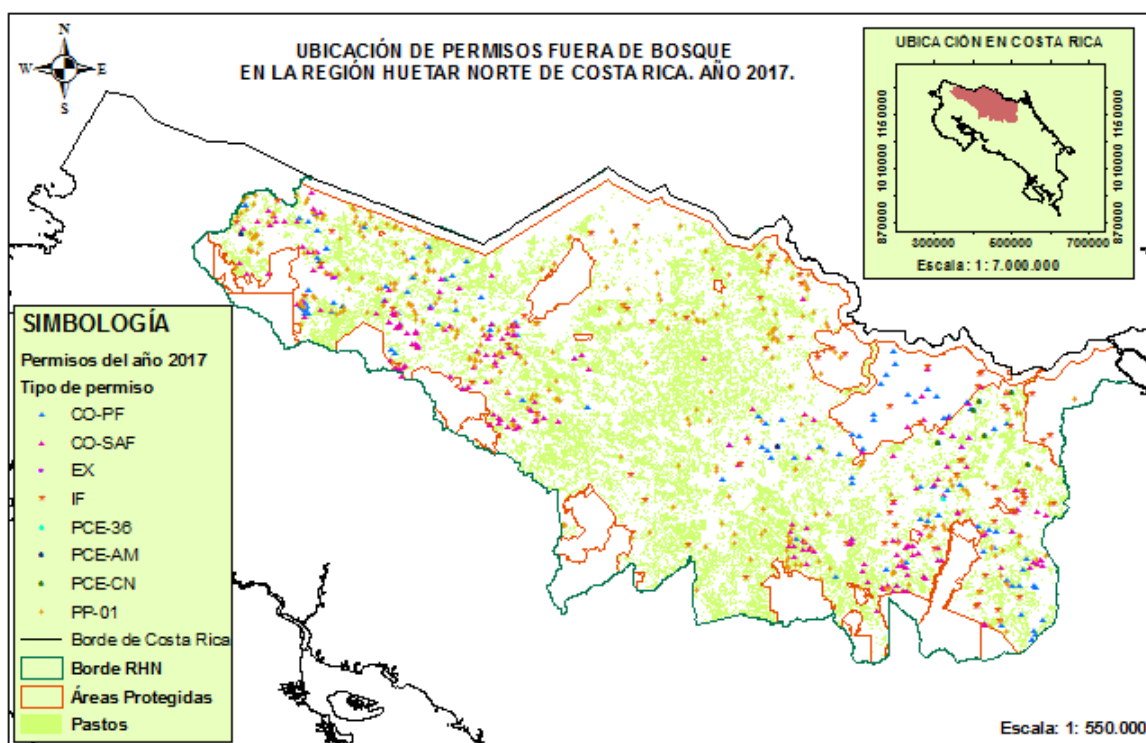


Figura r 4. Ubicación de 768 permisos para aprovechamiento forestal tramitados en el año 2017, dentro de la Región Huetar Norte de Costa. (Fuente: SINAC).

En base a la **Figura r 4** se denota que hubo un decaimiento en la tramitología de permisos de certificado de origen (CO) en el cantón de San Carlos, esto comprándolo con las ubicaciones geográficas de los trámites establecidos en los años 2015 y 2016 (**Figura r 2** y **Figura r 3**). Sin embargo en la modalidad de permisos pequeños (PP) si hubo un aumento de 98 tramites más que el año 2016 y esto se debió a los trámites para aprovechar la madera caída o dañada producto del paso del Huracán Otto en la Región Huetar Norte.

La Oficina Nacional Forestal emite un reporte anual de estadísticas de los usos y aportes de la madera en Costa Rica, para las tres fuentes de madera procedentes de las fincas privadas, como son: Plantaciones Forestales, terrenos de uso agropecuario y Bosques Naturales.

Para el caso de las plantaciones forestales y los terrenos de uso agropecuario, se presenta la comparación entre las dos fuentes, ONF y SINAC por año y el porcentaje que representa el volumen extraído en la RHN con respecto al reporte nacional.

Cuadro r 11. Comparación del volumen de madera cosechado, reportado por ONF a nivel nacional y por SINAC para la Región Huetar Norte para los permisos en terrenos de uso agropecuario.

Año	Terrenos uso Agropecuario (Reporte ONF)	Terrenos uso Agropecuario en RHN (Reporte SINAC)	% reportado en la RHN
2015	184 474,00	37 794,74	20,5%
2016	171 017,00	35 987,61	21,0%
2017	168 144,00	43 149,90	25,7%
Promedio	174 545,00	38 977,42	22,4%

Fuente: ONF, SINAC.

En promedio, la Región Huetar Norte aporta el 22,4% de la madera cosechada a nivel nacional para los permisos tramitados en terrenos de uso agropecuario. Para el año 2017 se presentó un alza en la cosecha de madera de este tipo de permisos por la madera dañada en los repastos producto del paso del Huracán Otto. Gráficamente, los datos se presentan de la siguiente forma.

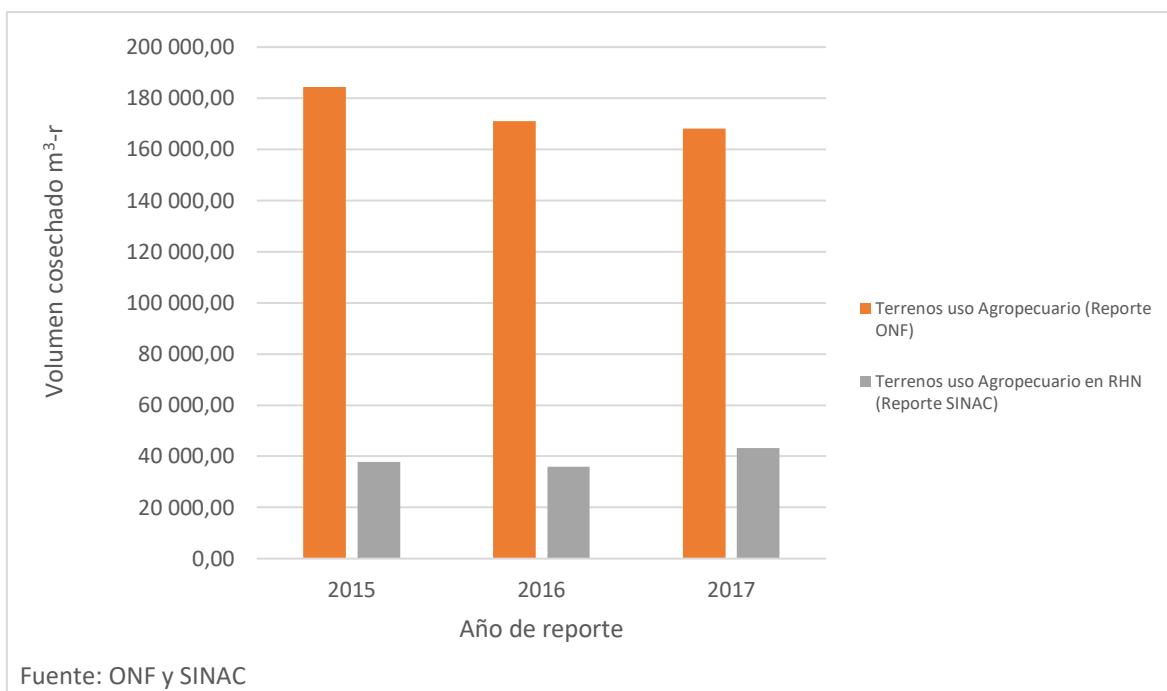


Figura r 5. Comparación del volumen de madera cosechado, reportado por ONF a nivel nacional y por SINAC para la Región Huastar Norte para los permisos en terrenos de uso agropecuario.

Para el volumen cosechado en las Plantaciones Forestales, el aporte de madera cosechada en la Región Huastar Norte, presenta valores entre 5,8 % y 11,6% de la madera cosechada a nivel nacional y reportado por la ONF para los años 2015 al 2017.

Cuadro r 12. Comparación del volumen de madera cosechado, reportado por ONF a nivel nacional y por SINAC para la Región Huastar Norte para los permisos en Plantaciones Forestales.

Año	Plantaciones Forestales (Reporte ONF)	Plantaciones Forestales en RHN (Reporte SINAC)	% reportado en la RHN
2015	736 717,00	85 507,10	11,6%
2016	745 267,00	77 680,00	10,4%
2017	760 698,00	44 350,68	5,8%
Promedio	747 560,67	69 179,26	9,3%

Para las plantaciones forestales se presentó, al contrario que para las áreas de repastos, una disminución en la cantidad de permisos y el volumen cosechado para el año 2017 en la RHN de casi un 5% con respecto al año 2016, esta situación no se ve reflejada a nivel nacional, donde la ONF reporta para el año 2017 un incremento de 15 431 m³ con respecto al año 2016. Esta situación puede

interpretarse de dos formas para el comportamiento en la RHN, ya sea que el volumen que ingresó a la industria, producto de la madera de más extraída de los repastos disminuyó la presión sobre la corta de árboles en plantaciones o que el daño producto del paso de huracán no provocó daños considerables en las plantaciones forestales que incrementara su volumen a extraer. La primera razón parece la más correcta para este análisis.

Gráficamente, los datos de presentan de la siguiente forma.

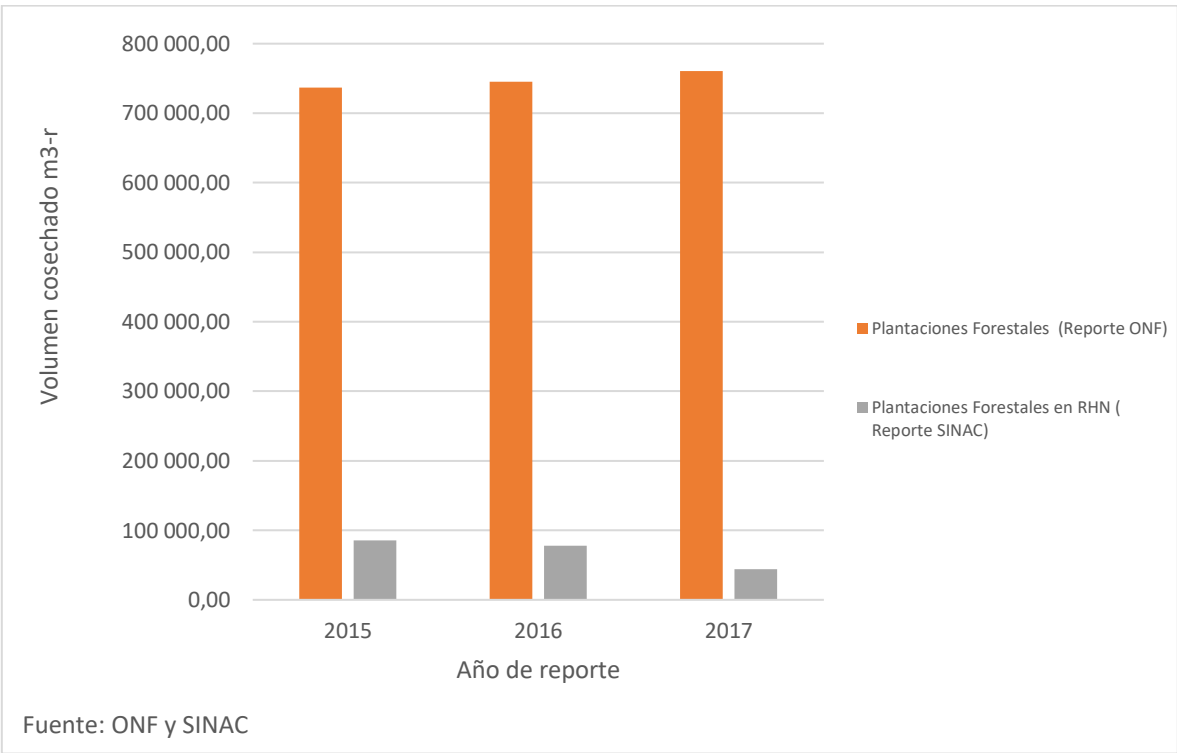


Figura r 6. Comparación del volumen de madera cosechado, reportado por ONF a nivel nacional y por SINAC para la Región Huetar Norte para los permisos en Plantaciones Forestales.

En cuanto al volumen cosechado de las plantaciones forestales, la Región Huetar Norte aporta en promedio un 9,3 % de la madera cosechada a nivel nacional para los años 2015 al 2017, con una tendencia predominante al uso en tarimas para embalajes de exportación.

5.4. Listado de propietarios de finca de los permisos tramitados

Para cumplir con la tarea 2.1.1 del Plan de Trabajo de la consultoría, se presenta en forma digital en un CD como Anexo 1, el listado de los propietarios de los permisos aprobados por las oficinas de SINAC para los años 2015, 2016 y 2017.

En total son 2648 propietarios, el archivo se presenta en formato de hoja Excel y separado por año.

5.5. Oferta futura de la materia prima aportada por los Certificados de Origen en Plantaciones Forestales.

En el diagnóstico efectuado para la reforestación en la Región Huetar Norte de Costa Rica, se abarca con profundidad el tema de Plantaciones Forestales, por tanto, en este análisis vamos a excluir la proyección futura de materia prima podría ofrecer las mismas en los siguientes años.

Es importante mencionar que las Plantaciones Forestales, son catalogadas como bosques artificiales, algo que podría sonar contradictorio con el título del presente diagnóstico, sin embargo, el mismo se planificó con el objetivo cuantificar la cantidad de madera que se extrae de sitios distintos a bosques naturales primarios e intervenidos, y también de bosques secundarios.

5.6. Oferta futura de la materia prima extraída del resto de permisos forestales en terrenos de uso agropecuario y otros.

Para realizar este análisis se utilizó la información suministrada en los Cuadros: **Cuadro r 2**, **Cuadro r 5** y **Cuadro r 8**; proveniente de un lapso de tiempo entre los años 2015 y 2017. A continuación, en el **Cuadro r 13** se detallan los datos promedios de la cantidad de permisos tramitados según la categoría correspondiente.

Cuadro r 13. Cantidad de permisos forestales en terrenos de uso agropecuario y otros que se otorgaron en promedio entre los años 2015, 2016 y 2017.

Tipo de permiso	N° de permisos Promedio anual	%
CO-SAF	296	44,8
EX	2	0,3
IF	74	11,3
PCE-36	0,3	0,1
PCE-AM	2	0,3
PCE-CN	4	0,6
PCE-SU	0,3	0,1
PP-01	282	42,7
Total	660	100

CO-SAF: Sistema agroforestal; EX: Extraordinario; IF: Inventario forestal; PCE-36: Reglamento de la Ley Forestal N° 7575; PCE-AM: Ampliación vías públicas; PCE-CN: Conveniencia nacional; PCE-SU: Seguridad humana; PP-01: Permiso pequeño 1, menor o igual a 10 árboles. (Fuente: SINAC).

En base a los resultados del **Cuadro r 13**, los permisos que más fueron tramitados entre los años 2015 y 2017 corresponden a los Certificados de Origen en Sistemas Agroforestales (CO-SAF), los cuales representaron un 44,8% de la totalidad de gestiones de permisos fuera de bosques naturales; seguido por los Permisos pequeños (PP-01) que registraron un 42,7% y de los Inventarios Forestales (IF) con un 11, 3%. En el resto de los permisos la cantidad de trámites ha sido mínima.

A continuación, en el **Cuadro r 14** se muestran los datos del volumen de madera (m³) autorizado por categoría entre los años 2015 y 2017.

Cuadro r 14. Volumen de madera (m³) cosechado en promedio en terrenos de uso agropecuario y otros, separado por categoría, correspondientes a los años 2015, 2016 y 2017.

Tipo de permiso	Promedio del Volumen anual autorizado (m ³)	%
CO-SAF	21 659,47	55,57
EX	79,61	0,20
IF	10 241,14	26,27
PCE-36	0,54	0,001
PCE-AM	53,87	0,14
PCE-CN	1 104,82	2,83
PCE-SU	3,21	0,008
PP-01	5 834,77	14,97
Total	38 977,42	100

CO-SAF: Sistema agroforestal; EX: Extraordinario; IF: Inventario forestal; PCE-36: Reglamento de la Ley Forestal N° 7575; PCE-AM: Ampliación vías públicas; PCE-CN: Conveniencia nacional; PCE-SU: Seguridad humana; PP-01: Permiso pequeño 1, menor o igual a 10 árboles. (Fuente: SINAC).

Según el **Cuadro r 14**, los Certificados de Origen en Sistemas Agroforestales (CO-SAF) es el tipo de trámite que más volumen de madera (m³) autorizada registraron, representando un 55, 6% de la totalidad de gestiones de permisos fuera de bosques naturales; seguido por los Inventarios Forestales (IF) que registraron un 26,3% y de los Permisos pequeños (PP-01) con un 15%. En el resto de los permisos la cantidad de volumen de madera (m³) ha sido mínima.

Las cinco especies forestales que más fueron aprovechadas en estos tipos de trámites corresponden a:

- 1) *Cordia alliodora* (Laurel).
- 2) *Vochysia guatemalensis* (Cebo).
- 3) *Cedrela odorata* (Cedro).
- 4) *Carapa guianensis* (Caobilla)
- 5) *Vochysia ferruginea* (Botarrama).

La madera de estas especies forestales es considerada como semidura. Las especies laurel, cedro y caobilla son muy demandadas por las mueblerías, también la madera de botarrama reporta ese uso pero en un mercado inferior, por otra parte, la materia prima del árbol de cebo es usada para formaleta o tarimas.

Por tanto, la proyección anual futura de la materia prima que aportan las áreas de repastos y otros que no corresponden a bosques naturales o plantaciones forestales se estima en un volumen anual de **38 977,42 m³** en especies semiduras y algunas de importancia en el sector de mueblería y construcción.

Estos datos, junto con las proyecciones futuras de producción estimadas en los otros diagnósticos de las Plantaciones Forestales y el Bosque Natural, se convertirán en la oferta de madera para suplir las necesidades futuras de la industria forestal de la Región Huetar Norte

Las estadísticas se basaron en los datos de volumen anual aprobado por las oficinas de SINAC, reportes de SEMEC y SIREFOR.

6. CONCLUSIONES

- El área total de repastos identificada en la RHN es de 280.778,04 hectáreas.
- Entre los años 2015 y 2017 se aprobaron por parte de las oficinas regionales de SINAC un total de 2.648 permisos forestales en sus distintas modalidades para áreas de no bosque.
- Se presentó un incremento en la tramitología de permisos forestales, específicamente en los permisos pequeños (PP) para aprovechar madera en áreas de no bosque en la RHN para el año 2017, el incremento fue de un 40% y la causa fue la extracción de madera de los repastos producto del paso del huracán Otto, el volumen cosechado se incremento en un 20% para ese año en las áreas de repastos.
- En el caso de las plantaciones forestales, para el año 2017 se presentó una disminución en el volumen solicitado a cosechar por parte de los propietarios de fincas, este volumen disminuyó en un 43% con respecto al volumen cosechado en el año 2016. Esto se pudo deber a que la sobre oferta de

madera extraída de las áreas de repastos, disminuyó la presión sobre la extracción de madera de las plantaciones forestales.

- El volumen promedio de madera cosechado en los terrenos de uso agropecuario y autorizado por las distintas oficinas de SINAC en la RHN, entre los años 2015 y 2017, fue de **38 977,42 m³ /año**, este valor a su vez, corresponde al volumen anual promedio que se proyecta a futuro como aporte de materia prima para la industria forestal de la RHN proveniente de las áreas de repastos y otros permisos que no corresponden a áreas de bosques naturales o plantaciones forestales.
- La especie forestal que más es aprovechada en zonas distintas a bosques naturales corresponde al laurel (*Cordia alliodora*), sin embargo, esta especie no forma parte de las especies utilizadas en los proyectos de PSA Plantaciones o Sistemas Agroforestales, por tanto se desconoce si será sostenible en el tiempo su aprovechamiento forestal.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, G., & Zamora, N. (2005). Proyecto fortalecimiento institucional para la ejecución de la estrategia nacional de control de la tala ilegal de recursos forestales en Costa Rica: Análisis del sistema actual de aprobación de permisos forestales del sistema nacional de áreas de conservación (SINAC). Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). Ministerio de Ambiente y Energía. Costa Rica, San José.

Barrantes, A., Ugalde, S, (2016). Usos y aportes de la madera en Costa Rica- Estadísticas 2015.

Barrantes, A., Ugalde, S, (2017). Usos y aportes de la madera en Costa Rica- Estadísticas 2016.

Barrantes, A., Ugalde, S, (2018). Usos y aportes de la madera en Costa Rica- Estadísticas 2017.

Ferroukhi, L., & Aguilar, A. (2003). Avances y desafíos de la gestión forestal municipal en Costa Rica. *La Gestion Forestal Municipal en America Latina*, 179 p.

Holdridge, L. R. (1987). Ecología basada en zonas de vida (No. 83). Agroamérica. San José, Costa Rica. 216 p.

MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía, CR), (2018). Ley Forestal y su Reglamento. (Última actualización 27-08-2018). San José, Costa Rica, Investigaciones Jurídicas, San José, CR. 104 p.

Ortiz, E. (2014). Atlas digital de Costa Rica. (En línea: <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6749>). Cartago, CR. Escuela de Ingeniería Forestal. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Rivera Céspedes, M. V. (2015). Artículo III. Identificación de las implicaciones de la ley forestal y su reglamento que afectan la producción de teca (*Tectona grandis* Linn. F.) en plantaciones y sistemas agroforestales, y propuesta del plan de incidencia para la adopción de las recomendaciones en la Península de Nicoya (No. Tesis R621an). CATIE, Turrialba (Costa Rica).

8. ANEXOS

8.1. Anexo 1. Listado de propietarios de los permisos forestales tramitados en la RHN en los años 2015, 2016 y 2017.

2.1.6. TAREA 6: Identificación de regentes claves que laboran en la Región Huetar Norte en las distintas actividades productivas del sector forestal.

A través de las distintas revisiones de expedientes, tanto en las oficinas de SINAC como de FONAFIFO, además de la consulta a la oficina Filial Huetar Norte del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica, se obtuvo también la información de los regentes que tramitan permisos de aprovechamiento forestal y pago por servicios ambientales, la lista de los regentes se presenta por modalidad de regencia, ya que algunos solamente laboran en algunas modalidades y otras no y en otros casos el regente posee contratos de regencia inscritos en todas las modalidades.

En total se tienen registrados 66 regentes que poseen o han tramitado contratos de regencia forestal ante el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica para desarrollar actividades en la Región Huetar Norte.

Esta lista de regentes forestales será la base de datos para hacer la invitación respectiva en los talleres a realizar como parte del producto 3 de esta consultoría que consiste en la elaboración del Plan Estratégico del Clúster Forestal.

El listado de los regentes se presenta a continuación.

Cuadro D. 1. Listado de Regentes Forestales que desarrollan actividades en la Región Huetar Norte.

Árboles aislados en terrenos de uso agropecuario sin bosque	
Nombre del Regente	Teléfono
Alfaro Rodríguez Orlando	2761-0584
Araya Leandro Edwin	8427-6454
Arguedas Orozco Oscar	8875-0308
Bermudez Cruz Gerardo Enrique	8838-2242
Céspedes Arias Diego	8638-9667
Coto Loría Omar	8368-9630
Gamboa Gómez Marvin	2460-9741/83975579
Matamoros Benavides Willy	2464-0262/84240837
Peraza Peraza Randall	8374-1776
Ramirez Azofeifa Javier	8816-6212/2474-4878
Rodríguez Brenes Marco Tulio	8317-7586/2592-1470
Romero Pasos Alexis	8398-9144/2460-8350
Sáenz Montero Leslie	8881-7710

Aprovechamiento Forestal Bosque	
Nombre del Regente	Teléfono
Arguedas Orozco Oscar	8875-0308
Bermudez Cruz Gerardo Enrique	8838-2242
Céspedes Arias Diego	8638-9667
Del Valle Zúñiga Alfonso Javier	2460-3922
Jiménez Fonseca Alejandro	8498-0660
Pérez Obando Luis Fernando	2460-1055
Piedra Brenes Jorge	2460-3518/8856-0687
Ramirez Azofeifa Javier	8816-6212/2474-4878
Rivera Gómez Adrián Alfonso	2460-1055
Rodríguez Brenes Marco Tulio	8317-7586/2592-1470
Sáenz Montero Leslie	8881-7710
Solano Sánchez Gilberth	2460-1055
Soto Moya Mauricio	2460-1055
Pago por Servicios Ambientales Reforestación	
Nombre del Regente o empresa	Teléfono
Abraham Alvarado Hernández	8823-8694
Abraham Coto Grijalba	
Alejandra Madrigal Rojas	8332-6481/2716-7118
Alexis Romero Pasos	8398-9144/2460-8350
Andrés Barrantes Roríguez	2244-47-03/2224-2009
Antonio Rodriguez Delgado	8827-5697/8382-6130
Codeforsa	2460-1055
Cristian Arturo Brenes Alfaro	2470-0093
Cristian Castro Hidalgo	8307-8809
Diego Cespedes Arias	8638-9667
Donald Córdoba Aguilar	8310-7935
Eliómar Vargas Arce	2763-3147
Erick Naranjo Esquivel	8610-1710
Esteban Villalobos Flores	8893-5435
Frank León González	8841-0990
FUNDECOR	2766-6203/2766-6183/2766-6148/2766-6147
Gerardo Bermudez Cruz	8838-2242/2475-5225
Gerardo Chinchilla Arias	8841-3946/2282-7118
German Guardiola Solís	2761-0842
Gustavo Alvarado Salazar	8822-0927/2550-6169
Hans Adrián Corrales Morales	8832-3655/2451-1107

Henry Rojas Barrantes	8367-1362/8363-1328
Ignacio Sancho Madriz	8865-4633/2439-2446
Jacobo Guillén Miranda	2471-1009
Javier Ramírez Azoifeifa	8816-6212/2474-4878
Jeremy Ruíz Ramírez	8842-2407
Jorge Escribano Montoya	2520-8981
Jorge Piedra Brenes	8856-0687/2460-3518
José Antonio González Vargas	2710-7416
Juan Carlos Mora Pacheco	8875-7437
Juan Pablo Agüero Arias	8777-4301/2416-4323
Leslie Saenz Montero	8881-7710
Luis Alcides Hernández Cortés	8864-6188
Manuel Solís Corrales	8712-4380/2473-3461
Marco Tulio Rodríguez Brenes	8893-6575/8317-7586/ 2470-0297
Marvin Gamboa Gomez	2460-9741
Mauricio Solis Odio	2544-0913
Olman Gutierrez Moraga	2460-5114
Orlando Alfaro Rodríguez	8766-6569/8761-1872/8559-5577/ 2761-0584
Oscar Castillo Rodríguez	8822-9871
Oscar Francisco Quiros Muñoz	8395-1999
Randall Carmona Solis	8644-7604
Randall Peraza Peraza	8374-1776/2477-8149
Reforestacion Industrial Los Nacientes S.A.	2477-7800/2477-7262/2477- 7211/2105-3556/2105-3500
Ronald Cascante	2460-0000
Sergio Rodolfo Mata Calderón	8850-4962
Victor Araya Valladares	2764-5002
Willy Matamoros Benavides	2464-0262
Pago por Servicios Ambientales SAF	
Nombre del Regente o empresa	Teléfono
Carlos Bogante Herrera	2443-2254
Carlos Santander Flores	8363-3687
CODEFORSA	2460-1055
FUNDECOR	2766-6203/2766-6183/2766- 6148/2766-6147
Gerardo Chinchilla Arias	8841-3946/2282-7118
German Guardiola Solís	2761-0842
Ginnette Alicia Cruz Rios	2276-3327
Henry Rojas Barrantes	8367-1362/8363-1328
Javier Ramírez Azoifeifa	8816-6212/2474-4878

Jorge Escribano Montoya	2520-8981
Jorge Piedra Brenes	8856-0687/2460-3518
José Antonio González Vargas	2710-7416
Jose Pablo Gamboa Zuñiga	8793-1515
Leonardo Mora Duran	2245-0091
Manuel Morales Salazar	8349-8331
Marco Tulio Rodriguez	8893-6575/8317-7586/2470-0297
Omar Fernando Coto Loria	8368-9630
Randall Peraza Peraza	8374-1776/2477-8149
Victor Araya Valladares	2764-5002
Victor Hugo Rodriguez Jimenez	8828-9413
Willy Matamoros Benavides	2464-0262

2.1.7. TAREA 7: Identificación de instituciones claves.

Las instituciones claves que se encuentran en la zona y que tienen relación con el sector forestal de la RHN son:

Cuadro D. 2. Listado de Instituciones claves en que sector forestal de la Región Huetar Norte.

Nombre del Regente o empresa	Teléfono
FONAFIFO	2461-0331
SINAC (ACAHN)	2460-0055
ONF	2293-5834, 2293-9641
INDER	2460-0209
FUNDECOR	2766-6203/2766-6183/2766-6148/2766-6147
COOPELESCA	2401-2982
UNA (INISEFOR)	2261-0101
ITCR	2550-2356
CATIE	2558-2020
Colegio de Ing. Agrónomos (Filial Huetar Norte)	2460-3922
Escuela Técnica Agrícola e Industrial (ETAI)	2475-6622

La mayoría de estas instituciones ya fueron contactadas en la realización de este documento diagnóstico en sus distintos componentes o en el proceso de análisis de resultados y formulación del Árbol de Problemas de este estudio. Por otra parte, serán invitadas nuevamente para los talleres participativos de desarrollo del Plan Estratégico del Clúster Forestal.

2.2. ACTIVIDAD: Recolección de información de actividades de Transformación y comercialización del Clúster Región Huetar Norte.

2.2.1. TAREA 1: Listados de actores y Recolección de información de actividades de transformación y comercialización del Clúster Forestal.



Consultoría FONAFIFO:

Desarrollar un plan estratégico y operativo para el Clúster forestal de la Región Huetar Norte con el fin de contribuir a la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de carbono

Fideicomiso 544- Proyecto REDD

Tarea 2.2.1: Listado de actores y recolección de información de actividades de transformación y comercialización del Clúster Forestal

1	Introducción.....	142
2	Objetivo:.....	142
3	Antecedentes.	143
4	Revisión de Literatura.....	143
4.1	Sector Forestal Costarricense.....	143
4.2	Industria de transformación primaria:	144
4.3	Industria de transformación secundaria.....	144
4.4	Industria Forestal en la Región Huetar Norte	144
5	Metodología.....	145
5.1	Área de estudio	145
5.2	Identificación de actores.....	146
5.3	Selección de la muestra:	146
5.4	Confección de la encuesta:	146
5.5	Aplicación de encuestas.....	147
5.6	Análisis de la información.....	147
6	Resultados	148
6.1	Industrias de transformación primaria	150
6.1.1	Datos Generales	150
b)	Ubicación de las industrias.....	152
c)	Años de instalación	153
6.1.2	Planta y equipo.....	154
b)	Equipo	155
6.1.3	Producción de la industria forestal primaria	156
6.1.4	Costos de transformación de la madera.	161
6.1.5	Productos y Mercado de la madera.....	162
6.1.6	Especies más utilizadas y precios de mercado	164
6.1.7	Análisis de la Industria de Tarima	168
6.2	Industria de transformación secundaria (Mueblerías).	170
6.2.1	Datos generales.....	170
6.2.2	Maquinaria	172

6.2.3	Especies	172
6.2.4	Precios	173
6.3	Clúster Forestal.....	174
7	Conclusiones.....	175
8	Bibliografía	176
9	Anexos	177
	Anexo 1. Listado de industrias activas en la Región Huetar Norte año 2018. .	177
	Anexo 2. Encuesta aplicada a industrias de aserrío primario en la Región Huetar Norte, 2018.....	183
	Anexo 3. Encuesta aplicada a industrias de aserrio primario en la Región Huetar Norte, 2018.....	187
	Anexo 4 Sugerencia de los propietarios para mejorar el sector forestal.....	190

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro i 1.	Clasificación de las industrias forestales según su estado de actividad en la Región Huetar Norte 2018.....	148
Cuadro i 2.	Comparación de las industrias activas según censo 2011 y diagnostico 2018 de acuerdo al tipo de industria.....	148
Cuadro i 3.	Cantidad de industrias encuestas, según tipo de industrias y cantón donde se ubican, Región Huetar Norte 2018.	150
Cuadro i 4.	Ubicación por distrito y mercado meta de las Industrias de transformación primaria, evaluadas en la Región Huetar Norte en el año 2018.	152
Cuadro i 5.	Cantidad de años de operación de las industrias forestales encuestadas, según el tipo de mercado que tiene, en la Región Huetar Norte 2018.	153
Cuadro i 6.	Inversión económica promedio de la industria forestal, según el mercado meta en la Región Huetar Norte, año 2018.	156
Cuadro i 7.	Distribución porcentual del consumo anual en troza, según tipo de industria en la Región Huetar Norte, año 2018 y comparación según Barrantes y Ugalde 2018.....	158
Cuadro i 8.	Costos de los diferentes procesos de la industria, según tipo de mercado, en la Región Huetar Norte, año 2018.	162
Cuadro i 9.	Precios promedio de venta de la madera por PMT en los distintos cantones de la Región Huetar Norte, por tipo de producto, en el año 2018.....	163

Cuadro i 10. Costo de la PMT en troza puesta en aserradero de las principales especies utilizadas en la Región Huetar Norte, año 2018.	164
Cuadro i 11. Precios de compra en Aserraderos por tipo de madera en la Región Huetar Norte, año 2018.....	166
Cuadro i 12. Comparación de precios de la madera en troza y aserrada según clasificación por dureza.....	166
Cuadro i 13. Precios por tarima, y por pulgada maderera tica, según tipo de tarima o producto final, en la Región Huetar Norte, año 2018.	169
Cuadro i 14. Cantidad de industrias de transformación secundaria por cantón y distrito en la Región Huetar Norte año 2018.	170
Cuadro i 15. Precio promedio de venta para los principales tipos de productos de las industrias de transformación secundaria en la Región Huetar Norte, año 2018.	172
Cuadro i 16. Precio promedio de compra en aserradero por pulgada maderera tica, por especie, de la madera que se utiliza en las mueblerías de la Región Huetar Norte, año 2018.....	174

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura i 1. Distribución de las industrias según el tipo de mercado meta, en la Región Huetar Norte, 2018.	151
Figura i 2. Ubicación de las industrias encuestadas Región Huetar Norte, 2018.	153
Figura i 3. Distribución del área de planta promedio para cada tipo de industria, Región Huetar Norte 2018.	154
Figura i 4. Distribución del consumo anual en troza en m ³ , para cada uno de los tipos de industrias según su mercado en la Región Huetar Norte, año 2018.	157
Figura i 5. Procedencia de la materia prima de las industrias de transformación primaria en la Región Huetar Norte año 2018.	159
Figura i 6. Procedencia de la materia prima según tipo de industria en la Región Huetar Norte, año 2018.....	160
Figura i 7. Distribución porcentual de las especies utilizadas en las industrias de transformación primaria en la Región Huetar Norte año 2018.....	167
Figura i 8. Distribución porcentual de las especies utilizadas en las industrias de aserradero portátiles (Figura a) en la Región Huetar Norte año 2018.	168
Figura i 9. Distribución porcentual de las especies utilizadas en las industrias de diámetros mayores (Figura b) en la Región Huetar Norte año 2018.....	168
Figura i 10. Especies utilizadas en el mercado de tarima en la Región Huetar Norte, año 2018	169

Figura i 15. Procedencia de la materia prima las industrias de transformación secundaria	171
Figura i 16. Especies más utilizadas por las industrias de transformación secundaria en la Región Huetar Norte año 2018.....	173

1 Introducción

La zona norte es un polo de desarrollo del sector forestal, en lo referente a bosques productivos, reforestaciones comerciales, de diferentes especies, además cuenta con una industria que procesa la madera que se aprovecha, y luego se comercializa en la zona o en la meseta central.

En sus inicios la industria forestal era para el proceso de madera de grandes dimensiones (Diámetros mayores a 60 cm), procedentes de los bosques o repastos arbolados, pero al comenzar a cosecharse la madera de diámetros menores provenientes las plantaciones forestales, se desarrollan industrias especializadas en la producción de tarimas, las cuales incorporaron hornos de tratamiento térmico para tarimas.

Debido a diversos factores que se analizaran en el diagnóstico, la industria establecida para diámetros mayores, tiene un proceso paulatino de cierre de industrias tradicionales, debido a que la madera de bosque a perdido su posicionamiento en el mercado de la construcción, y los productos sustitutos tienen mejor aceptación en los consumidores.

En el censo de la industria forestal primaria realizado en el año 2011, la Región Huetar Norte albergaba casi a la cuarta parte de las industrias encuestadas, con 117 industrias activas a esa fecha, lo que refleja la importancia de la región en cuanto a aprovechamiento de madera.

Con este diagnóstico se obtendrá información actualizada del estado de la industria de la zona norte, en aspectos de maquinaria, mano de obra, abastecimiento de materia prima, comercialización, y su interrelación con los demás puntos de la cadena forestal productiva, de esta forma examinar la competitividad de la industria forestal, lo que ayudara a diseñar estrategias que mejoren la productividad, los precios de transacción, y en general el negocio de la madera.

2 Objetivo:

Realizar el diagnóstico de las industrias forestales que procesan y comercializan la madera en la Región Huetar Norte.

Confecionar una lista actualizada de las industrias que se mantienen activas en la Región Huetar Norte.

3 Antecedentes.

La industria forestal ha evolucionado conforme a cambiado la materia prima, los productos, y el mercados, los aserraderos establecidos antes de los años 1990, correspondían a aserraderos de cinta, con capacidad para aserrar diámetros mayores (mayores a 60 cm), los cuales generaban un gran desperdicio, en las costillas, aserrín, burrucha, que no tenía un uso comercial. El precio de la madera era bajo, y se tenía abundancia de materia prima de muy buena calidad, los productos era básicamente madera de cuadro, artesón, tabloncillo para piso, y tablilla para el cielo raso.

A partir de los años 90 se comienza han introducir aserraderos portátiles que procesan madera de diámetros menores (entre 15 y 50 cm), debido a que se comenzó a aprovechar las primeras plantaciones forestales, conforme aumento el volumen de esas dimensiones, se establecieron las industrias especializadas en diámetros menores que comenzaron a producir tarimas, y algunas de las industrias de diámetros mayores modificaron sus líneas de producción para poder procesar madera de diámetros menores, y comenzar a competir en el negocio de la producción de madera para las tarimas.

En el transcurrir de los años, las preferencias de los compradores de madera ha cambiado, y se han introducido productos sustitutos (tablilla plástica, piso de cerámica, construcciones de concreto), lo que provoca que muchas de la industria pioneras cerraran sus puertas, solo manteniéndose en el mercado las empresas que evolucionaron, en el negocio, y han podido afrontar los cambios.

En este tiempo de avances en las comunicaciones, el negocio continúa cambiando, y solo las empresas que se puedan adaptar a estos cambios van a mantenerse, la propuesta del Clúster es una alternativa que puede ayudar a facilitar la permanencia de las empresas en el mercado, ya que por medio de esta estrategia, se conocerá mejor las distorsiones del mercado y las rutas de avance que se puedan dar.

4 Revisión de Literatura

4.1 Sector Forestal Costarricense

Camacho *et al* 2011 incluyó 695 industrias forestales a nivel nacional, de las cuales 79% se encontraban activas, 7% habían cerrado de manera temporal, y 14% habían cerrado sus actividades en los últimos dos años. Del total de industrias del país, en

la Zona Huetar Norte se encontraron un 24%, superando a la Región Volcánica Central que tenía un 21% de las industrias del país.

Barrantes, A; Salazar; Paniagua; 2010 y Barrantes y Ugalde 2016, reportan en sus publicaciones sobre el uso y portes de la madera, que el consumo de la madera en Costa Rica , varia de 1.079.730 a 965.602 m³ de madera en rollo, de este volumen entre el 73 % y el 77,2% proviene de plantaciones forestales, la madera procedente de terrenos de uso agropecuario cubre entre 17 y el 25%, y la madera de bosque aporta entre el 1.7 y el 5.4%

El uso de los productos forestales en Costa Rica, está dominado por las tarima seguido de la construcción, la exportación y la mueblería (Barrantes y Ugalde, 2018).

Estos mismos autores mencionan que para el año 2017 la principal actividad de la industria de transformación primaria era la producción de tarimas, en donde se produjeron 5.825.400 tarimas, presentando un crecimiento del 3,9% en comparación con el año 2013.

4.2 Industria de transformación primaria:

Esta industria está conformada por los aserraderos, las fábricas de paneles y tableros, y las fábricas de tarimas y tarimas. La producción va desde productos con poco valor agregado hasta madera cepillada. El volumen de materia prima es alto y el grado de elaboración es bajo, generalmente los productos son entregados sin secado al horno (aunque se puede solicitar secado al aire).

4.3 Industria de transformación secundaria

La industria secundaria está integrada por talleres y fabricas muy variadas como son mueblerías (que realizan muebles para cocina y oficina), fábricas de puertas, ventanas, molduras, productos especiales (machihembrados, enchapes, pisos, etc.). Tradicionalmente se ha utilizado madera sólida como materia prima, sin embargo actualmente se usa una combinación de madera solida con materiales compuestos. (Serrano y Moya 2011).

4.4 Industria Forestal en la Región Huetar Norte

Según Chacón 2012, se identificaron 41 aserradero como activos, la cantidad de madera en troza consumida por los aserraderos de la zona de estudio equivale alrededor de 155 000 m³ de madera en troza, estos aserraderos procesan cerca de una cuarta parte de la madera consumida en el país.

La población de industrias de aserrío primario (aserraderos), según Soto 1999, en la Región Huetar Norte en el año 1999 era de 28 y el volumen promedio de madera

que consumía la industria era de 685 m³ mensuales, con un promedio de rendimiento de aserrío del 48.4%.

Así mismo El censo nacional de la industria forestal primaria de Costa Rica 2011, (Camacho *et al* 2011) reporta que en la región Huetar Norte hay 117 industrias activas, las cuales se subdividen en 42 industrias estacionarias de diámetros mayores, 21 aserraderos estacionarios, 23 aserraderos ambulantes de diámetros menores, 30 bloqueadora estacionarias y 1 ambulante. Donde 50 de esas industrias, se dedican al proceso de madera para la construcción, 23 industrias a la madera para la ebanistería, 31 industrias para la producción de madera para hacer tarimas, 4 para la ebanistería, 7 industrias procesan madera para la construcción y tarima y 2 industrias exportan la madera que procesan.

Además dicho estudio (Camacho *et al* 2011), reporta que el promedio de años de instalación y de mantenerse operando, de las industrias censadas en la Región Huetar Norte es entre 15 años a 21 años. Se menciona que la capacidad de instalada de la industria es utilizada en el 44 al 50%, con un consumo diario entre 1.205 a 5.147 pulgadas.

Barrantes y Ugalde 2018, en los usos y aportes de la madera en Costa Rica, estadísticas 2017, reporta que a nivel nacional se producen 103.548 m³, de residuos, entre los cuales la leña representa el 71%. Además en el informe publicado por la FAO en 1991, citado por Soto 1999, señala que la producción real de residuos o desperdicios, producidos con la fabricación de productos madereros, es distinta de una instalación a otra y depende de varios factores, que van desde las propiedades de la madera, al tipo y funcionamiento y mantenimiento de la industria elaboradora.

5 Metodología

5.1 Área de estudio

El área de estudio corresponde a la Región Huetar Norte que pertenece a la provincia de Alajuela, Comprende los cantones de San Carlos, Upala, Guatuso y Los Chiles; además del canto de Sarapiquí de la provincia de Heredia, además comprende los distritos de Peñas Blancas de San Ramón, Río Cuarto, las localidades de San Miguel de Alajuela, Bajo Rodríguez de San Ramón y Bajos del Toro de Valverde Vega. La extensión territorial de esta región es de 7662.46 km², representando el 15% del territorio nacional. (Miranda *et al* 2009)

5.2 Identificación de actores

Para la selección de los actores se tomaron en consideración las industrias relacionadas con el componente maderas debidamente inscritas y que se encontraran activas. Se subdividieron en 3 tipos según la actividad que realizan: Industrias de transformación primaria (aserraderos), Industrias de transformación secundaria (mueblerías), e industrias de transformación de residuos de madera.

Se construyó una base de datos, con información básica de cada industria como nombre, número de teléfono, dirección, tipo de industria, entre otros. La información se recopiló de distintas fuentes, tales como el censo de la industria forestal primaria 2011 (Camacho *et al* 2011), Metadatos atlas digital 2014, (Ortiz 2014), estudios previos sobre industrias (Chacón 2012), datos de patentes municipales, consulta a expertos¹.

5.3 Selección de la muestra:

Una vez identificadas las industrias se ejecutaron llamadas telefónicas para corroborar cuáles se encontraban activas o inactivas, en el caso de no contar con la información de número telefónico, se realizó una visita a la industria para verificar si estaba operando.

Este trabajo previó, permitió definir que en la zona hay 76 industrias activas, sobre las cuales se realizó la muestra de la encuesta.

5.4 Confección de la encuesta:

Se elaboró un cuestionario (anexo 2 y 3) para realizar las entrevistas en las industrias, el cual se aplicó al propietario o administrador/ encargado de la industria, la información solicitada fue la siguiente:

1. **Datos generales:** En esta sección se recopiló toda la información básica de la industria, como nombre, teléfono, dirección (Provincia cantón, distrito), correo electrónico, página web, tipo de industria (T. Primaria, T. secundaria, T. residuos), año de instalación, meses de actividad durante el año.
2. **Planta y equipo:** Se solicitó la información referente al área de planta (m²), el equipo (maquinaria) con el que cuentan, la vida útil y su valor actual en el mercado.

¹ Comunicación personal con Luis Diego Camacho Ingeniero Forestal ITCR.

3. **Producción:** Recopila los datos de volumen de consumo semanal en troza, volumen de producción, rendimiento del proceso industrial, número de empleados, procedencia de la materia prima y capacidad instalada.
4. **Costos:** Se refiere a costos operativos para los diferentes procesos necesarios para la industria, en este caso fueron: costo de aserrío, moldurado, cepillado, transporte de productos al mercado, transporte de madera en rollo al aserradero, transporte de residuos a la planta de procesamiento (en caso de venta).
5. **Productos y mercado:** Recopiló los datos de los productos obtenidos en términos de volumen de producción (m³) , precios de venta y tipos de mercado (tarimas, construcción, otros).
6. **Especies y precios:** incluye el tipo de madera (clasificación según dureza), la especie, precio de compra, volumen que se consume por especie (m³).
7. **Manejo de residuos:** Se refiere al tipo de residuos que genera la industria (Leña, aserrín y berrucha) y el manejo que se le da a cada uno, si se comercializa o no, el precio de venta, destino, y volumen de cada uno.
8. **Clúster Forestal:** En esta sección se consultó al propietario si está interesado en formar parte del clúster forestal para la Región Huetar Norte, si además le gustaría recibir talleres, capacitaciones e información sobre el avance del proyecto

5.5 Aplicación de encuestas

Una vez seleccionada la muestra de la población se procedió a establecer contacto con la persona a entrevistar, para coordinar una visita a la industria. Según esta coordinación se realizó un cronograma para realizar las visitas, por día se realizaron entre 4-6 encuestas, el tiempo de duración de las encuestas fue en promedio de 1 hora por cada industria. Cada industria se ubicó geográficamente mediante GPS. Las encuestas se realizaron entre el mes de setiembre y noviembre del 2018.

5.6 Análisis de la información

Una vez realizadas las encuestas se procedió a digitalizar las respuestas de cada industria en un archivo de Excel, para analizar mediante tablas dinámicas los datos requeridos.

Además se utilizó el programa de información geográfica ARGIS 10.1 para realizar el mapa de la ubicación de las industrias encuestadas.

6 Resultados

Con información de los filtros previos a las encuestas, se logró conocer que 76 aserraderos estaban activos, 90 se encuentran inactivos, es decir cerraron su industria, y hay 5 industrias que en su mayoría son aserraderos portátiles, que no fue posible obtener información si están operando o no, por lo que se consideran como indeterminadas. (Ver cuadro 1)

Cuadro i 1. Clasificación de las industrias forestales según su estado de actividad en la Región Huetar Norte 2018.

Activa	Inactiva	Indeterminada	Total general
76	90	5	171

Camacho *et al* 2011 en el Censo Nacional de la industria forestal del 2011, reporta 117 industrias activas por tanto se percibe un decrecimiento significativo en la cantidad de industrias activas, ya que para este diagnóstico se determinaron 76 industrias activas, es decir 41 industrias han dejado de operar en los últimos 8 años.

Cuadro i 2. Comparación de las industrias activas según censo 2011 y diagnóstico 2018 de acuerdo al tipo de industria.

Fuente	Industrias Diámetros mayores	Industrias Diámetros menores	Industrias Portátiles	Otras industrias	Total de industrias
Censo 2011	42	44	31	0	117
Diagnóstico 2018	37	28	9	2	76

El total de industrias activas en la región paso de 117 en 2011 a 76 en 2018, lo cual hace notar que muchas industrias no han podido mantenerse en el mercado. Las industrias de diámetros que se dedican a la fabricación de tarimas, han pasado de 44 a 28 industrias, esto puede deberse a que este mercado se está contrayendo, debido a que a partir del año 1990 al 2011 hubo un auge en el proceso de diámetros menores y la fabricación de tarimas, sin embargo actualmente apunta a que se está dando una disminución acelerada de las empresas que no soportan las exigencias de este mercado.

Las grandes empresas exportadoras que consumen mayor volumen de tarimas, tienen contratos de compra fijos con ciertas industrias tarimeras, lo que les asegura un mercado estable, mientras que las que están fuera de estos contratos tienen un mercado reducido e inestable.

Además el mercado de tarimas presenta problemas respecto a la forma de pago, ya que gran parte de los compradores manejan un sistema de pago generalmente a dos meses plazo, lo cual afecta a las pequeñas industrias que no tienen flujo de caja y no pueden soportar ese tiempo de espera.

Respecto a los aserraderos de diámetros mayores se observa una disminución de un 12% (5 industrias cerradas), a pesar de que el mercado de construcción se ha contraído por la competencia con los productos sustitutos de madera y la disminución general del consumo de madera, un 88% de las industrias de diámetros mayores se mantiene en el mercado produciendo principalmente madera de regla, alfajilla y formaleta. Algunas de estas han incorporado a su línea de producción el proceso de diámetros menores y trabajan en ambos mercados construcción y tarimas.

Las industrias que mayor cantidad de cierres ha sufrido, son los aserraderos portátiles, la razón puede deberse a que este tipo de industria trabajan según disponibilidad de materia prima, al acabarse su abastecimiento local muchas industrias tienen cierres temporales hasta encontrar nuevas fuentes de materia prima. Además resulta muy difícil para los encuestadores localizar este tipo de industrias debido a su característica de movilidad e informalidad.

Ahora bien de las 76 industrias de transformación primaria activas, se encuestó a un total de 59, dejándose sin la aplicación de la encuesta a un total de 17 industrias, debido a que no se encontró al encargado, o no se tuvo la colaboración de las personas de la industria.

Se identificaron en la región un total de 14 industrias de transformación secundaria a las cuales se le aplicó la encuesta, al igual que a las dos industrias de transformación de residuos de madera.

En el siguiente cuadro se detalla cantidad de industrias según el tipo y el cantón donde se encuentran.

Cuadro i 3. Cantidad de industrias encuestas, según tipo de industrias y cantón donde se ubican, Región Huetar Norte 2018.

Cantón	Tipo de industria			Total general
	Transformación de residuos	Transformación secundaria	Transformación Primaria	
Guatuso			5	5
Los Chiles			1	1
San Carlos	2	13	43	58
Sarapiquí			7	7
Upala		1	3	4
Total general	2	14	59	75

Es notable que en el cantón de San Carlos es donde se encuentran la mayor cantidad de industrias (80%); esto debido a que en esta zona hay mayor cantidad de bosques y áreas reforestadas, sumado a esto presenta un buen acceso a los mercados, servicios básicos como electricidad trifásica, facilidad de transporte y disponibilidad de mano de obra. Mientras que en los demás cantones el desarrollo de las industrias ha sido más limitado ya que no presenta las mismas ventajas señaladas anteriormente.

6.1 Industrias de transformación primaria

6.1.1 Datos Generales

En esta sección se analiza el tipo de mercado meta, ubicación de la industria, y los años de instalación de la industria.

a) Clasificación por tipo de mercado

Del total de 59 industrias catalogadas como transformación primaria se subdividieron en 5 tipos de industria basada en el tipo de mercado meta.

- 1. Construcción:** Incluye aquellas industrias que se dedican exclusivamente al procesamiento de madera para el mercado de construcción con productos como: Regla, alfajilla y formaleta.
- 2. Construcción y tarimas:** estas industrias procesan madera para el mercado de la construcción, pero además tienen una línea de producción para el mercado de tarima.
- 3. Tarimas:** Este tipo de industrias se dedican a la fabricación de material de tarima, ya sea solo la madera también llamado “kit”, o desarrollando todo el proceso de producción de las tarimas.

4. **Aserradero portátil:** este tipo de industria cuenta con una maquina principal que es portátil y se desplaza al sitio donde se encuentra la materia prima. En algunos casos, solo se brinda el servicio de aserrío, y en otros compra la madera en pie y vende el producto aserrado. Estas industrias son más difíciles de localizar, por su movilidad y porque trabajan en forma temporal generalmente.
5. **Otros:** Corresponde a otras industrias fuera de las categorías anteriores. En este estudio se identificaron 2; una en el mercado de las carruchas para cables de alta tensión y otra en el mercado de bolillos para cabañas.

Las industrias del mercado de construcción son la que continúan siendo la mayoría en la zona, representando un 42% de las empresas encuestadas, continuando en importancia las industrias de confección de tarimas con un 39%, y las industrias que tienen los dos mercados representan un 9% (ver figura 1).

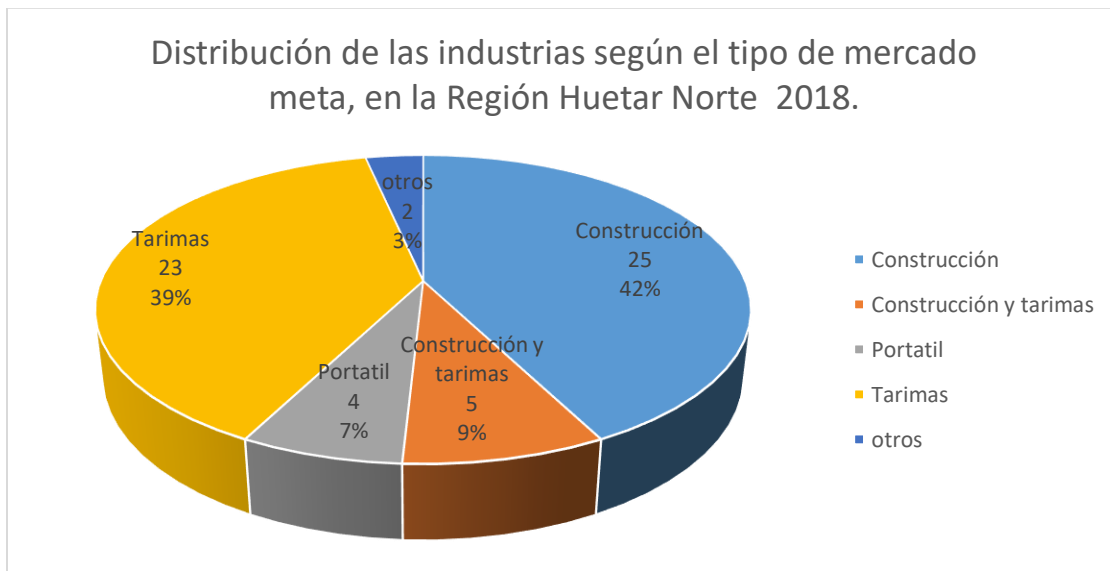


Figura i 1. Distribución de las industrias según el tipo de mercado meta, en la Región Huetar Norte, 2018.

Además únicamente 2 (3%) industrias tienen un mercado diferente al de las tarimas y construcción las cuales tienen un nicho reducido. Mientras el mercado de los aserraderos portátiles representa un 7% y produce principalmente madera para mueblerías, formaleta y contrataciones particulares, por ejemplo un finquero tiene dos árboles de cedro los cuales desea aprovechar para reparaciones en su casa, por lo que contrata un aserradero portátil.

b) Ubicación de las industrias

Todas las industrias encuestadas se ubicaron según el distrito y cantón en el cuadro 4 se presentan los resultados.

Cuadro i 4. Ubicación por distrito y mercado meta de las Industrias de transformación primaria, evaluadas en la Región Huetar Norte en el año 2018.

Cantón	Distrito	Construcción	Construcción y tarimas	Portátil	Tarimas	Otros	Total general
San Carlos	Aguas Zarcas	2	1		2	1	6
	Cutris	1			8	1	10
	Florencia	2	2	1	1		6
	Fortuna	1	1	2	1		5
	La Palmera	1					1
	Muelle	1					1
	Monterrey				1		1
	Pavón	1					1
	Pital	1				1	2
	Pocosol	5				4	9
	Quesada	1	1				2
Sarapiquí	Horquetas	2			1		3
	Chilamate				1		1
	Puerto Viejo	1			1		2
	Río Frío				1		1
Guatuso	San Rafael	4			1		5
Upala	Upala	2			1		3
	Total general	25	5	4	23	2	59

Según el cuadro anterior, las industrias del mercado de construcción y las tarimas representan el 81% de las industrias. Las industrias que se están dirigidos al mercado de la construcción se concentran principalmente en los distritos Pocosol de San Carlos y San Rafael de Guatuso, con un 36% de esta industria en estos distritos. Mientras que para el mercado de tarimas esta concentración ocurre en el distrito de Cutris (34%) y Pocosol de San Carlos (17%), el 51 % de las industrias se ubican en estos distritos.

La ubicación geográfica de todas las industrias encuestadas se resumen en el siguiente mapa (Figura 2). Es importante destacar que las industrias se encuentran

ubicadas cerca de las principales vías de comunicación de la zona y de disponibilidad eléctrica.

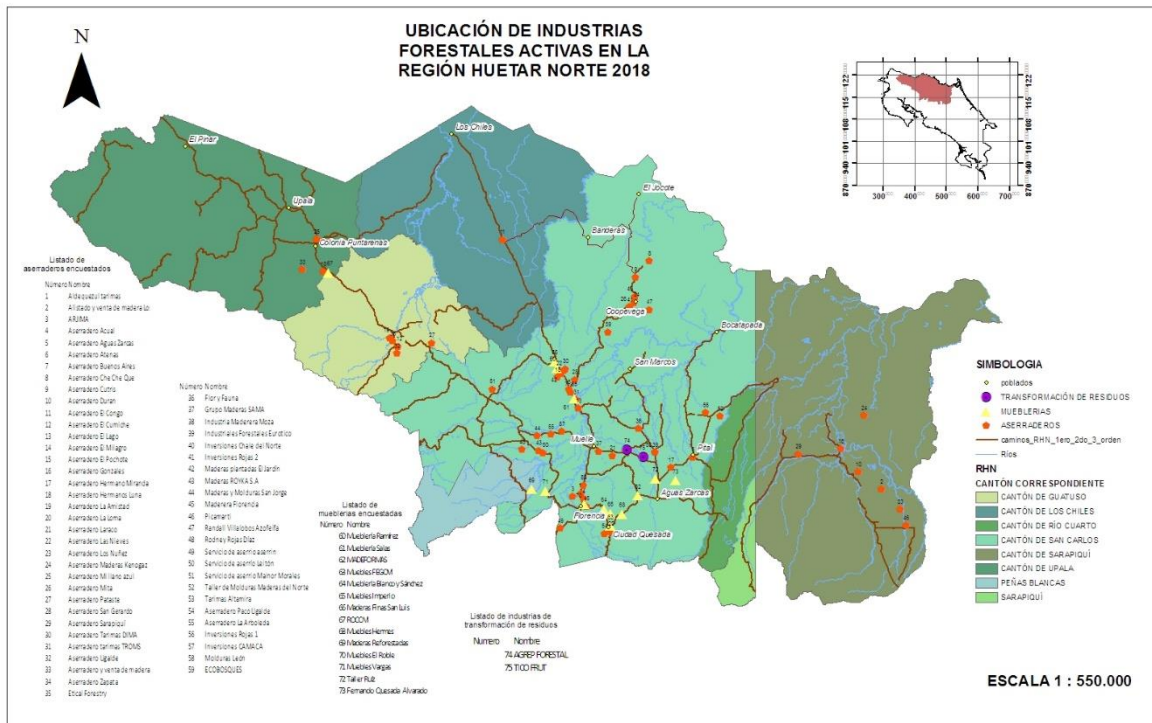


Figura i 2. Ubicación de las industrias encuestadas Región Huasteca Norte, 2018.

c) Años de instalación

Como se observa en el cuadro 5, la industria del mercado de construcción son las que tienen mayor cantidad de años de estar activos, generalmente estas industrias utilizan maquinaria para el proceso de diámetros mayores y no han cambiado mucho a través de tiempo.

Cuadro i 5. Cantidad de años de operación de las industrias forestales encuestadas, según el tipo de mercado que tiene, en la Región Huasteca Norte 2018.

Tipo de industria	Años activo
Construcción	18
Construcción y tarima	38
Portátil	9
Tarimas	13
Otros	8

Las industrias que trabajan en el mercado de construcción son las que tienen mayor tiempo de estar operando, y se encuentran en muchos casos corresponden a una tradición familiar, en la que los padres le heredan a sus hijos el negocio, mientras que los aserraderos portátiles y otras industrias son la que tiene menor tiempo de estar trabajando, y no cuentan con tanta presencia la actividad maderera.

6.1.2 Planta y equipo

a) Distribución del área de planta

En esta sección se consultó al propietario acerca del área de cada sección de la industria, se destaca que la mayoría de las veces el propietario no contaba con el dato exacto de cada área de su industria, por lo que ofreció un aproximado según sus estimaciones.

Según la figura 3, la industria de construcción y tarima, es la que tiene las áreas de planta más grandes, el patio de trozas es en todos los casos el área que más ocupa espacio dentro de la industria, seguido del edificio principal el cual incluye el área de manufactura y también oficinas administrativas.

La industria de tarimas en 28 encuestadas realizadas reportan la presencia de 12 hornos para tratamiento térmico, mientras que en industrias para mercado de construcción solo una posee hornos de secado de madera.

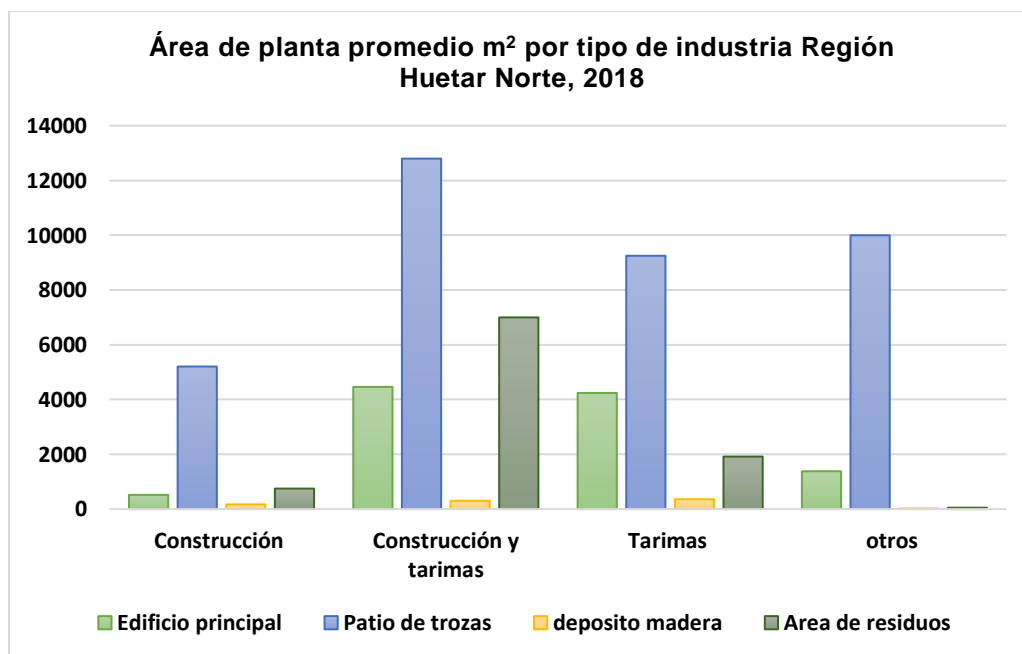


Figura i 3. Distribución del área de planta promedio para cada tipo de industria, Región Huetar Norte 2018.

Las industrias requieren de un espacio amplio para almacenar las trozas, y varía de acuerdo al tamaño de la industria, y a la disponibilidad de materia prima durante el año. Las industrias que tiene el mercado de construcción y el de tarimas, tiene una sección más amplia para dejar los residuos de la madera procesada.

b) Equipo

- **Descripción del equipo**

Se encontró que hay mucha variabilidad en la cantidad y calidad de la maquinaria en las industrias encuestadas, y esta varía según el tipo de mercado que tiene la industria, en total 17 tipos de máquinas fueron mencionados, las cuales fueron reagrupadas según el uso en 3 sub categorías para manejar la información:

Maquinaria del proceso productivo: En este apartado se incluyó la maquinaria básica de aserrío y alistado de la madera. Las máquinas mencionadas fueron: Sierra principal (aserradero de cinta), Bloqueadora, Canteadora, Despuntadora, Molduradora, Cepilladora, Re aserradora, Tabacoteadora.

Maquinaria para Carga y transporte: Hace referencia a las máquinas que se utilizan en la carga, descarga, movilización y transporte de la madera y los productos terminados; tanto dentro como fuera de la industria. En este caso se mencionaron las siguientes máquinas: Cargador, Mini cargador, Montacargas, Camión, y Chapulín.

Otras máquinas: En este punto se ubicaron otras maquinarias que están dentro de la industria como motosierras, Afiladura, Abanico para aserrín, etc.

- ***Inversión en maquinaria***

Cabe mencionar que en este punto de la encuesta los datos proporcionados por los propietarios de la industria corresponden a estimaciones basadas en la inversión que incurrieron al momento de comprar las máquinas, en algunos casos no tienen claro cuál ha sido su inversión, o no quieren revelarlos, en muchos casos la maquinaria es muy antigua y se imposibilita ofrecer un monto. Es importante destacar que en este promedio hay una gran cantidad de factores variables como marca, uso, mantenimiento, calidad entre otros, que influyen en la estimación del valor actual de la máquina.

En el cuadro 6 se detalla la inversión en maquinaria por tipo de industria.

Cuadro i 6. Inversión económica promedio de la industria forestal, según el mercado meta en la Región Huetaar Norte, año 2018.

Tipo de Industria	Maquinaria del proceso productivo	Maquinaria para Carga	Otras maquinas	Total
Construcción	¢9 517 500	¢12 850 000	¢1 775 000	¢24 142 500
Construcción y tarima	¢14 680 000	¢400 000,00	¢2 000 000	¢17 080 000
Portátil	¢3 166 000	¢0	¢200 000	¢3 366 000
Tarima	¢57 178 571	¢7 080 952	¢1 035 714	¢65 295 238
Otros	¢42 600 000	¢12 500 000	¢12 000 000	¢60 100 000

La inversión en maquinaria más alta corresponde al tipo de industria dedicada al mercado de tarimas, esto se debe a que para dicha industria es necesario adquirir más tipos de máquinas, si se compara con las demás industrias.

El tipo de industria que reporta menos inversión en equipo es el aserradero portátil, lo cual es de esperar ya que este tipo de industria no necesita mucho equipo ni infraestructura.

En la categoría de construcción y tarimas como se mencionó en los puntos anteriores la maquinaria es muy antigua, por lo que también el valor promedio es muy bajo debido a la depreciación de este equipo.

6.1.3 Producción de la industria forestal primaria

a) Volumen de consumo en troza (m³)

El consumo semanal en troza de las industrias evaluadas es de 3.360 m³ de madera, los aserraderos de la zona de estudio operan en promedio alrededor de 49 semanas al año, es decir aproximadamente consumen 164 640 m³ al año.

Además indican un rendimiento promedio de producción de la madera en troza del 68%, es decir un 42% de la madera se convierte en residuos o sub-productos.

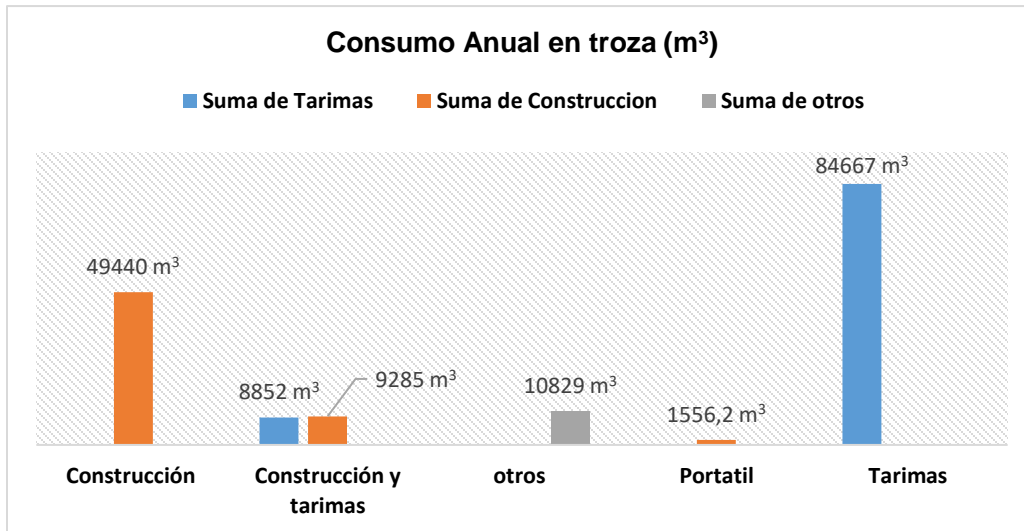


Figura i 4. Distribución del consumo anual en troza en m³, para cada uno de los tipos de industrias según su mercado en la Región Huetar Norte, año 2018.

Según la figura anterior, es notable que la industria de tarima es la que más consume madera, lo cual también coincide con la mayor cantidad de industrias, por tanto la industria de tarima consume alrededor de 93. 519 m³ al año (84.667 m³ de tarima y 8.852 m³ de industrias de construcción y tarima).

En usos y aportes de la madera en Costa Rica Barrantes y Ugalde 2018, señalan que el uso de madera tarima representa un 42.2%, y construcción es de 21.4% a nivel nacional, en total 63.6%, mientras que el diagnóstico muestra que en la zona un 94% de la madera se destina para tarima y construcción. Además se nota que en la zona norte el mercado de madera para construcción tiene un mayor peso porcentual que en los datos nacionales

En términos porcentuales la distribución del consumo anual en troza de las industrias evaluadas se presenta en el cuadro 7.

Cuadro i 7. Distribución porcentual del consumo anual en troza, según tipo de industria en la Región Huetar Norte, año 2018 y comparación según Barrantes y Ugalde 2018.

Distribución porcentual del consumo anual en troza, según tipo de industria en la Región Huetar Norte, año 2018.		Distribución porcentual del consumo anual en troza, según tipo de industria en Costa Rica, año 2017. Fuente: Barrantes y Ugalde 2018.	
Producto	%	Producto	%
Tarimas	57.00	Tarimas	42.20
Construcción	37.00	Construcción	21.40
Exportación	0.00	Exportación	26.00
Muebles	0.00	Muebles	8.00
Otros	6.00	Otros	0.40

b) Procedencia de la materia prima

En términos generales según los datos del estudio la materia prima proviene de 3 fuentes:

Bosque: Se refiere aquella madera procedente de bosques naturales bajo manejo forestal, generalmente esta madera va al mercado de construcción.

Plantación: Aquella madera proveniente de una reforestación, usualmente esta madera va destinada al mercado de tarima.

Terrenos de uso agropecuario: esta madera proviene generalmente de potreros arbolados en fincas con cultivos y/o ganado, la cual es extraída mediante un certificado de origen. Las especies más comunes son cedro y laurel.

En la siguiente figura se muestra una comparación de los datos del siguiente estudio con los reportados por Barrantes y Ugalde 2018 y Camacho *et al* 2011.

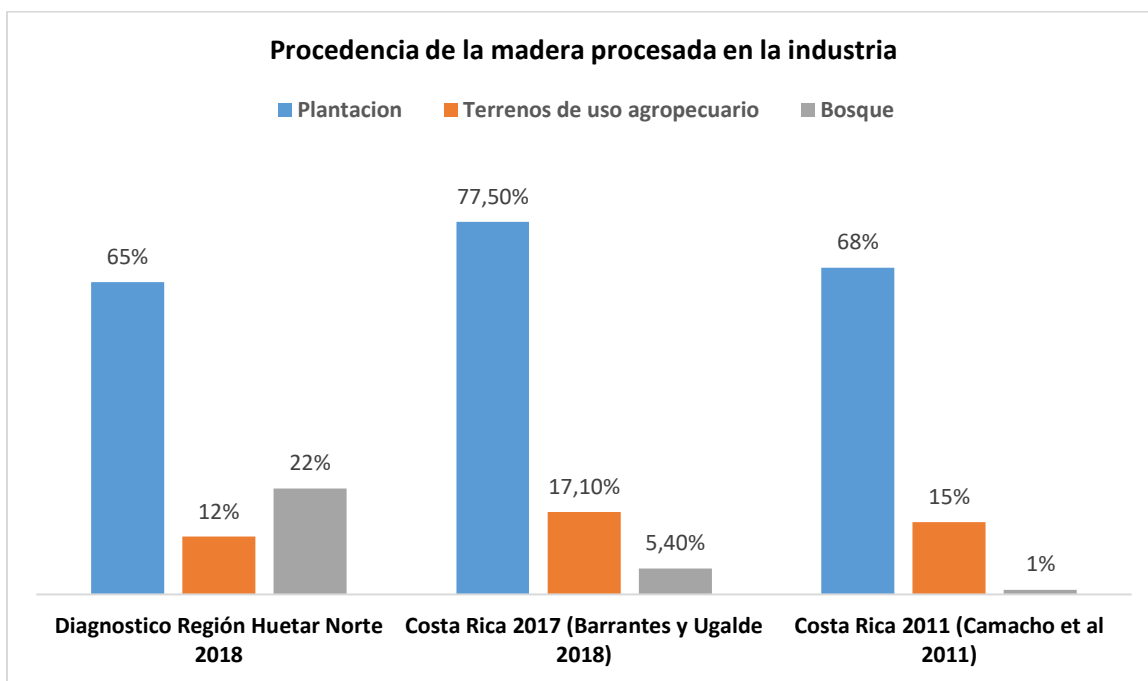


Figura i 5. Procedencia de la materia prima de las industrias de transformación primaria en la Región Huetar Norte año 2018.

Las plantaciones comerciales aportan el 65% de la materia prima es decir 107.016 m³ de madera en troza al año, lo cual es congruente con los datos reportados por Camacho *et al* 2011 para Costa Rica donde las plantaciones forestales aportan el mayor porcentaje de la madera que se procesa en el país (68%), mientras que Barrantes y Ugalde 2018, reportan un porcentaje superior al encontrado en este estudio en un 12,5%.

Respecto a la madera que proviene de terrenos de uso agropecuario en el estudio actual se encontró una menor cantidad de madera de este tipo con respecto a los que reportan los otros autores.

Por otra parte resulta interesante notar que la madera que proviene de bosques, tiene un mayor porcentaje en el estudio actual de la Región Huetar Norte, respecto de los estudios para Costa Rica, esto se puede explicar debido a que según los propietarios la madera proveniente de bosque ha aumentado en el último año debido al fenómeno del Huracán Otto ocurrido en noviembre del 2016, ya que por la afectación de los bosques se otorgaron muchos permisos para aprovechamiento de madera caída. Además que en la zona Norte es donde mayor cantidad de permisos de aprovechamiento de bosque se realizan con respecto del resto del país, según datos de SIFEROR (www.sirefor.go.cr).

En siguiente gráfico se detalla la distribución de la procedencia de la materia prima por cada tipo de industria.

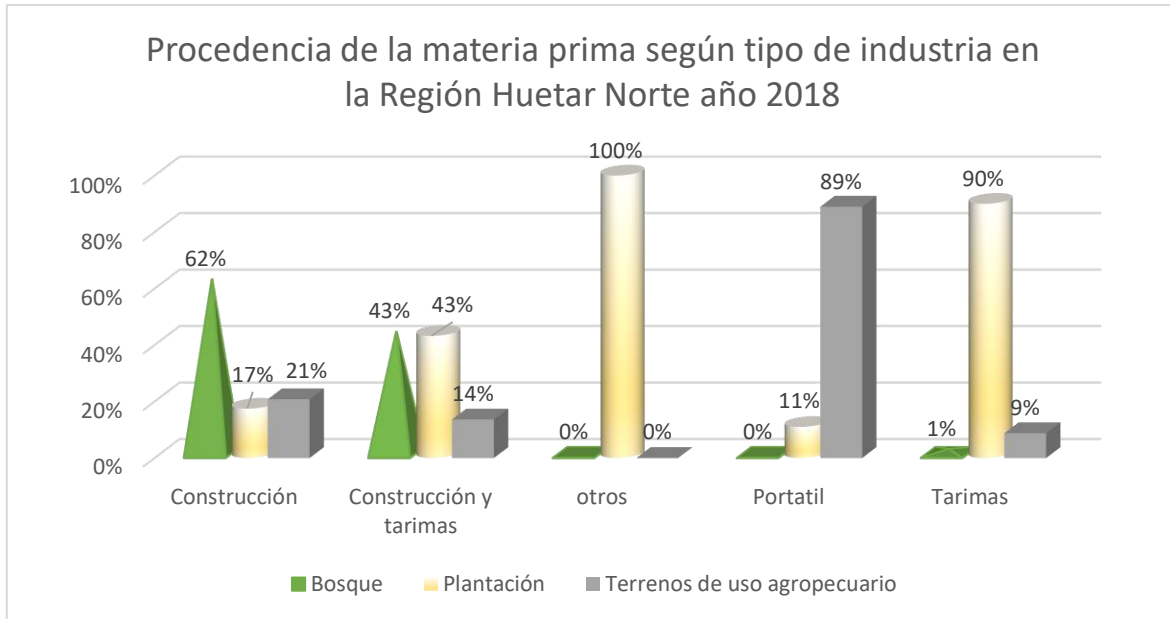


Figura i 6. Procedencia de la materia prima según tipo de industria en la Región Huetar Norte, año 2018.

Es notable que la industria de construcción es la que más consume madera proveniente de bosques y terrenos de uso agropecuario (83% en total), ya que esta madera es la que tradicionalmente se utiliza para el mercado de construcción, en productos como reglas, tablas, alfajillas y formaleta; mientras que la madera de plantaciones únicamente aporta un 17%, lo que hace ver que esta madera no es la que requiere la industria de construcción, o no se está comercializando lo suficiente, lo que hace que las industrias no la utilicen en su proceso.

Cuando se establece una plantación con fines comerciales se tiene como objetivo producir madera con dimensiones idóneas para acceder al mercado de construcción y ebanistería, sin embargo solamente un pequeño porcentaje de esta madera se procesa para este fin.

Mientras que en la industria que procesa productos para el mercado de construcción y tarimas, el porcentaje de madera proveniente de bosques y plantaciones es el mismo (43%), ya que estas industrias trabajan en igual porcentaje los productos de construcción y la fabricación de tarimas.

Cabe mencionar que estas industrias disponen de madera proveniente de plantaciones sin embargo esta se utiliza principalmente para el mercado de tarimas y no para el mercado de construcción, ya que no existe una selección de las trozas

que califiquen para la fabricación de productos de construcción, y no se quiere incurrir en un costo extra de este procedimiento.

La industria dedicada a el mercado de tarimas utiliza un 90% de madera proveniente de plantaciones, y un 9% únicamente que proviene de terrenos de uso agropecuario, el cual puede ser explicado por escasez de madera de plantaciones y por la apertura del mercado para nuevas especies en la fabricación de tarimas tales como cedro y laurel. El estudio muestra que existe un consumo de madera de bosque en la industria de tarimas (1%) , probablemente debido a la disponibilidad de madera producto de los aprovechamiento de madera caída ocasionados por el huracán Otto, principalmente se utiliza la especie botarrama.

Para las industrias de aserrío portátil procesan en su mayoría madera de terrenos agropecuarios (89%), donde las especies más comunes son cedro y laurel, además un 11% proviene de plantaciones, esta madera se utiliza como materia prima para muebles principalmente.

c) Cantidad de empleados

En total las industrias evaluadas emplean alrededor de 500 personas en forma directa, las industrias que más personal tiene son las de tarima con 10 empleados promedio, las dedicadas al sector construcción emplea alrededor de 8 personas en promedio, mientras que los aserraderos portátiles son operadas por 1 o 2 empleadas únicamente, incluyendo el propietario que la mayoría de las veces es el operario.

6.1.4 Costos de transformación de la madera.

En el cuadro 8 se detallan los costos de cada uno de los procesos necesarios en las industrias, dado en colones por pulgadas maderera tica o varas según el dato mencionado por el propietario.

Cuadro i 8. Costos de los diferentes procesos de la industria, según tipo de mercado, en la Región Huetar Norte, año 2018.

Tipo de industria	Aserrío (*PMT)	Moldurado (Varas)	Cepillado (Varas)	Transporte de madera rollo (*PMT)	Transporte productos (*PMT)
Construcción	₡ 67,5	₡ 47,5	₡ 49,7	₡ 40,0	₡ 25,4
Portátil	₡ 57,5			₡ 0,0	₡ 21,7
Tarima	₡ 59,4			₡ 23,5	₡ 35,8
Promedio	₡ 64	*₡ 47	*₡ 50	₡ 30	₡ 30

*El precio de moldurado y cepillado esta dado en varas ya que así es como se maneja tradicionalmente dentro de las industrias. (1 vara: 0,84 cm)

*PMT: Pulgada maderera tica. Un metro cúbico equivale a 362 PMT.

Cabe mencionar que estos precios corresponden a un estimado por el dueño de la industria, y no a un estudio basado en una estructura de costos. Por lo tanto no se tiene una determinación de cuáles son los procesos que más influyen en los costos.

6.1.5 Productos y Mercado de la madera

a) Tipo de productos

Formaleta: Las dimensiones de esta pieza por lo general son de 1"x12"x 3 o 4 varas de largo. Es utilizada en construcción, usualmente se utilizan especies catalogadas como madera suave como *Vochysia guatemalensis* (cebo) , *Virola sp* (fruta dorada), *Ceiba pentandra* (ceiba), *Erithryna sp* (poró) y *Schizolobium parahyba* (gallinazo), se comercializa en precio por pieza, o por PMT.

Cuadro-Regla-Alfajilla: La dimensiones son variadas. Generalmente se utiliza maderas llamadas semiduro, como *Cordia alliodora* (laurel), *Vochysia sp* (botarrama), *Carapa guianensis* (caobilla), *Terminalia amazonia* (roble coral), *Sacoglottis trichogyna* (titor), *Cojoba arbórea* (lorito), *Cedrela odorata* (cedro), *Tectona grandis* (teca), *Gmelina arbórea* (melina), *acacia mangium* (acacia), *Hyronima alchorneoides* (pilón), etc., la forma de comercialización es por varas o por piezas.

Molduras: En este caso el precio está dado por varas, ya que generalmente así se maneja en los aserraderos, los tipos de molduras son cuartos redondos, media caña, venillas, rodapié, también se incluye pisos como moldura debido a que la producción es poca.

Artesonado: Vigas de madera situadas en los cielo raso que pueden tener una función decorativa o estructural. Al conjunto de artesones se le conoce como un artesonado. Se pueden utilizar piezas con secciones de 1.5", 2", 3" de grueso y 5",

6", 7" de ancho, por el largo en varas. El precio se calcula según las PMT que tenga la pieza.

Marcos: Es la pieza que rodea o guarnece ciertas cosas y permite encajar puertas y ventanas las dimensiones más utilizadas son 1"x4". Medidas especiales se producen contra pedido. Generalmente con una cara cepillada.

Tablilla: Se utiliza en la construcción de cielo rasos, forro para paredes y otras aplicaciones, con Cepillado y Machihembrado en las siguientes presentaciones ½"x3", ½"x4", ½"x5", normalmente se ofrecen en 3 y 4 varas de largo, el precio es por vara o por pieza.

Cuadro i 9. Precios promedio de venta de la madera por PMT en los distintos cantones de la Región Huetar Norte, por tipo de producto, en el año 2018.

Cantón	Formaleta (PMT)	Cuadro-regla-alfajilla (PMT)	*Molduras (Varas)	Artesón (PMT)	Marcos (varas)	Tablilla (varas)
Guatuso	₡ 250	₡ 355	₡ 120			
Los Chiles	₡ 450	₡ 450	₡ 280			₡ 280
San Carlos	₡ 344	₡ 359	₡ 245	₡ 563	₡ 260	₡ 255
Sarapiquí	₡ 300	₡ 400				
Upala	₡ 250	₡ 250	₡ 200			₡ 188
Promedio	₡ 311	₡ 361	₡ 200	₡ 563	₡ 260	₡ 233

*PMT: Pulgada maderera tica. Un metro cubico equivale a 362 PMT.

*El precio de Molduras y tablilla está dado por varas (1 vara = 0.84cm)

Es notable que en los cantones de Upala y Guatuso los precios de la madera son más bajos en comparación con los demás cantones. Mientras que el precio se eleva en la zona de San Carlos y los Chiles, lo anterior, se podría deber a un costo de traslado de la materia prima del bosque a las industrias de la zona.

La demanda de productos como artesones, marcos y tablillas ha bajado en los últimos años principalmente debido a los productos sustitutos de madera, por lo que una gran parte de las industrias han dejado de fabricarlos como producto principal, sin embargo se puede solicitar como pedido especial.

6.1.6 Especies más utilizadas y precios de mercado

Por lo general en las industrias la madera se clasifica en 3 subgrupos según su durabilidad y su calidad; el detalle es el siguiente: semidura con una densidad de 0,4-0,65 g/cm³, Madera dura >0,8 g/cm³ y Madera suave <0,45 g/cm³. (Roque, R *et al* 2010).

Las maderas clasificadas como semiduras son utilizadas principalmente para la fabricación de los productos madera de cuadro, regla, tablas, alfajilla, tablilla y molduras. Utilizándose las especies como laurel o cedro, para tablillas y molduras, debido a su trabajabilidad y belleza.

Las maderas consideradas como duras se emplean generalmente en la fabricación de artesones, ya que se requiere más resistencia a las cargas. Mientras que las maderas blandas son utilizadas en formaleta para construcción, debido a que son especies de baja calidad, y se deterioran más rápidamente.

En el cuadro 10 se detallan los precios de compra de la madera en PMT, en troza puesta en aserradero y su clasificación según la dureza de las especies más utilizadas en la Región Huetar Norte.

Cuadro i 10. Costo de la PMT en troza puesta en aserradero de las principales especies utilizadas en la Región Huetar Norte, año 2018.

Nombre común	Nombre científico	Precio ₡/PM	Clasificación Popular
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	₡170	Semidura
Botarrama	<i>Vochysia ferruginea</i>	₡169	Semidura
Caobilla	<i>Carapa guianensis</i>	₡174	Semidura
Roble coral	<i>Terminalia amazonia</i>	₡166	Semidura
Chiricano	<i>Humiriastrum diguense</i>	₡200	Semidura
Lorito	<i>Cojoba arborea</i>	₡170	Semidura
Titor	<i>Sacoglottis trichogyna</i>	₡169	Semidura
Cedro Amargo	<i>Cedrela odorata</i>	₡238	Semidura
Teca	<i>Tectona grandis</i>	₡225	Semidura
Melina	<i>Gmelina arborea</i>	₡143	Semidura
Terminalia	<i>Terminalia ivorensis</i>	₡118	Semidura

Nombre común	Nombre científico	Precio ¢/PMT	Clasificación Popular
Cocobolo	<i>Vatairea lundelli</i>	¢185	Semidura
Areno	<i>Qualea paraensis</i>	¢165	Semidura
Querosén	<i>Tetragastris panamensis</i>	¢177	Semidura
Cucaracho	<i>Vantenea occidentalis</i>	¢185	Semidura
Pilón	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	¢150	Semidura
Acacia	<i>Acacia mangium</i>	¢90	Semidura
Lagarto	<i>Zanthoxylum kellermanii</i>	¢200	Semidura
Tamarindo	<i>Dialium guianensis</i>	¢270	Dura/ Fina
Corteza	<i>Tabebuia guayacan</i>	¢ 433	Dura/ Fina
Danto	<i>Sideroxylum capiri</i>	¢400	Dura/ Fina
Fruta dorada	<i>Virola Koschnyi</i>	¢128,1	Suave
Ceibo	<i>Ceiba pentandra</i>	¢114,0	Suave
Cebo	<i>Vochysia guatemalensis</i>	¢129,1	Suave
Poró	<i>Erithrya sp</i>	¢130,0	Suave
Chilamate	<i>Ficus sp</i>	¢145,8	Suave
Gallinazo	<i>Schizolobium parahyba</i>	¢156,7	Suave

Clasificación según Zúñiga 2018.

En el cuadro anterior se presentan las especies melina, teca, acacia, terminalia, que corresponden a maderas provenientes de reforestación, la especie acacia es la que tiene un precio inferior, ya que no es bien aceptada por los industriales, porque presenta problemas de tensiones, al contrario de la especie teca la cual tiene un muy buen precio debido a su calidad.

Las maderas duras tienen un precio superior a las semiduras, sin embargo el tamarindo a pesar de ser una madera de alta calidad, continua con un precio bajo en el mercado, debido a que en la industria no se cuenta con la maquinaria adecuada para procesar madera de esta especie, por lo que deben incurrir en mayores costos de procesamiento, por lo que baja el precio de compra de la materia prima.

Por otra parte las especies de madera semidura son las más abundantes en el mercado, según los datos de este estudio el precio fluctúa entre 150 y 200 colones,

esto puede deberse a las variaciones locales en el precio y de preferencia de los consumidores por algunas especies sobre otras, como por ejemplo *Carapa guianensis* (caobilla), *Humiriastrum diguense* (chiricano) etc.

Mientras que las maderas suaves están siendo utilizadas para la producción de formaleta principalmente, por tanto al tener menos calidad su precio es inferior.

Para resumir la información anterior a continuación se muestra el precio promedio por tipo de madera.

Cuadro i 11. Precios de compra en Aserraderos por tipo de madera en la Región Huetar Norte, año 2018.

Semidura	Duras	Suaves
₡162	₡272	₡135

Generalmente las especies duras provienen de bosque, las semiduras algunos proceden de bosque y otros de plantaciones, las maderas suaves generalmente proviene también de bosque.

Con el fin de comparar los resultados del diagnóstico con la información existe para el país, se construyó el siguiente cuadro con la información existente sobre precios de la madera.

Cuadro i 12. Comparación de precios de la madera en troza y aserrada según clasificación por dureza.

Tipo según dureza	Precio de madera en troza		Precio de madera aserrada	
	Barrantes y Ugalde 2018	Diagnostico Huetar Norte 2018	Barrantes y Ugalde 2018	Diagnostico Huetar Norte 2018
Suaves	₡167	₡135	₡331	₡311
Semiduro	₡198	₡162	₡391	₡361
Duras	₡359	₡272	₡902	
Tarimas	₡108	₡142	₡266	₡265

En el estudio se encontró que los precios de compra y venta de madera son inferiores a los reportados a nivel nacional por Barrantes y Ugalde 2018, solamente los precios de la madera para tarima en troza es superior en el diagnóstico que a nivel nacional. Es posible que estas diferencias se deban a costo de transporte hacia los destinos finales, ya que los mayores compradores se encuentran fuera de la Región Huetar Norte.

Con el fin de conocer cuáles son las especies más utilizadas en la Región Huetar Norte, en la figura 7 se detalla el promedio porcentual de las especies según toda la información de las industrias encuestadas.

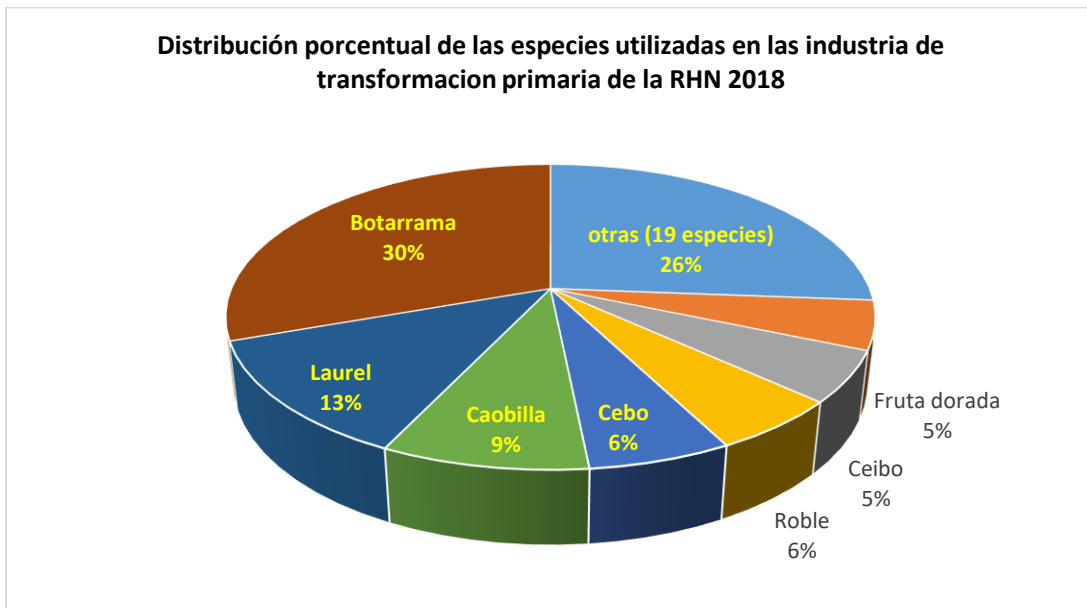


Figura i 7. Distribución porcentual de las especies utilizadas en las industrias de transformación primaria en la Región Huetar Norte año 2018

El botarrama, es la especie que más se comercializa esto debido a que es muy abundante en los bosques y terrenos de uso agropecuario de la región y además es una especie con buena trabajabilidad y aceptada en el mercado de la construcción; de igual forma el laurel también es abundante principalmente en terrenos agropecuarios, y se utiliza principalmente en molduras y puertas, en conjunto estas dos especies representa casi la mitad (43%) de la madera utilizada.

a) Consumo por especie según el tipo de industria

Los aserraderos portátiles en su mayoría utilizan las especies cedro y laurel, generalmente provenientes de terrenos de uso agropecuario.

Mientras que los aserraderos dedicados al mercado de construcción procesan madera de bosque, y de repastos, aprovechando mayor diversidad de especies posible.

En las **Figura i 8** y **Figura i 9** se presenta la distribución porcentual de las especies utilizadas en las industrias tanto de aserraderos portátiles, como en las industrias de diámetros mayores, en la Región Huetar Norte año 2018, en ellas se comparan las especies utilizadas.

Figura a

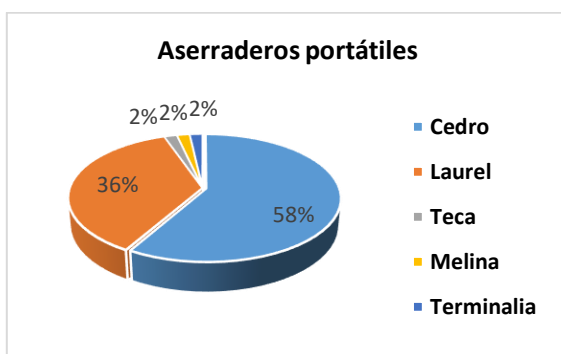


Figura i 8. Distribución porcentual de las especies utilizadas en las industrias de aserradero portátiles (Figura a) en la Región Huetar Norte año 2018.

Figura b.

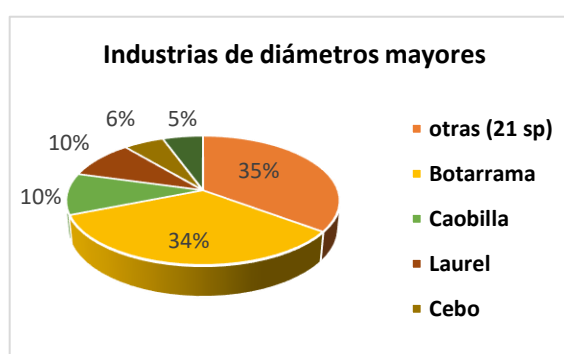


Figura i 9. Distribución porcentual de las especies utilizadas en las industrias de diámetros mayores (Figura b) en la Región Huetar Norte año 2018.

Según como se muestra en las figuras 8 a y 9 b, el botarrama (34%) se procesa principalmente en las industrias de diámetros mayores, siguiendo en importancia caobilla (10%) y el laurel (10%), mientras que en las industrias de aserraderos portátiles prácticamente solo se aserra laurel y cedro (94%).

6.1.7 Análisis de la Industria de Tarima

Se encuestaron un total de 28 industrias dedicadas al mercado tarimas, 23 industrias se dedica en forma exclusiva a este mercado, 5 industrias tiene dos líneas de producción una para el mercado de construcción y otra para el mercado de tarimas. En total esas industrias procesan 93.345 m³ al año.

Hay 18 industrias que hacen todo el proceso, aserran la madera y confeccionan las tarimas, mientras que 9 industrias solamente preparan el kit (aserrar la madera para tarimas), y la venden a otra industria que ensambla la tarima, y solo una industria presta el servicio de aserrío de madera.

Los precios de la tarima varían según el tipo de tarima que se fabrique, en el siguiente cuadro se muestran los resultados.

Cuadro i 13. Precios por tarima, y por pulgada maderera tica, según tipo de tarima o producto final, en la Región Huetar Norte, año 2018.

Tipo	Precio
Americana	\$ 9-11
Europea	\$ 11-13
Kit*	260-265 col/pmt
Aserrio de kit*	70 col/ pmt

*Kit: madera dimensionada para confección de tarimas

*Aserrio kit: costo del aserrio de la madera dimensionada para confección de tarimas.

Para la confección de tarimas principalmente se utilizan especies reforestadas, a continuación se muestra la **Figura i 10** con las especies que se utilizan en la Región Huetar Norte.

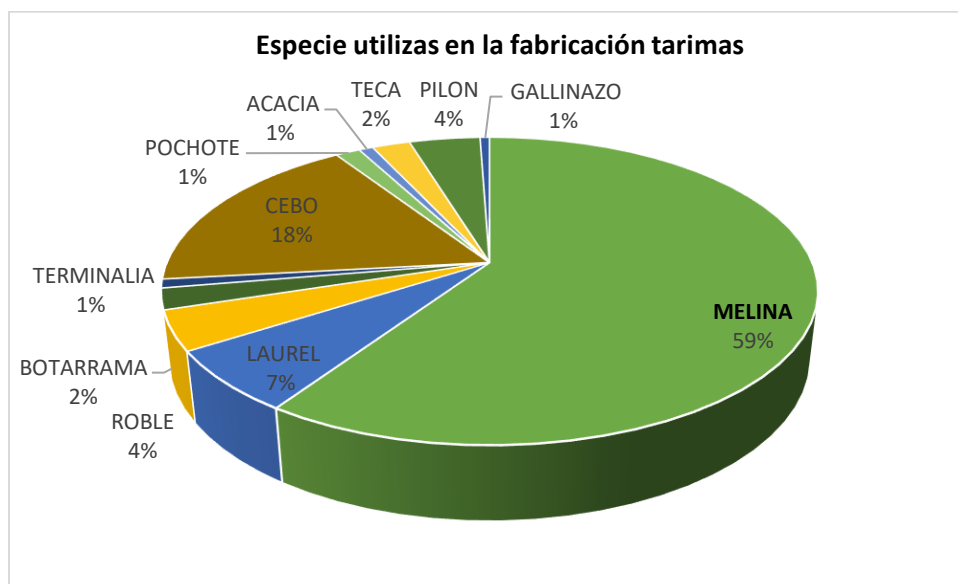


Figura i 10. Especies utilizadas en el mercado de tarima en la Región Huetar Norte, año 2018

La *Gmelina arborea* (melina) es la especie que más se utiliza en la fabricación de tarimas aportando el 59% es decir 55 073 m³ al año, en los últimos años se ha comenzado a elaborar tarimas de laurel, botarrama, roble, pochote, y principalmente cebo que aporta el segundo volumen más alto (18%); a pesar de que los industriales mencionan tener ciertas dificultades con esta especie, como la aparición de manchas en la madera que daña la estética de la tarimas. La utilización de estas nuevas especies, se debe a que la madera de melina está escaseando debido a la disminución de las plantaciones con esta especie.

Un factor negativo es que se estén utilizando las especies laurel y teca en este mercado, ya que estas especies tienen características para productos de mayor valor.

6.2 Industria de transformación secundaria (Mueblerías).

6.2.1 Datos generales

En total se encontraron 14 industrias de transformación secundaria las cuales se dedican a la fabricación de muebles y puertas principalmente, por lo que también se les llama mueblerías. Del total, 12 se encontraron en el cantón de San Carlos, 1 en Upala y 1 en San Ramón.

Cuadro i 14. Cantidad de industrias de transformación secundaria por cantón y distrito en la Región Huetar Norte año 2018.

Ubicación		Cantidad Industrias
Cantón	Distrito	
San Carlos	Aguas Zarcas	2
San Carlos	Cutris	1
San Carlos	Florencia	2
San Carlos	La Palmera	1
San Carlos	Pocosol	2
San Carlos	Quesada	4
Total		12
San Ramón	Peñas Blancas	1
Upala	Upala	1
Total		2
Total general		14

En total estas 14 industrias secundarias consumen 3 288 m³ al año de madera.

Usualmente compran la madera en bloque de 1 y 2 pulgadas de grueso por 4 varas de largo.

La cantidad de empleados en esta industria va de 1 a 7 empleados, a excepción de una industria que tiene 20 empleados.

La mayoría de las industrias se encuentran por debajo de su máxima capacidad instalada, esto se debe a la falta de demanda de los productos, según indican los encuestados.

En relación a la materia prima que utilizan las industrias de transformación secundaria se resumen en la siguiente figura.

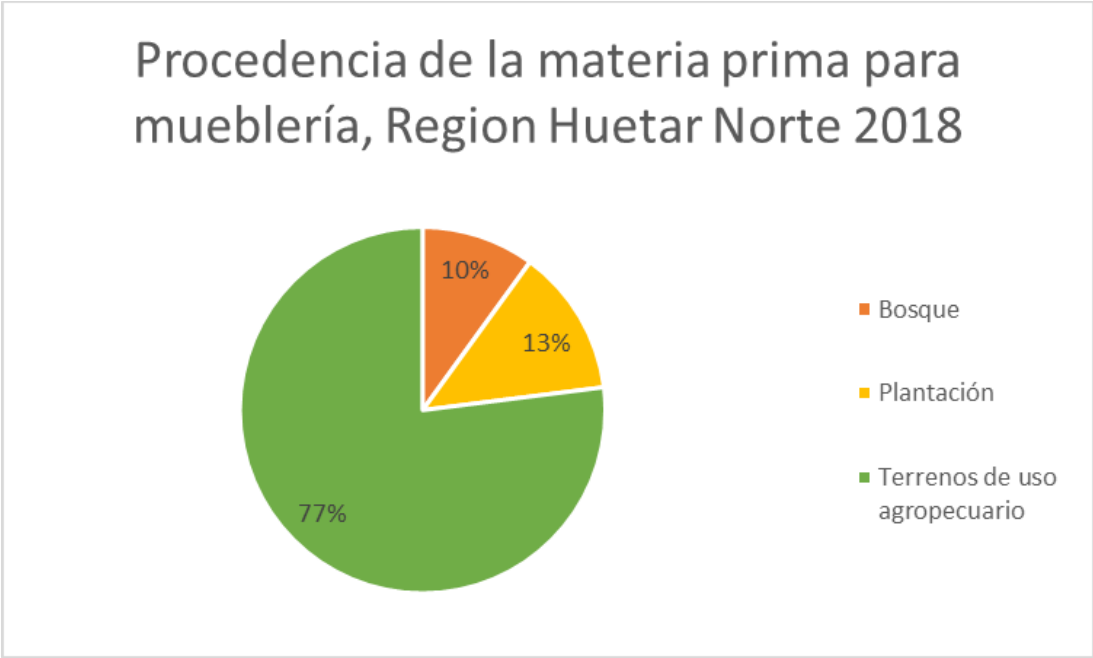


Figura i 11. Procedencia de la materia prima las industrias de transformación secundaria

Como se aprecia la **Figura i 11** anterior, la mayor cantidad de madera utilizada en la industria de transformación secundaria proviene de terrenos de uso agropecuario, siendo las especies que más se utilizan cedro y laurel.

En cuanto a los productos que elaboran las industrias muebleras, hay variedad de productos y calidades, pero el precio lo fijan por metro lineal en muebles de cocina o closet, el cual puede variar según el detalle que lleve el producto, y los muebles de sala o comedor por juego.

Cuadro i 15. Precio promedio de venta para los principales tipos de productos de las industrias de transformación secundaria en la Región Huetar Norte, año 2018.

Tipo de producto	Precio promedio ₡/ metro lineal	Precio promedio (₡) / unidad
Muebles de Cocina	₡176.000	
Juegos de Comedor		₡150.000
Camas		₡200.000
Puertas		₡155.000
Juegos de sala	₡270.000	₡270.000
Closet	₡165.000	

Los precios son variados según el tipo de industria, los resultados presentes en el cuadro son un promedio de los precios indicados por los encuestados, se aclara que los precios varían según el diseño, los acabados, la cantidad de madera, la especie, entre otros aspectos.

Los muebles de Cedro tienen un mayor precio que los de laurel, debido a que el costo de la madera de cedro es superior, por lo que este costo se ve reflejado en el precio final del mueble.

Una industria en Upala se dedica además de la fabricación de muebles, a la elaboración cabañas rústicas, con un precio de 550 \$/ m², cuentan con horno de secado y cámara de tratamiento con sales de boro, para curar la madera.

6.2.2 Maquinaria

La inversión promedio en maquinaria para las industrias de transformación secundaria es de ₡17.624.375, sin embargo una industria reporto una inversión de ₡108 000, y otra de ₡900 000, esta variación se debe al tipo producto final, ya que para tener productos de mejor calidad se requieren una mayor cantidad de inversión maquinaria.

6.2.3 Especies

La especie que más se consume en las mueblerías encuestadas en términos volumen es el pino, pero cabe resaltar que un 54% corresponde a especies nativas, donde las más utilizadas son cedro y laurel.

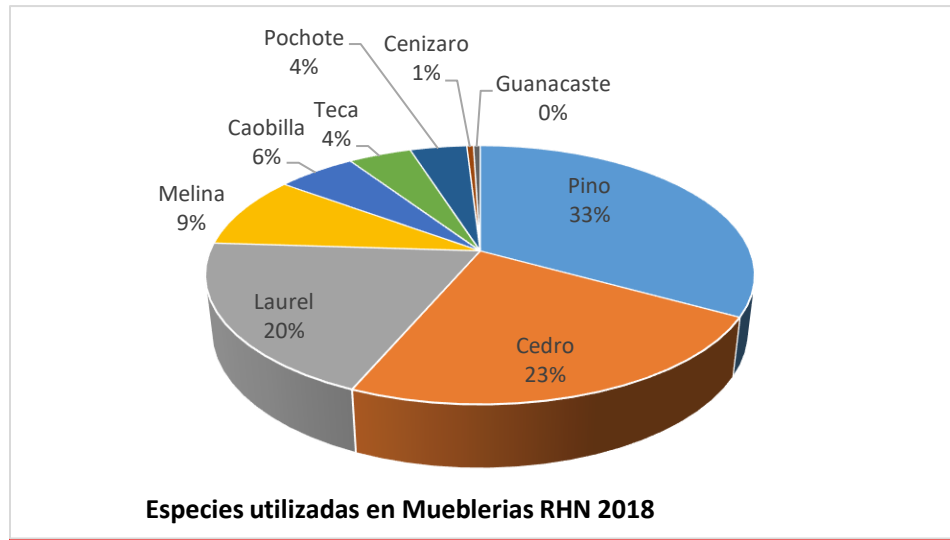


Figura i 12. Especies más utilizadas por las industrias de transformación secundaria en la Región Huastar Norte año 2018.

La melina tiene buena aceptación dentro de la industria mueblera, pero mencionan que no se tiene una disponibilidad de materia prima de calidad para sus productos, y de preferencia la requieren seca al horno.

6.2.4 Precios

La mayoría de los muebleros compran su materia prima en los aserraderos, seleccionando las trozas de su interés para la producción de muebles, generalmente compran piezas de 1 y 2 pulgadas de grueso por el ancho de la troza, soy muy exigentes en cuanto a las dimensiones y defectos de la madera, como son piezas de mayor calidad, el costo es superior a la madera en cuadro, que se vende a volumen, en el cuadro 16 se presentan los precios de compra señalados por los muebleros.

Cuadro i 16. Precio promedio de compra en aserradero por pulgada maderera tica, por especie, de la madera que se utiliza en las mueblerías de la Región Huetar Norte, año 2018.

Especie	Precio promedio ₡/PMT	Precio de madera seca al horno en ₡/ PMT
Melina	₡400	
Pochote	₡375	
Caobilla	₡375	
Laurel	₡407	₡600
Cenízaro	₡433	
Teca	₡450	
Pino	₡450	
Guanacaste	₡500	
Cedro	₡624	₡800

Los precios varían desde los ₡375 hasta los ₡625, además si la madera esta seca al horno, esta tiene otro precio, las especies que se pueden comprar secas al horno fuera del pino, son laurel y cedro que son fáciles de secar.

La melina es una especie que da problemas para el secado debido a la gran cantidad de humedad que tiene, generalmente el proceso de secado dura más tiempo que laurel y cedro.

6.3 Clúster Forestal

Respecto a la pregunta final de la encuesta sobre si el propietario estaría dispuesto a asociarse al Clúster forestal de la Región Huetar Norte, el 100% respondió que si le gustaría formar parte, además mostro interés por conocer sobre el proyecto y que se le esté informando sobre el avance del mismo, además recibir información de los temas relacionados.

Se consultó al propietario de la industria sobre alguna sugerencia o comentario final para mejorar el sector forestal según su opinión.

Las principales sugerencias o comentarios fueron:

- Abrir nuevos mercados para las industrias (tamarindo, cabería)

- Limitar las importaciones de los productos sustitos de la madera
- Incentivar más la reforestación
- Desarrollar una unión en el sector para regular los precios de la madera a través de una organización que los represente.

7 Conclusiones

- ✓ El mercados meta de industrias activas en la Región Huetar Norte son principalmente la construcción y la tarima (81% del total).
- ✓ La mayoría de industrias se ubican en el cantón de San Carlos concentrándose en los distritos de Pocosol y Cutris.
- ✓ El consumo anual en troza de la industria primaria es de 165 000 m³, donde el 57% es para la elaboración de tarimas.
- ✓ En la Región Huetar Norte el 65% de la materia prima proviene de plantaciones, un 22% de bosque y un 12% de terrenos de uso agropecuario.
- ✓ Las industrias primarias brindan un empleo directo permanente a 500 personas, en la Región Huetar Norte.
- ✓ En el cantón de San Carlos los precios de los productos formaleta, cuadro, alfajilla y regla son más elevados que en los cantones de Upala y Guatuso.
- ✓ La especie más consumida por la industria forestal dedicada al mercado de construcción es el botarrama, mientras que los aserraderos portátiles consumen principalmente cedro y laurel, para la producción de muebles y puertas.
- ✓ En la industria de las tarimas la especie *Gmelina arbórea* (melina) es las más utilizada aportando el 59% del consumo anual.
- ✓ La industria de transformación primaria genera de 66.150 toneladas de residuos al año, donde el 72% corresponde a leña, 23% aserrín y 5% de berrucha.

- ✓ La industria de transformación secundaria consume 3.288 m³ por año de madera, en la Región Huetar Norte.
- ✓ La madera que se consume en las industrias de transformación secundaria en su mayoría son especies nativas que representa el 67%, y en los últimos años se utiliza el pino importado que cubre el restante porcentaje.
- ✓ Solamente 3 industrias de transformación secundaria poseen Hornos de secado.
- ✓ TICO FRUT Y AGREP forestal son los principales compradores de residuos forestales en la región, consumiendo unas 75 000 toneladas al año.
- ✓ El 100% de los encuestados para este diagnóstico estuvieron interesados en formar parte del Clúster Forestal.

8 Bibliografía

Barrantes, A., Ugalde, S. 2018. Informe de usos y aportes de la madera en Costa. Estadísticas 2017 & Precios 2018. Oficina Nacional Forestal, San José, Costa Rica.

Barrantes, A., Ugalde, S. 2017. Informe de usos y aportes de la madera en Costa Rica. Estadísticas del 2016. Oficina Nacional Forestal, San José, Costa Rica.

Barrantes, A., Ugalde, S. 2016. Informe de usos y aportes de la madera en Costa Rica. Estadísticas del 2015

Barrantes, A., Paniagua, R., & Salazar Ch, G. 2011. Usos y aportes de la madera en Costa Rica-Estadísticas 2010.

Camacho, M., Camacho, D., Monge, F. 2011. Censo Nacional de la Industria Forestal Primaria de Costa Rica. Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones; Sistema Nacional de Áreas de Conservación (MINAE). San José Costa Rica.

Chacón, L. 2012. Diagnóstico de las existencias de los residuos forestales en la región Huetar Norte de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Miranda, B., Brenes, A., Lozano, S., Gutiérrez, M., Calderón, S., & Arguedas, J. (2009). Costa Rica: Estadísticas Regionales 2001-2008. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. Área de Análisis del Desarrollo. San José, CR.

Ortiz, E. (2014). Atlas digital de Costa Rica. (En línea: <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6749>). Cartago, CR. Escuela de Ingeniería Forestal. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Roque, R. M., Muñoz, F., Garita, C. S., Jiménez, A. B., Zúñiga, L. L., & Segura, E. E. (2010). Tecnología de madera de plantaciones forestales: Fichas técnicas. Revista Forestal Mesoamericana Kurú, 7(18), 1-217 p.

Serrano, R., Moya, R. 2011. Procesamiento, uso y mercado de la madera en Costa Rica: aspectos históricos y análisis crítico. Revista Forestal Mesoamericana KURÚ. 8 (21).

Soto, J.1999. Evaluación Económica y ambiental de los desechos forestales producidos en los aserraderos de la Región Huetar Norte de Costa Rica. CATIE. Turrialba, Costa Rica.

Zúñiga, C. (2018). Rentabilidad del aprovechamiento maderable de los planes de manejo aprobados en el periodo 2010-2013 y su efecto en el costo de oportunidad de la tierra para el Área de Conservación Arenal Huetar Norte, Costa Rica (tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica.

9 Anexos

Anexo 1. Listado de industrias activas en la Región Huetar Norte año 2018.

Nombre de aserradero	Teléfono	Correo electrónico	Dirección	Tipo de industria
ARJIMA	8316-6105/83035159	betex_castro@hotmail.com	Aquilea, Florencia, San Carlos	Construcción
Aserradero La Arboleda	6046-9197/2475-1192	frsanchov@gmail.com	San Josecito de Cutris, San Carlos	Construcción
Maderas ROYKA S.A	8776-2425	mroykasa@hotmail.com	Los Ángeles, Fortuna, San Carlos.	Construcción
Aserradero Hermanos Miranda	2473-2242	aserraderohno.smiranda@gmail.com	Las Delicias, Aguas Zarcas, San Carlos	Construcción

Nombre de aserradero	Teléfono	Correo electrónico	Dirección	Tipo de industria
Aserradero y Alistado de Madera Milagro	8860-9086	damarisic2010@hotmail.com	Las Delicias, Aguas Zarcas, San Carlos	Construcción
Taller de Molduras Maderas del Norte	8441-0085		Pital, San Carlos.	Construcción
Aserradero Laraco	2474-8568/ 8341-2907	laraco11@hotmail.com	La Unión, La Palmera, San Carlos.	Construcción
Grupo Maderas SAMA S.A antes kayma	8926-2695	sindyvarg18@hotmail.com	Muelle, San Carlos.	Construcción
Aserradero Las Nieves	7090-8992	lasnievasaserradero@gmail.com	Las Nieves, Pocosol, San Carlos.	Construcción
Aserradero Maderas Kenogaz	8458- 6655/6470-7070		Los Lirios, Puerto Viejo Sarapiquí.	Construcción
Aserradero Atenas	2469-9101	aserraderoatenas@hotmail.com	Santa Rosa de Pocosol, San Carlos.	Construcción
Aserradero El Lago	8837-9719	humbertomoram@yahoo.com	Pocosol, San Carlos.	Construcción
Aserradero San Gerardo	8880-6876		Buenos Aires, Pocosol, San Carlos	Construcción
Aserradero Buenos Aires	2469-5007	minor.maderas@hotmail.com	Buenos Aires ,Pocosol, San Carlos	Construcción
Molduras Leon	8911-7817		Caimitos, Florencia, San Carlos	Construcción
Aserradero La Loma	8771-7095		Barrio Lourdes, Ciudad Quesada, San Carlos	Construcción
Aserradero y Muebleria Duran	8848-1925		Horquetas, Sarapiquí	Construcción
Alistado y Venta de Madera Los Congos	2764-5003	germanalfarochaves@gmail.com	La Conquista, Horquetas, Sarapiquí	Construcción

Nombre de aserradero	Teléfono	Correo electrónico	Dirección	Tipo de industria
Aserradero Hermanos Luna	8312-5672		San Luis, Upala	Construcción
Aserradero y venta de Madera Brenes	8321-0752		Santa Rosa, Upala, Upala.	Construcción
Aserradero y deposito Ugalde	8422-3361/2464-0316	ugaldevillegasolivier@gmail.com	Silencio, San Rafael, Guatuso.	Construcción
Aserradero El Cumiche	8549-9438	lorenzo.uv.14@gmail.com	San Rafael, Guatuso.	Construcción
Aserradero La Amistad	2464-0690/8338-4562	alejandro.laamistad@gmail.com	San Rafael, Guatuso.	Construcción
Industria Maderera Moza S.A	2464-0240/8341-5676	depositoguatuso712@gmail.com	San Rafael, Guatuso.	Construcción
Aserradero El Congo	8969-1902		Pavon de Los Chiles, Los Chiles.	Construcción
Aserradero Aguas Zarcas	2474-4020	aserraderoaguasarcas@hotmail.com	Aguas Zarcas, San Carlos	Construcción y tarimas
Aserradero Paco Ugalde	2460-0024	gso08@hotmail.com	Ciudad Quesada, San Carlos	Construcción y tarimas
Maderera Florencia Tarimas del Norte (antes ELKY MARIA)	2475-5271	tarimasdelnorteventas@yahoo.es	Florencia, San Carlos	Construcción y tarimas
Aserradero Acual	2475-5284-2475-5122	info@moldurasacual.com	Caimitos, Florencia, San Carlos.	Construcción y tarimas
Madera y Molduras San Jorge	2469-22366/8705-7315	luisfuerza@gmail.com	San Jorge, Fortuna, San Carlos	Construcción y tarimas
Inversiones Chale Del Norte	2467-3134	info@inversioneschale.com	Copevega, Cutris, San Carlos.	Tarimas
Aserradero FLOR Y FAUNA	2460-0000	rcascante@floryfauna.com	Altamira, Aguas Zarcas, San Carlos	Tarimas

Nombre de aserradero	Teléfono	Correo electrónico	Dirección	Tipo de industria
Corporación Altamira de Costa Rica S.A/ Tarimas Altamira (antes tarimas altamira)	2474-0181/8813-0367	tarimasaltamira@gmail.com	Altamira, Aguas Zarcas, San Carlos.	Tarimas
Inversiones Rojas	5010-7523/8408-9648		Pital, San Carlos.	Tarimas
Aldequezul Tarimas	2231-1260	leygonz@hotmail.com	Caimitos, Florencia, San Carlos.	Tarimas
Invesiones CAMACA	2469-0925	inversionescamaca@gmail.com	San Cristobal, Fortuna, San Carlos	Tarimas
Aserradero Che Che Que	7133-5246	g.herrera13@gmail.com	Cutris, San Carlos	Tarimas
Randall Villalobos Azofeifa antes varpo	2968-6418 / 2467-3137	randallvillalobosazofeifa@gmail.com	Limoncito, Cutris, San Carlos.	Tarimas
Aserradero Cutris	7204-5278		Moravia, Cutris, San Carlos.	Tarimas
Aserradero Zapata	8548-9931/7039-3492	johanzs@hotmail.com	Cutris, San Carlos	Tarimas
Aserradero Mita	8547-8935		Copevega, Cutris, San Carlos.	Tarimas
Inversiones Rojas	8912-2417/5010-6523	kendallarayab@hotmail.com	Moravia, Cutris, San Carlos.	Tarimas
Aserradero El Pochote	2477-7960		Los Ángeles, Pocosol	Tarimas
Maderas Plantadas El Jardin	2460-0437	plantalg@lgforestal.com	Los Ángeles, Pocosol, San Carlos.	Tarimas
Servicio de Aserrio y Tarimas DIMA	2477-7201	tarimasdima@hotmail.com	Las Nieves, Pocosol, San Carlos	Tarimas
Aserradero Tarimas Troms/ Aserradero Molduras El mango	8335-2660	ntorres111@hotmail.com	Terrón Colorado, Cutris, San Carlos.	Tarimas

Nombre de aserradero	Teléfono	Correo electrónico	Dirección	Tipo de industria
EF Timber Expots S.A	2477-8601	ignacio.rodriuez@etichalforestry.com	Santa Rosa, Pocosol, San Carlos.	Tarimas
Aserradero Sarapiquí	2761-0505		Chilamate, Puerto Viejo, Sarapiquí.	Tarimas
Aserradero Gonzales	6294-4458	juancagonza91@gmail.com	Puerto Viejo, Sarapiquí.	Tarimas
Aserradero Los Nuñez	8456-1558		Horquetas, Sarapiquí.	Tarimas
Aserradero Mi llano Azul	8788-4370	degeva@hotmail.com	Colonia Puntarenas, Upala, Upala.	Tarimas
Picamarti	2464-4150/8389-8321	picamarti@yahoo.com	Rio Frio, Sarapiquí.	Tarimas
Aserradero Pataste	8782-0770		Pataste, San Rafael, Guatuso.	Tarimas
Servicio de Aserrio Aserrin	2475-1203/8884-1534		Santa Rita, Florencia, San Carlos	Portátil
Venta y servicio de Madera Leitón	8853-7869	cayasso1170@hotmail.com	Los Ángeles de Fortuna, San Carlos	Portátil
Rodney Rojas Diaz	8614-7637		Sonafluca, Fortuna, San Carlos	Portátil
Servicio de Aserrio Mainor Morales	8860-5347		Monterrey, San Carlos	Portátil
Industriales Forestales Eurotico antes aventuras	2474-4951	minorhidalgomorales@gmail.com	Los Llanos, Aguas Zarcas, San Carlos	Otros
Ecobosques	24695530	yaderantonymb@gmail.com	Cutris, San Carlos	Otros
Muebles Hermes	2460-0706	hermes.alpizar@gmail.com	Barrio San Pablo, Quesada, San Carlos	Mueblería

Nombre de aserradero	Teléfono	Correo electrónico	Dirección	Tipo de industria
Maderas Reforestadas	8311-2606	-	Barrio Kooper, Peñas Blancas, San Carlos	Mueblería
Muebles FEGOVI	2460-1517	fegovi07@hotmail.com	Ciudad Quesada, San Carlos	Mueblería
Muebleria Blanco y Sanchez S.A	2460-0936	eduardo@mueblesmiguelblanco.com	Ciudad Quesada, San Carlos	Mueblería
MADEFORMAS	2474-3614/83110844	madeformaslamarina@gmail.com	La Palmera, San Carlos	Mueblería
Muebles Imperio	2238-2892 /2460-0846	mueblesimperio@hotmail.com	Ciudad Quesada, San Carlos	Mueblería
Muebles El Roble	2475-5681/8397-1746	-	Florencia , San Carlos	Mueblería
Muebles Vargas	2475-6387/8911-9185	jose.luisvargas63@gmail.com	Santa Clara, Florencia, San Carlos	Mueblería
Muebleria Ramirez	85435106	-	Santa Rosa de Pocosol, San Carlos	Mueblería
Maderas Finas San Luis	2477-7181	maderasfinas@gmail.com	Santa Rosa de Pocosol, San Carlos	Mueblería
Muebles salas	24695251/85327395	salasmuebleria@gmail.com	Terrón Colorado, Cutris, San Carlos	Mueblería
ROCOVI	2402-1112	rocoviasistente@hotmail.com	San Luis, Upala.	Mueblería
Taller Ruiz	8858-8418	-	San José, Aguas Zarcas, San Carlos	Mueblería
Fernando Quesada Alvarado	2474-3423	-	Esquipulas, Aguas Zarcas, San Carlos	Mueblería
TicoFrut	8352-4385	mcampos@ticoofrut	Muelle, San Carlos	Transformación de Residuos
Agrep Forestal	8980-8386	juan@agrepforestal.com	Muelle, San Carlos	Transformación de Residuos

Anexo 2. Encuesta aplicada a industrias de aserrío primario en la Región Huetar Norte, 2018.

CLUSTER FORESTAL DE ZONA NORTE								<i>N° encuesta</i>
ENCUESTA EN ASERRADEROS								
1. DATOS GENERALES							<i>Fecha</i>	<u> </u> / <u> </u> / <u> </u> <i>018</i>
TIPO DE ENCUESTA	Teléfono:		Presencial		Coordenadas Geográficas GPS	Latitud	Longitud	
1.1 Nombre del Aserradero:								
1.2 Dueño/Encargado:								
Entrevistado :								
1.4 Dirección:	Lugar (señas):				Cantón:		Distrito:	
	Provincia:							
1.5 Contactos:	Teléfono/ fax:				Correo:			
	Página Web:				Año de instalación			
1.6 Tipo de Aserradero:	Tarimera	Construcción	Portátil	Otro	Meses activos		Meses inactivo	
2. PLANTA Y EQUIPO								
2.1 PLANTA	Área	m2	valor ₡	2.2 EQUIPO	Tipo de maquina	Vida útil	valor ₡	Observaciones
					Sierra principal			
	Edificio principal				Canteadora			
	Patio trozas				Despuntadora			
	Secador				Molduradora			
	Depósito de madera				Cepilladora			
	Área de residuos				Otra:			

NOTAS:									
3. PRODUCCIÓN									
3.1 Consumo semanal (en troza):		3.2 Producción total semanal							
3.3 Rendimiento promedio (%):		3.4 Rango diamétrico que procesa: Desde ___ hasta ___Pulg				3.5 Empleados			
3.6 Semanas trabajadas por año:		Días por semana		Horas turno		Administrativos		Operarios y peones	
3.7 Procedencia de la madera:		Bosque %:			Plantación %:		Potero %:		
3.8 Respecto al año pasado la producción		Aumento		Bajo		Se mantuvo		%	
Principales causas:									
3.9 Trabaja a máxima capacidad	SI		NO		3.10 Máxima capacidad instalada pmt/semana				
3.11 Razones	Falta demanda		Falta solvencia económica		Falta de oferta		Notas:		
4. COSTOS									
4.1 Actividad	4.2 Costo ¢ /pmt o m³	Observaciones							
Aserrío									
Moldurado									
Cepillado									
Trasporte de productos									
Trasporte madera rollo									
Trasporte de Residuos									
otros:									
5. PRODUCTOS Y MERCADO									

5.1 Productos	5.2 % Producción - volumen	5.3 TIPO DE MERCADO							
		Precio venta ¢	Local	Nacion al (zona)	Tarimas:				
Construcción:					Especies	Precio compr a	Precio venta	Volume n	Tipo
Cuadro, Alfajilla, Regla, etc									
Molduras									
Artesonado									
Formaleta									
otros:									
Mueblería:									
Exportación en bruto:									
Exportación madera aserrada:									
Otros (secado, etc.)									
OBSERVACION ES									
6. ESPECIES Y PRECIOS									
6.1 Tipo de Madera	6.2 Especies	6.3 En patio industria				6.4 Volumen	observaciones		
		<8	8-11	>11	P. Único				
Semidura									
Dura									
Blanda									

7. MANEJO RESIDUOS							
7.1 Subproducto	7.2 Precio venta ¢	7.3 Destino			7.4 Volumen	No lo vende	otro uso
Leña							
Aserrín							
Borucha							
8. ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO (CLÚSTER FORESTAL)							
8.1 Se asociaría al Cluster	SI		NO				
8.2 Le gustaría recibir información relacionada	SI		NO				
8.3 Le gustaría recibir capacitaciones y/o talleres	SI		NO				
8.4 Sugerencia o comentario para mejorar el sector:							
Observaciones finales							
Nombre del encuestador	Firma	Nombre del Encuestado			Firma		

Anexo 3. Encuesta aplicada a industrias de aserrio primario en la Región Huetar Norte, 2018.

CLUSTER FORESTAL DE ZONA NORTE								<i>N° encuesta</i>
ENCUESTA EN MUEBLERIAS								
1. DATOS GENERALES								<i>Fecha</i> ____/____/2018
TIPO DE ENCUESTA	Teléfono:		Presencial		Coordenadas Geográficas GPS	Latitud	Longitud	
1.1 Nombre del Aserradero:								
1.2 Dueño/Encargado:								
1.3 Entrevistado :								
1.4 Dirección:	Lugar (señas):							
	Provincia:				Cantón:		Distrito:	
1.5 Contactos:	Teléfono/ fax:				Correo:			
	Página Web:				Año de instalación			
1.6 Tipo de Industria	Mueblería		Depósito		Meses activos		Meses inactivo	
2. PLANTA Y EQUIPO								
2.1 PLANTA	Área	m2	valor ₡	2.2 EQUIPO	Tipo de maquina	vida útil	valor ₡	
	Edificio principal							
	Almacenamiento materia prima							
	Área de manufactura							
	Área de almacenamiento productos							
	Área de despacho							

	Área de secado				Otra:			
NOTAS:								
3. PRODUCCIÓN								
3.1 Consumo semanal		3.2 Producción total						
3.3 Rendimiento promedio (%):					3.5 Empleados			
3.6 Semanas trabajadas por año:		Días por semana		Horas turno		Administrativos		Operarios y peones
3.7 Procedencia de la madera:		Bosque %:			Plantación %:		Potrero %:	
3.8 Respecto a al año pasado la producción		Aumento		Bajo		Se mantuvo		
Principales causas:								
3.9 Trabaja a máxima capacidad	SI		NO		3.10 Máxima capacidad instalada			
3.11 Razones	Falta demanda		Falta solvencia económica		Falta de oferta		Notas:	
4. MATERIA PRIMA								
Tipo de madera	Dimensiones	Especie	Volumen / semana	Precio compra	Notas			
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
Otros:								
5. PRODUCTOS Y MERCADO								

			5.3 TIPO DE MERCADO				5.4 Tipo de comprador		
5.1 Productos	5.2 Cantidad productos	Precio venta ¢ / unidad	Local	Nacional (zona)	Exportación (Destino)		Distribuidor	Intermediario	Destinatario
1.									
2.									
3.									
4.									
OBSERVACIONES									
6. MANEJO RESIDUOS									
6.1 Subproducto	6.2 Precio venta ¢	6.3 Destino			6.4 Volumen	Otro uso	Notas:		
Leña									
Aserrín									
Borucha									
7. ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO (CLUSTER FORESTAL)									
7.1 Se asociaría al Cluster	SI		NO		Observaciones				
7.2 Le gustaría recibir información relacionada	SI		NO						
7.3 Le gustaría recibir capacitaciones y/o talleres	SI		NO						
7.4 Sugerencia o comentario para mejorar el sector:									
OBSERVACIONES									
Nombre del encuestador		Firma		Nombre del Encuestado			Firma		

Anexo 4 Sugerencia de los propietarios para mejorar el sector forestal

- Realizar una reunión de los encuestados
- El mercado debería estar más unido
- Limitar las importaciones de sustitutos
- Realizar una subasta de madera
- Más información del Negocio (capacitaciones)
- Más ayuda a los productores
- Más financiamiento para productores
- Incentivar a las personas para reforestar quitar las trabas del PSA
- Crear unión para regular precios
- Crear un grupo para hacer crecer y conocer nuevos clientes
- Falta reforestar más , el futuro de las tarimas preocupante
- Es importante la unión de los aserraderos / igualar los precios
- Perseverancia en los negocios
- Existen muchos sustitutos de la madera que perjudican al sector
- Crear una cooperativa
- Abrir nuevos mercados
- Incentivar la reforestaciones con melina
- Mercado está mal por los sustitutos
- Incentivarse más el sector madera
- Es bueno crear cooperativas
- Se paga muy mal por la madera, el mercado es difícil, el estado debe incidir mas
- La Factura electrónica y tributación afecta
- Competencias desleales de los aserraderos portátiles

2.2.2. Resultados de Diagnóstico RHN.

En este punto se presenta el análisis del diagnóstico de los diferentes componentes del sector forestal en la Región Huetar Norte.

Luego de tener los resultados del diagnóstico de los diferentes componentes del sector forestal en la Región Huetar Norte, es necesario realizar un análisis conjunto de los resultados obtenidos, ya que existen conexiones entre unos y otros componentes, los cuales deben ser considerados y a la vez, ir ubicando los aspectos claves que se deben tener presente a la hora de establecer el Plan Estratégico del Clúster.

2.2.2.1. Comparación de la situación actual de las plantaciones forestales con la producción de los viveros de la zona.

Con el descenso en la tasa del área plantada en la RHN a partir del año 2012, a valores de menos de 400 ha en los últimos tres años en proyectos con pago por servicios ambientales, es lógico esperar que esto ha afectado en forma directa, la producción de los viveros de la zona.

La producción de los viveros forestales se ha reducido en un 80% entre los años 2012 y 2018 e incluso han variado o complementado la producción de especies comerciales con otras especies forestales no comunes en proyectos de reforestación productiva, especies ornamentales o frutales, incluso llegando a un valor de un 50% de su producción en especies forestales con interés comercial y otro 50% en otras especies.

Esta comparación se observa en la siguiente figura.

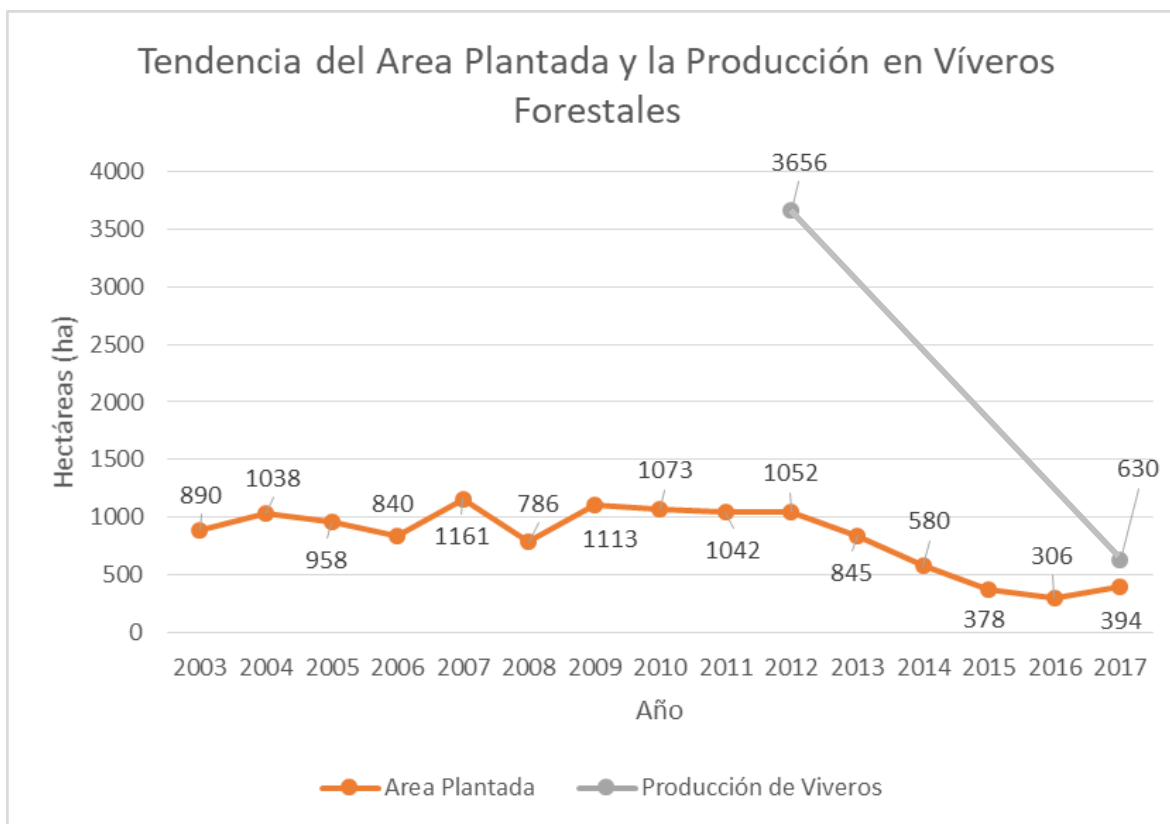


Figura D. 1. Comparación del área de plantaciones en PSA con la producción de los viveros de la RHN en los últimos 6 años.

En el año 2012 los viveros reportan una producción de árboles para plantar 3.656 ha (a 1000 árboles por ha), pero solo se plantó un área de 1052 ha, y en el año 2018 la producción de los viveros permitía una siembra de 630 ha (a 1000 árboles por ha) y sólo se reportan un total de 394 ha plantadas con pago por servicios ambientales.

Esta situación ha provocado que los viveros forestales tengan que diversificar su producción incorporando especies como Sota Caballo, limoncillo, especies frutales (mango, guanábana, cacao, etc.), con el fin de sobrevivir, aunque la situación de la baja en la reforestación provoca que en el corto plazo se tengan que cerrar algunos de los viveros existentes.

2.2.2.2. Aporte de materia prima del sector forestal de la Región Huetar Norte, al mercado nacional.

Si consideramos que los planes de manejo en bosques primarios de la Región Huetar Norte se continúan aprobando a la misma tasa de los últimos años, ósea a razón de 743 ha por año, con un volumen aprovechable de 7.276 m³/año, y que las plantaciones continúan produciendo un volumen de 69.179 m³ por año, según los CO en Plantaciones, y que los terrenos de uso agropecuario siguen con un ritmo anual de producción de madera de 38.977 m³, y que de los bosques secundarios presentes en la zona se puedan aprovechar un total de 307 ha por año con un producción sostenida de 8029 m³ anuales. Tendríamos el siguiente panorama del aporte de materia prima de la Región Huetar Norte en relación con las necesidades de madera del país, considerando lo que reporta la Oficina Nacional Forestal (Barrantes y Ugalde 2017) en los Usos y Aportes de la Madera en Costa Rica para el año 2017, que corresponde a 981 445 m³.

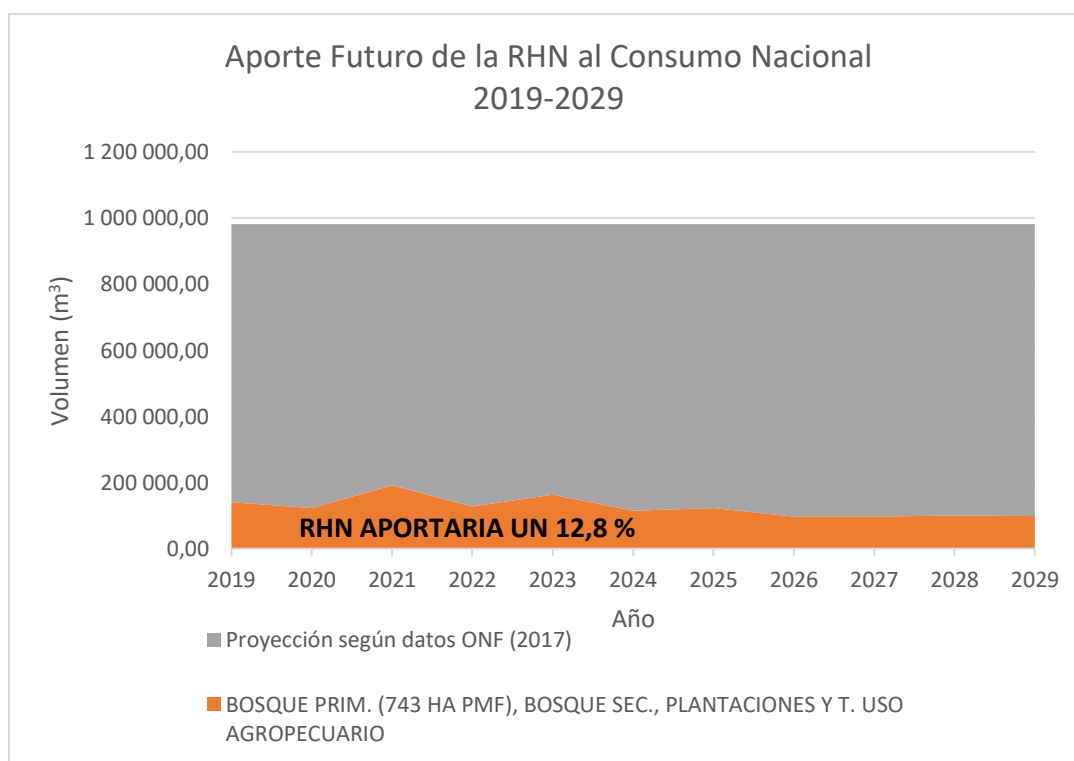


Figura D. 2. Aporte Futuro de la RHN al Consumo Nacional de madera, con tasas actuales de cosecha anual de volumen en todos sus componentes.

El aporte total de la Región Huetar Norte al consumo nacional de madera es de solamente de un 12.8%, lo que se considera poco, para la zona donde se tiene el índice más alto en reforestación y es donde se realizan mayor cantidad de planes de manejo para realizar cosecha de árboles los bosques primarios.

En otro escenario, donde procuramos aprovechar al máximo los bosques de la zona que tienen un potencial de aprovechamiento de 10.326 ha por año, lo que produciría un volumen comercial de 101.093 m³ anuales. Este volumen unido a lo que producen las plantaciones, los terrenos de uso agropecuario y los bosques secundarios, y si lo comparamos con las necesidades de materia prima del país, obtenemos lo que se observa en la **Figura D. 3**.

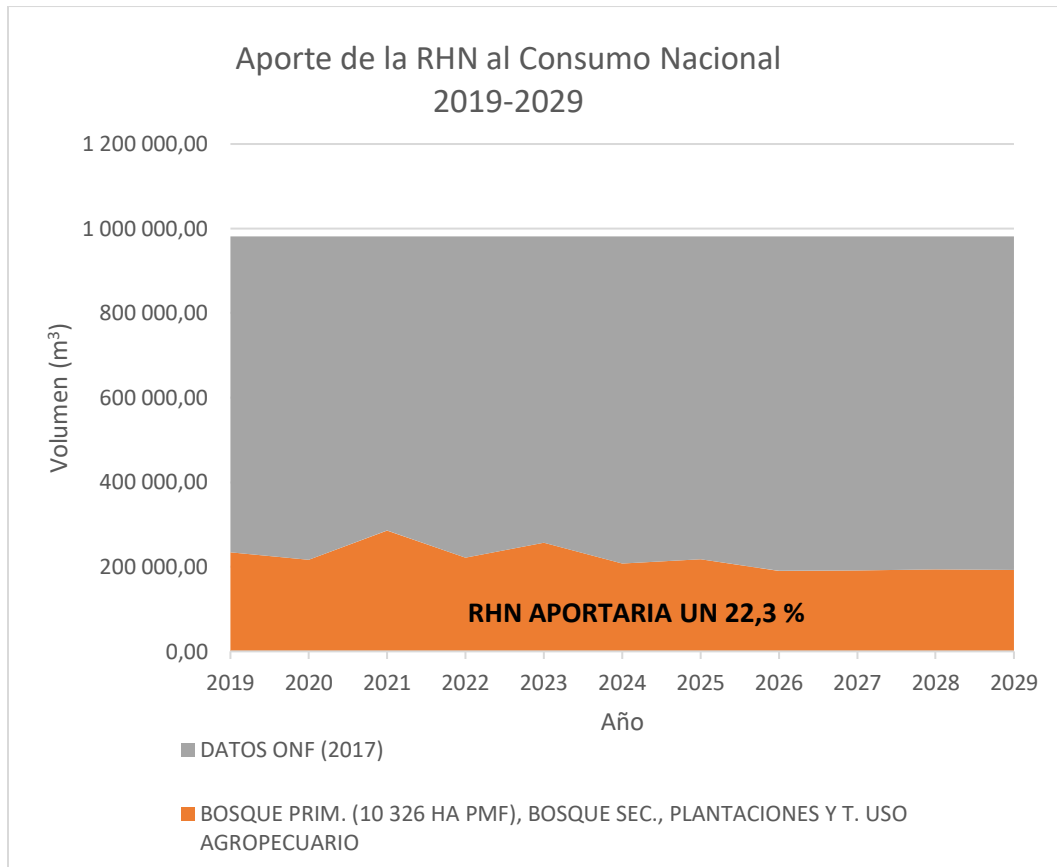


Figura D. 3. Aporte Futuro de la RHN al Consumo Nacional de madera, con tasas actuales de cosecha anual de volumen en sus componentes más 10 326 ha de planes de manejo de bosque primario anual.

Se lograría que el aporte de materia prima de la región aumente a un 22.3%, ósea un 9.5% más que en el escenario anterior.

Sin embargo, para poder cosechar esta cantidad de hectáreas de bosque por año, se requieren de cambios sustanciales en la tramitología de los permisos, que duran en promedio 8 meses en para ser aprobados con la tasa anual de presentación de planes de manejo, debido a que no hay suficientes cantidad funcionarios en SINAC para revisar tal cantidad de planes de manejo. Y en el mercado de los servicios técnicos, hay pocos ingenieros que se dediquen a realizar planes de manejo para aprovechamiento de los bosques.

Por lo que, para lograr esta meta, es necesario un cambio de paradigmas, donde la Administración Forestal del Estado agilice sus procesos y disponga de mayor cantidad de personal calificado y recursos para evaluar y aprobar los planes de manejo, y los ingenieros forestales del sector privado deben especializarse en la elaboración de planes de manejo para los bosques primarios según la normativa actual, y hay que capacitar al personal de campo que tenga preparación para la identificación de especies y el marcaje de la madera.

No menos importante, la industria debe mejorar su capacidad instalada, debe necesariamente mejorar para poder procesar esta cantidad de materia prima adicional, y se debe encontrar un mercado para esta materia prima, que corresponde principalmente para la construcción y elaboración de muebles, incluso pensar en la exportación.

2.2.2.3. Comparación de la oferta y la demanda de la materia prima de la Región Huetar Norte.

En el punto anterior comparábamos la producción de madera a futuro de la RHN, con respecto a la demanda nacional de materia prima. En este punto compararemos la oferta de madera en el futuro de la región con la demanda de la industria de la Región.

De acuerdo con las encuestas realizadas en las industrias forestales, se tiene que hay una demanda de materia prima de 164.640 m³ por año, si esta demanda es constante en el tiempo, es necesario verificar si la madera que se produce en la Región es suficiente para abastecer su propia industria, y por cuanto tiempo.

En la **Figura D. 4** se presenta la comparación entre el volumen de madera que la industria forestal de la RHN procesa anualmente y lo que la RHN puede producir anualmente, considerando al volumen comercial que aportan las plantaciones, lo que están produciendo los bosques en la actualidad con una corta anual de 743 ha por año, y lo que aportan los terrenos de uso agropecuario anualmente según datos del MINAE, más el aporte del volumen del aprovechamiento de los bosques secundarios.

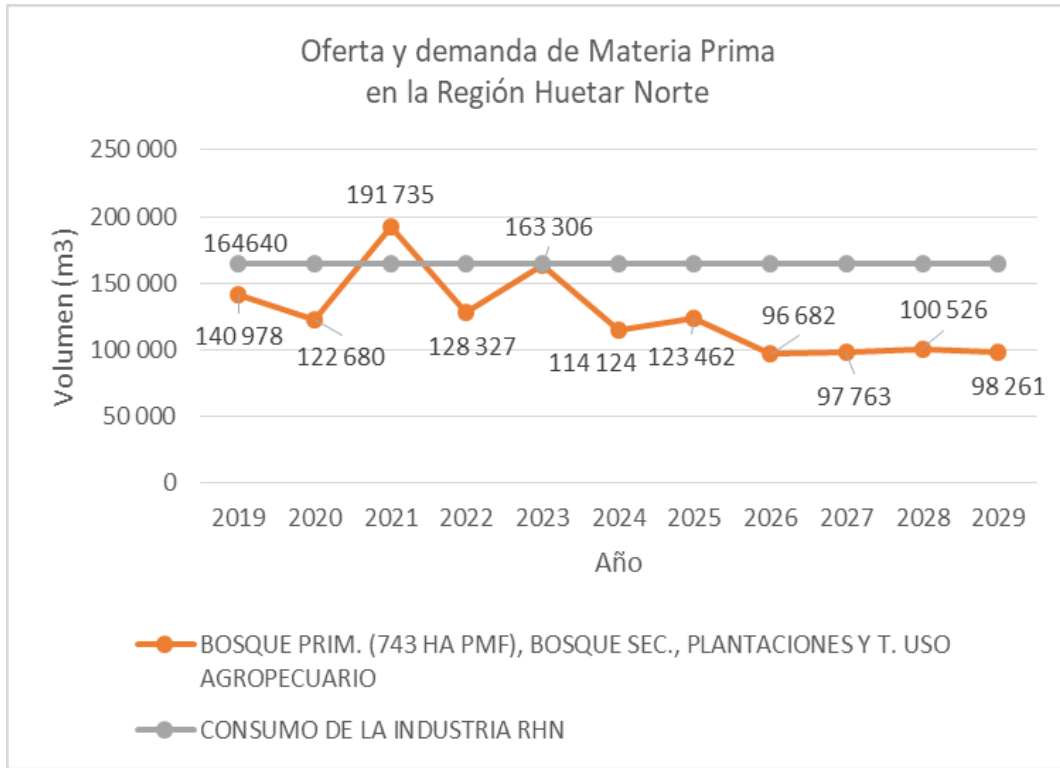


Figura D. 4. Oferta y demanda de Materia Prima en la Región Huetar Norte con tasas actuales de cosecha de bosques primarios.

Solamente en el año 2021 se tiene suficiente madera disponible para abastecer lo que la industria necesita, en el 2023 se cuenta con buena disponibilidad de madera, pero en resto de los años hay un faltante de madera, que es cada vez más grande. En la región se tiene potencial para extraer madera de los bosque, a razón de 10 326 ha por año, madera que podría resolver el faltante de madera que la industria requiere.

En el siguiente gráfico, se muestra una proyección del volumen que puede producir la Región Huetar Norte si se aumenta el aprovechamiento de los bosques primarios a su máximo potencial de 10 326 ha por año, considerando que las otras fuentes de producción de madera se mantienen produciendo en la misma proporción que en la **Figura D. 4.**

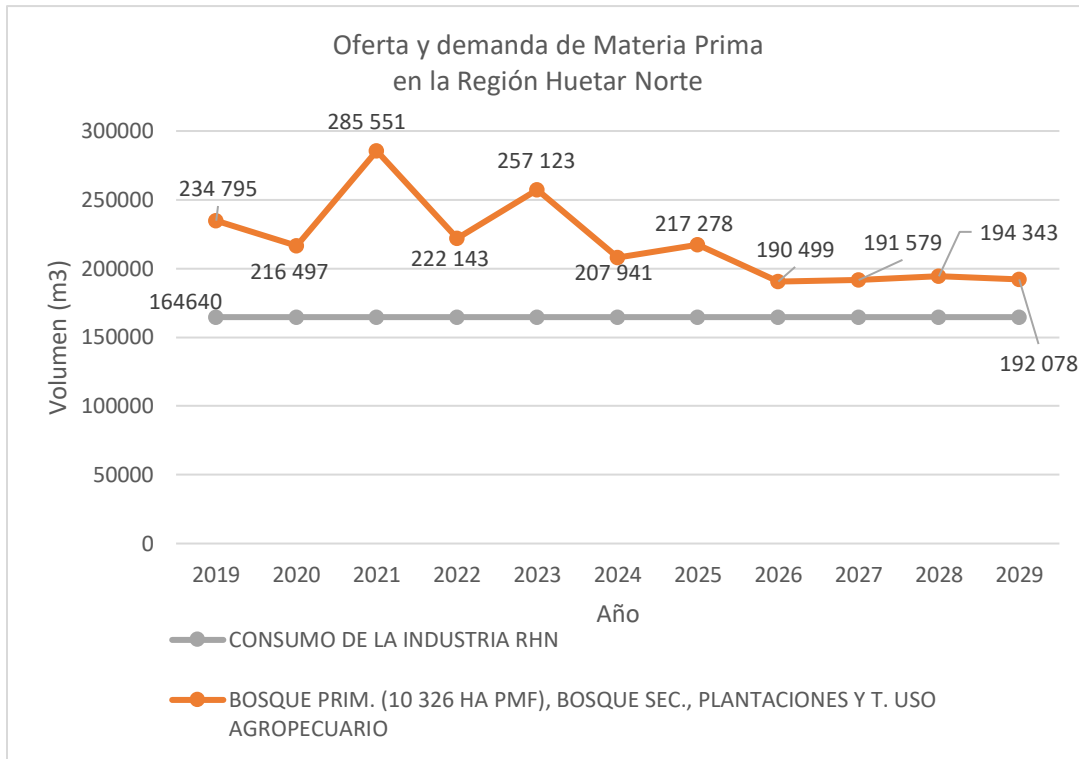


Figura D. 5. Oferta y demanda de Materia Prima en la Región Huetar Norte con el potencial máximo de cosecha de bosques primarios.

Los datos muestran que la madera de los bosques primarios puede suplir el déficit de materia prima que la industria va a tener en los próximos años, incluso hay capacidad para aumentar la producción más arriba de los 200 000 m³ anuales.

2.2.2.4. Relación de la oferta y la demanda de la materia prima para la fabricación de tarimas.

Las industrias que procesan madera para tarimas son de las más numerosas en la Región Huetar Norte. También son las que consumen la mayor cantidad de madera, en sus inicios esta materia prima era suplida por las plantaciones, pero en los últimos años las plantaciones no dan abasto con la demanda de la industria, por lo que se ha tomado de otras fuentes el abastecimiento de madera para las tarimas de productos de exportación, según los reportes anuales de ONF para embalajes de banano y piña de exportación principalmente.

En la **Figura D. 6**, se presenta la curva de producción de la madera de plantaciones, pensando que en su totalidad se va a utilizar para tarimas, solamente se eliminó la

especie teca que se considera no debe tener este mercado, ya que tiene un mejor precio en la exportación que para el mercado de tarimas.

Esa curva se compara con lo que SINAC reporta en cuanto a permisos de Certificados de Origen para aprovechamiento en plantaciones, y también se presenta la curva que representa la demanda de las industrias dedicadas a la producción de tarimas.

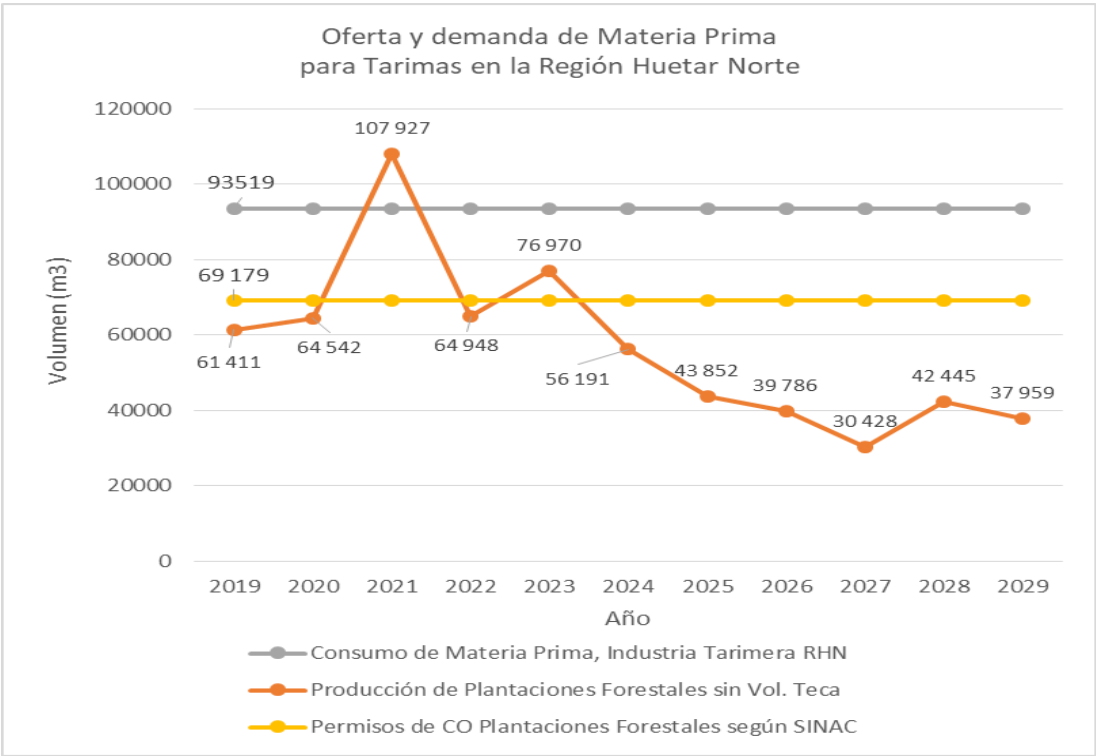


Figura D. 6. Oferta y demanda de Materia Prima para construcción de tarimas en la Región Huetar Norte.

Analizando el consumo que tiene la industria contra los permisos que SINAC autoriza para plantaciones llamados "CO-PF", observamos que hay una diferencia de 24 340 m³ que no los cubre la madera proveniente de las plantaciones.

Dos consideraciones del cómo cubre la industria este faltante son: la madera que llega a los aserraderos que no tiene permiso del SINAC, o que los aserraderos que fabrican tarimas utilizan también la madera proveniente de los permisos en terrenos de uso agropecuario, e incluso del bosque natural para cubrir los pedidos de tarimas de las empresas empacadoras de productos de exportación.

Ahora, si comparamos la necesidad de materia prima de la industria con el potencial productivo de las plantaciones que se tienen en la Región, notamos que, a futuro, en todos los años hay un déficit de madera proveniente de plantaciones para abastecer la necesidad de materia prima para la industria, solo en el año 2 021 hay suficiente madera para abastecer la demanda de la industria de tarimas.

Razón por la cual, es de esperar que este déficit sea cubierto por madera proveniente de los terrenos de uso agropecuario, incluso la razón que ha motivado a los intermediarios del proceso de suplir la madera de las industrias a presionar a los reforestadores a realizar la corta anticipada de las plantaciones o el aprovechamiento de los árboles de laurel y el cedro amargo de los terrenos de uso agropecuario, que tienen un mayor potencial en el productos con mayor valor agregado, para abastecer la madera para las tarimas.

La otra posible fuente de materia prima para elaborar tarimas, es la madera del bosque natural, aunque los bosques secundarios son los que tienen un mayor potencial, ya que poseen madera de diámetros medianos, que se asemeja a la materia prima para tarimas.

También debemos tomar en cuenta que ante el déficit de materia prima, la madera ilegal procedente de cualquier fuente (plantaciones, bosques primarios y secundarios o terrenos de uso agropecuario) viene a cubrir el faltante de volumen, con las consecuencias que tiene para el ambiente ya que no hay ningún tipo de supervisión en su aprovechamiento, ni de un regente forestal, ni del SINAC, ni del Colegio de Agrónomos.

Este déficit de madera para tarimas se podría cubrir en el mediano plazo con el fomento de proyectos de reforestación, que tenga el objetivo de producir madera de diámetros menores, con una alta producción por hectárea, y con turnos reducidos, y principalmente con la especie melina u otras consideradas de rápido crecimiento.

2.2.2.5. Análisis de resultados de materia prima de terrenos de uso agropecuario y bosque, considerando los permisos otorgados por el SINAC, comparándolos con los resultados de la encuesta a las industrias forestales.

Materia prima de terrenos de uso agropecuario.

En los permisos autorizados por SINAC en los últimos 3 años en las áreas de terrenos de uso agropecuario, se tiene un volumen promedio de 38 977m³, mientras que las industrias reportan un consumo de madera de esta misma fuente de 21 403 m³, tal y como lo muestra la **Figura D. 7**.

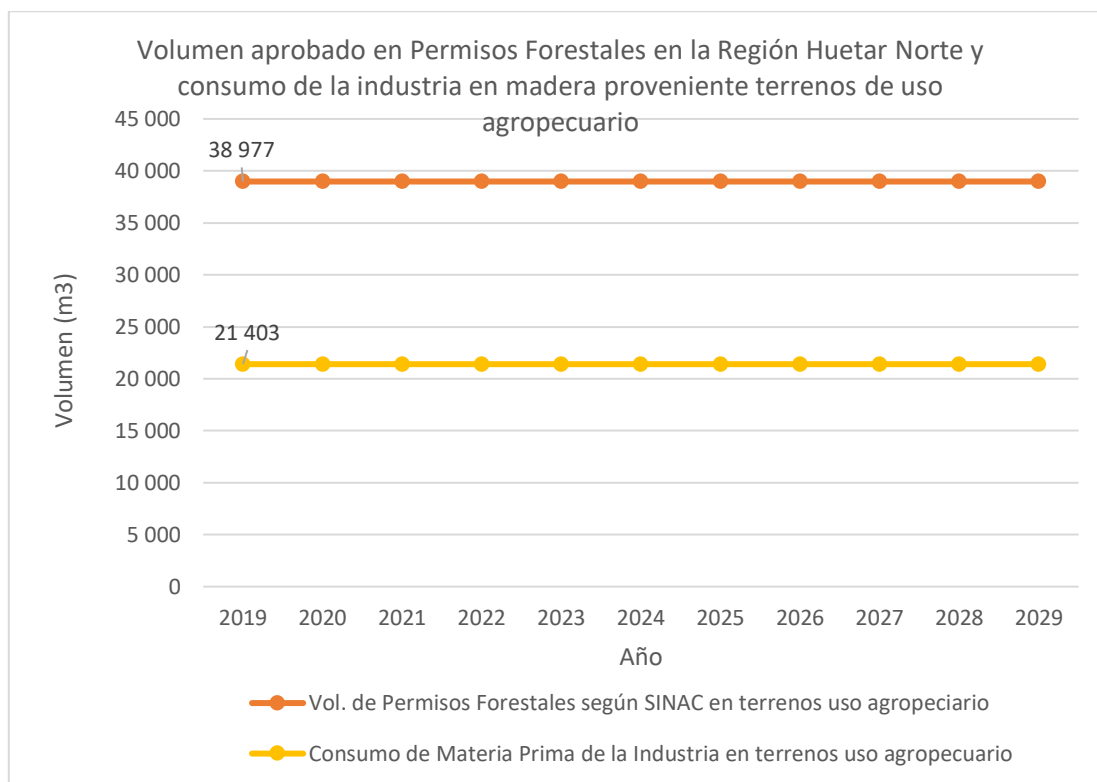


Figura D. 7. Volumen aprobado en Permisos Forestales en la Región Huetar Norte y consumo de la industria en madera proveniente terrenos de uso agropecuario.

Esta diferencia entre lo reportado por SINAC y lo que consume la industria, puede deberse a que en la industria no se maneja registros precisos de la procedencia de la materia prima, lo que reportan los encuestados corresponden a datos estimados por ellos mismos.

Materia prima proveniente de los bosques de la Región Huetar Norte.

Del 2012 al 2017 se han otorgados permisos de aprovechamiento para un total de 58 planes de manejo, con un volumen promedio de 7 276 m³ por año, mientras que la industria reporta un consumo de madera procedente de los bosques de 36 221 m³ anuales, ver **Figura D. 8**.

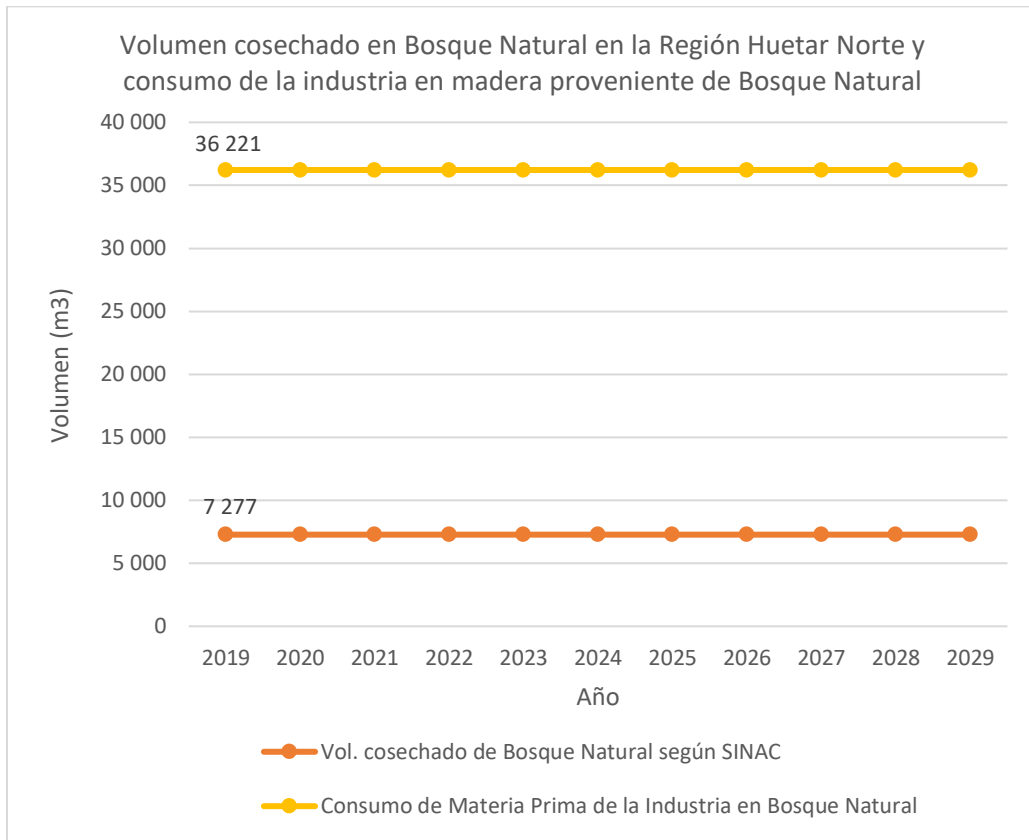


Figura D. 8. Volumen cosechado en Bosque Natural en la Región Huetar Norte y consumo de la industria en madera proveniente de Bosque Natural.

La industria reporta un volumen de madera de los bosques considerablemente superior a lo que SINAC tiene registrado en permisos otorgados, lo que tiene dos posibles causas: 1) hay una gran cantidad de madera de bosque que llega a la industria y no tiene permiso, 2) la madera reportada como de bosque en la industria, en parte es madera proveniente de terrenos de uso agropecuario, principalmente en lo se aprovechó por medio de certificados de origen en SAF, inventarios forestales y permisos pequeños, donde se autorizan especies como caobilla, botarrama, ceiba, cebo, etc, que también se encuentran en los bosque.

Para relacionar las maderas procedentes de bosque y de terrenos de uso agropecuario, se elaboró la siguiente figura.

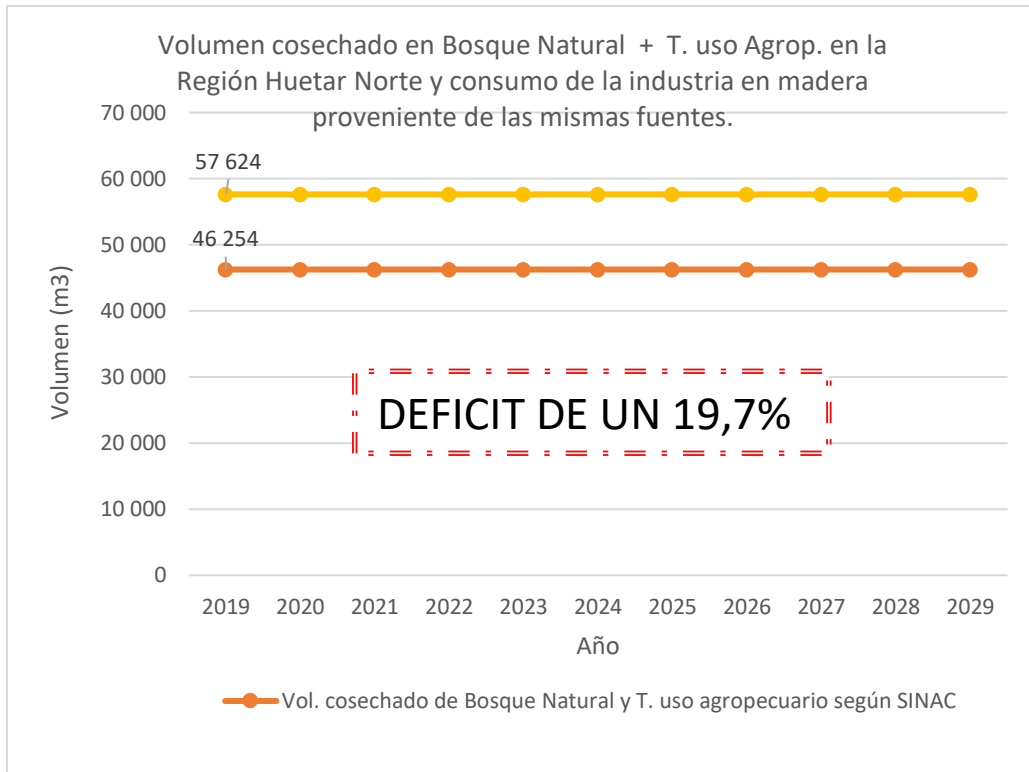


Figura D. 9. Volumen cosechado en Bosque Natural más Terrenos de uso Agropecuario en la Región Huetar Norte y consumo de la industria en madera proveniente de las mismas fuentes.

En total, la madera con permiso de SINAC procedente de bosque natural y de terrenos de uso agropecuario, suma un volumen de 46 254 m³ anuales, mientras que la industria reporta un consumo anual de 57 624 m³, por lo que podemos concluir que hay un volumen que llega a las industrias que no tiene permiso, y este representa un 19,7%.

La tala ilegal es un mercado negro que está afectando a los mismos industriales, ya que esta madera tiene un menor precio en el mercado, lo que perjudica a las empresas que trabajan amparadas a la ley, y disminuye los ingresos de los productores, ya que la madera que sale sin permiso de las fincas tiene un menor precio para el productor.

2.2.3. Arbol de Problemas del Diagnóstico RHN.

2.2.3.1. Análisis del Problema.

Según, Pedroni, 1992, autor del Diagnostico Forestal de Costa Rica para el año de 1992, para ese año Costa Rica se abastecía, en un 100% de madera proveniente de bosques nativos, la situación varía, para el año 2018, por ejemplo, Barrantes y Ugalde, 2018, estima que a la industria de transformación primaria de madera en Costa Rica, los bosques aportan 20 640 m³-r, lo que representa solo un 6 % del consumo nacional, lo anterior se debe a una excesiva regulación por parte del Estado, a los planes de manejo forestal, Estos porcentajes de madera en su mayoría provienen de los bosques primarios de la zona norte de Costa Rica, donde existen una cantidad importante de bosques naturales con potencial para producción forestal.

Respecto a las plantaciones, Barrantes, A., Ugalde, S, (2018), reportan que el país consumió 981 445 metros cúbicos de madera en rollo en el año 2017, de los cuales 760 698 metros cúbicos provienen de plantaciones forestales, lo que representa un 77,5% de la materia prima consumida por la industria costarricense. Si bien es cierto que los datos inicialmente se ven alentadores; Santamaría et al (2015) anota que el suministro de madera se ha reducido en un 35% en los últimos años, especialmente en el caso de las plantaciones; en el 2013 abastecieron 300 000 metros cúbicos menos que el 2007, año en que las fuentes de madera para la industria nacional, reportaron que las plantaciones forestales aportaban más de 1 millón de metros cúbicos., asimismo, FONAFIFO, 2018, reporta, en los últimos 6 años tasa promedio de reforestación nacional de 2 300 ha/año.

La Región Huetar Norte (RHN) por muchos años ha sido definida, como la de mayor actividad en reforestación en el país (Méndez, 2013),

En la figura 1 se nota como a partir del 2012 la tasa de área reforestada en la Región Huetar Norte bajo a tasas anuales menores a 400 hectáreas anuales.

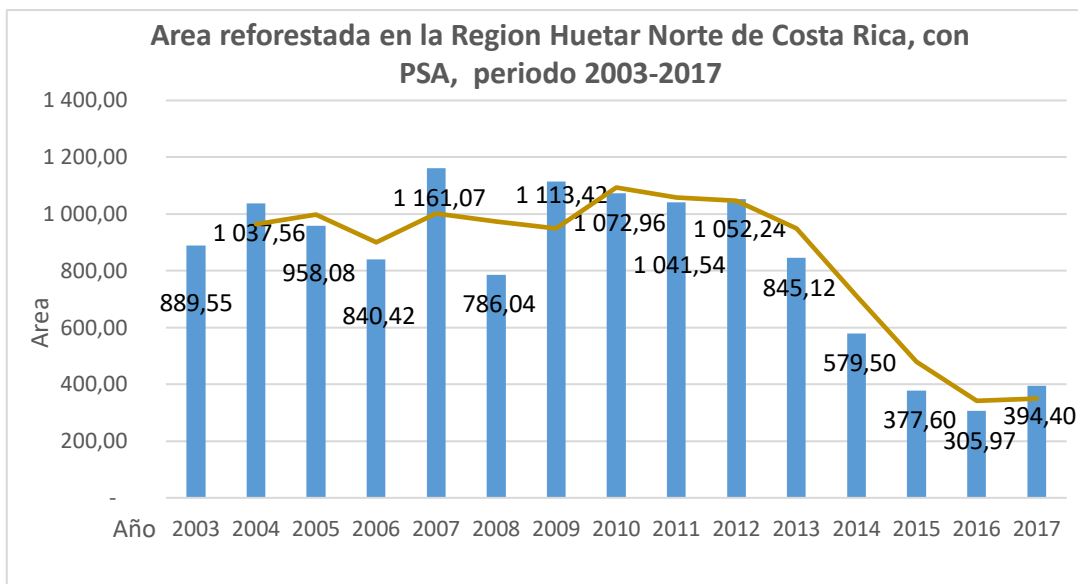


Figura D. 10. Área reforestada en la Región Huetar Norte de Costa Rica, con PSA, periodo 2003 al 2017. Fuente: FONAFIFO.

Unido a lo anterior, en el diagnóstico de industrias forestales, en el **Cuadro i 2**, indica que según los registros históricos la industria activa paso de 117 a 76 industrias, Luis Pérez (comunicación personal), quien elaboró el Diagnóstico de Industrias, indicó que la base de datos inicial de industrias para realizar el diagnostico, tomando reportes de municipalidades, Atlas 2014, estudios previos, etc. contenía 171 industrias en sus distintas modalidades, reflejando a todas luces, que en los últimos 7 años, más del 50 % de la industria forestal ha cerrado sus operaciones.

Producto de las situaciones descritas anterior, se han realizado talleres de consulta con los interesados, tales como dueños de bosques, AFE, Universidades, Regentes forestales, Industriales, entre otros, para determinar el problema, las causas y los efectos de la disminución del manejo forestal en Costa Rica, los cuales se mapean en la **Figura D. 11**.

Las consultas han indicado que el principal problema encontrado, es que la **Actividad Forestal ha decaído en la Región Huetar Norte**, la cual se reafirma, con los resultados del Diagnóstico del Sector Forestal de la Región Huetar Norte, incluida en la consultoría contratada por FONAFIFO, para Desarrollar un plan estratégico y operativo para el Clúster forestal de la Región Huetar Norte con el fin de contribuir a la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de carbono, Fidecomiso 544- Proyecto REDD.

Las causas derivadas del problema determinado son:

1. El uso forestal perdió competitividad ante otras actividades económicas del uso de la tierra, por ejemplo para las plantaciones forestales o una alta regulación en el uso de los bosques (la excesiva tramitología y los largos periodos de espera para la aprobación de permisos). El paquete tecnológico en las plantaciones no ha permitido aumentar la productividad de las mismas, unidos a altos costos del transporte de la madera a los centros de procesamiento, que se ubican en su mayoría cerca de Ciudad Quesada o en las cabeceras de distrito.
2. El país carece de una política que fomente el uso de la madera, no hay una estrategia de información del uso de la madera para los consumidores, la Administración Forestal del Estado, tiene un enfoque no productivo, además, no existen incentivos que propicien la compra de la madera por parte de instituciones del estado costarricense.
3. Se tiene un sector forestal disperso, donde impera la informalidad en el negocio, industria anticuada, con productos de bajo valor agregado (tabla) y no existen los encadenamientos productivos y una industria de muchos años, de ahí la importancia de la creación de cadenas productivas.

Los efectos de la baja en la actividad forestal en la RHN, han sido un desinterés en la actividad forestal, baja en la siembra de árboles o pocas solicitudes de aprobación de planes de manejo, aumento de productos sustitutos, las mueblerías hoy día, la materia prima principal en la contrición de muebles es pino chileno o aumento de productos sustitutos como tablilla plástica, lo que daría como resultado una disminución de la cobertura forestal (menos plantaciones), lo que podría dar como consecuencia una baja resiliencia a los efectos del cambio climático.

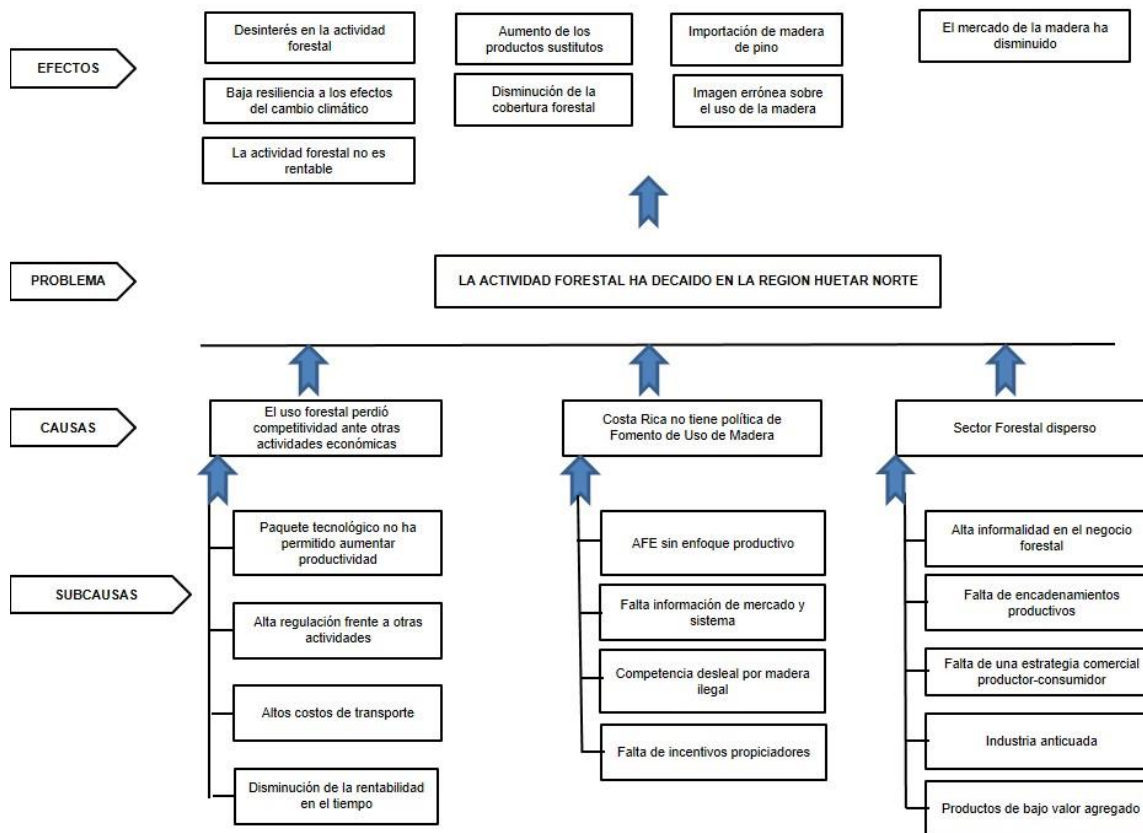


Figura D. 11. Árbol de problemas consolidado que reúne la consulta nacional y regional.

2.2.3.2. Arbol de Objetivos.

A partir de las consultas y talleres realizados se construyó el árbol de problemas, en donde se pudo determinar cuál es el problema principal que aqueja al Sector Forestal de la Zona Norte y desde donde se origina este problema que corresponden a las causas y subcausas o las bases que provocan este problema. Y por otro lado cuales son los efectos que este problema está provocando en los actores primarios y secundarios del sector.

El árbol de objetivos nos permite hacer el análisis de las soluciones, describiendo cada situación del árbol de problemas desde una perspectiva de futuro y planteando la solución de los problemas.

Para ello se formulan las diferentes condiciones negativas que aparecen en el árbol de problemas, en forma de condiciones positivas que son deseadas y posibles tanto desde la viabilidad como desde la factibilidad.

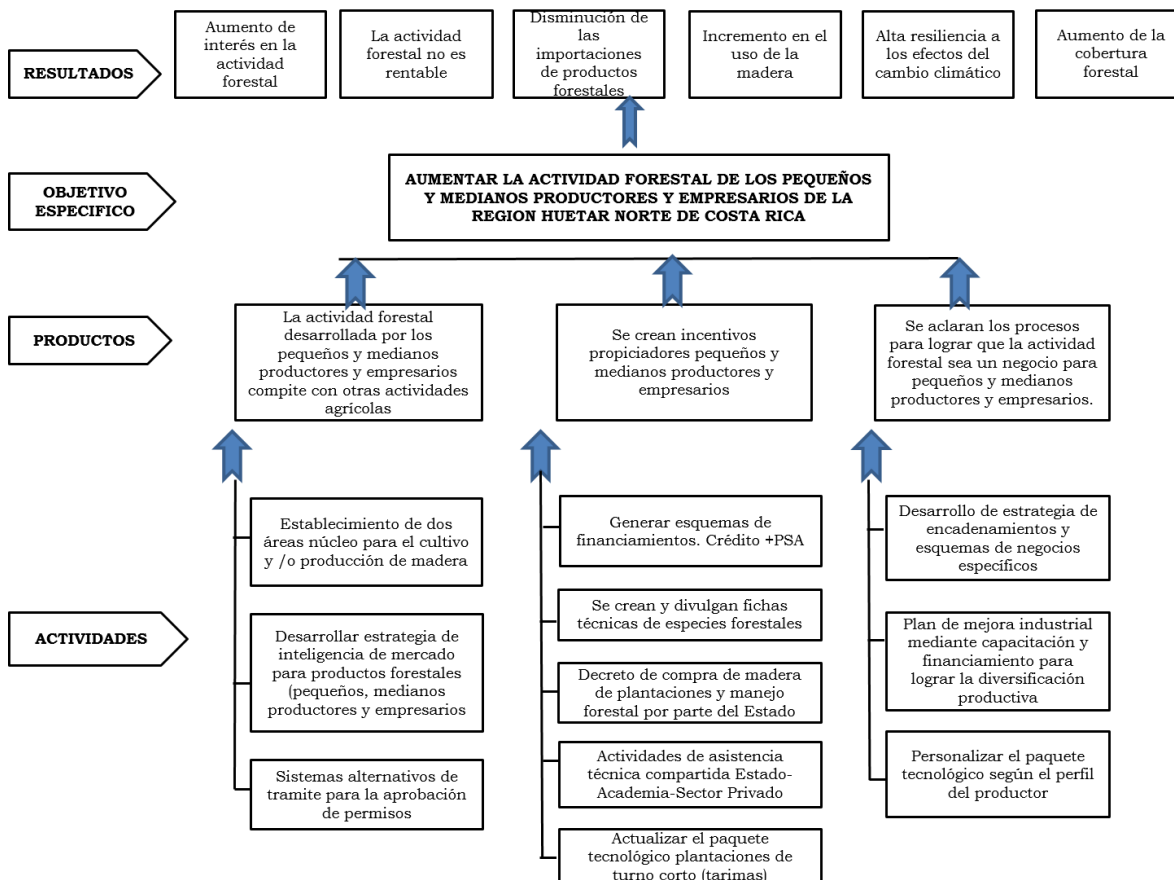


Figura D. 12. Arbol de Objetivos del Diagnóstico Forestal de la RHN.

3. BIBLIOGRAFIA DEL DIAGNOSTICO.

Pedroni, L. (1992). Diagnóstico forestal de Costa Rica y propuestas de trabajo (No. 23237). Intercooperation, Berna (Suiza). Cooperación Suiza para el Desarrollo UICN, San José (Costa Rica). Oficina Regional para Centro América.

Santamaría, O., Boeswald K., Solís P. (2015). Mercado de la madera y derivados en Costa Rica. Oferta y demanda. Barreras. Plan de aumento del uso. San José, Costa Rica. 186 p. %



Consultoría:

Desarrollar un plan estratégico y operativo para el Clúster forestal de la región Huetar Norte con el fin de contribuir a la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de carbono.

Fidecomiso 544- Proyecto REDD

SEGUNDO INFORME

Tarea 3. Elaborar un plan estratégico dirigido a desarrollar el clúster forestal de la Región Huetar Norte (RHN)

Consultor:

**Asociación Comisión de Desarrollo Forestal de San Carlos
(CODEFORSA)**

MARZO 2019

TABLA DE CONTENIDO GENERAL.

TABLA DE CONTENIDO GENERAL.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. Observaciones al Informe sobre el diagnóstico de la situación actual de la actividad forestal productiva de la Región Huetar Norte (RHN).....	6
2.1. Oferta de madera en la Región Huetar Norte a partir de los resultados del diagnóstico del sector forestal.....	6
2.1.1. Bosque Natural Primario.....	6
2.1.2. Bosque Natural Secundario.....	7
2.1.3. Plantaciones forestales.....	8
2.1.4. Terrenos de uso agropecuario sin bosque.....	10
2.1.5. Madera importada.....	11
2.2. Demanda de productos de madera en la Región Huetar Norte a partir de los resultados del diagnóstico del sector forestal.....	11
2.2.1. Mercado de la Construcción.....	12
2.2.2. Ubicación de compradores y proveedores de productos.....	12
2.2.3. Mercado de las tarimas.....	13
2.2.4. Mercado de la madera para muebles y puertas.....	14
2.2.5. Disponibilidad de insumos claves para la producción.....	15
2.2.6. Tecnología.....	15
2.2.7. Procesos de innovación del Clúster Forestal en la RHN.....	16
2.3. Relación Oferta y Demanda de materia prima forestal para construcción y embalajes.....	16
2.3.1. Relación Oferta y Demanda de materia prima forestal para el área de la construcción.....	17
2.3.2. Relación Oferta y Demanda de materia prima forestal para la fabricación de tarimas para productos de exportación.....	21
2.4. Relación Oferta y Demanda de materia prima forestal para la Industria Secundaria.....	27
2.5. Relación Oferta y Demanda de materia prima forestal para el aprovechamiento de residuos forestales.....	29
3. TAREA 3. Elaborar un plan estratégico dirigido a desarrollar el Clúster Forestal de la Región Huetar Norte (RHN).....	29

3.1.	ACTIVIDAD: Informe con metodología y plan de trabajo para elaborar el plan de trabajo para el plan estratégico del clúster de la Región Huetar Norte.	29
3.1.1.	Talleres participativos: Consulta a los actores y sectores sobre la situación del sector forestal desde su perspectiva	30
4.	PLAN ESTRATÉGICO PARA EL CLÚSTER FORESTAL DE LA REGIÓN HUETAR NORTE.....	33
4.1.	Justificación del plan estratégico del “Clúster Forestal Región Huetar Norte”.	33
4.2.	Marco de Referencia del Clúster Forestal Región Huetar Norte.	35
4.3.	Composición del sector forestal productivo en Costa Rica.	35
4.3.1.	Uso de la madera en Costa Rica.	36
4.3.2.	Cadena productiva de la madera Región Huetar Norte.	36
4.3.3.	Nicho de mercado: Producción de madera con poco grado de transformación para construcción.	36
4.3.4.	Nicho de mercado: Producción de madera con poco grado de transformación para embalajes.....	38
4.3.5.	Nicho de mercado: Procesamiento secundario de madera para venta de productos con valor agregado.	40
4.3.6.	Nicho de mercado: Venta de residuos de madera para consumo de calderas.	41
4.3.7.	Nicho de mercado: Pago por Servicios Ambientales (PSA).....	43
4.4.	Cadena de valor de la madera en la Región Huetar Norte.	44
4.5.	Clúster Forestal para la Región Huetar Norte.....	45
4.5.1.	Beneficios del Clúster Forestal.....	45
4.5.2.	Alcance del Clúster.	47
4.5.3.	Área de geográfica de afectación.	47
4.5.4.	Estructura organizacional del Clúster Forestal.	48
4.6.	Cartera de Servicios del clúster Forestal.	50
4.7.	Acciones claves de los agentes del sector Forestal para el éxito del Clúster forestal.....	50
4.8.	Retos de futuro del Clúster Forestal RHN.	55
4.9.	Análisis de Actores Relevantes.	56
5.	MARCO ESTRATÉGICO DEL CLUSTER FORESTAL R.H.N.	61
5.1.	Análisis Estratégico.....	61
5.2.	Misión y Visión estratégica del Clúster Forestal.	62

5.2.1.	Misión:	62
5.2.2.	Visión	62
5.3.	Valores organizacionales del clúster RHN.	63
5.4.	Definición de Políticas Requeridas.....	64
5.5.	Análisis FODA del Clúster Forestal RHN.	65
5.6.	Objetivos Estratégicos.	67
5.6.1.	Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.....	67
5.6.2.	Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos y servicios forestales.....	67
5.6.3.	Fortalecer las estructuras regionales que brinden asistencia técnica y promuevan la producción forestal sostenible y la comercialización de madera. 67	
5.6.4.	Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera. 67	
5.7.	Líneas estratégicas y acciones del Clúster Forestal RHN.	68
5.7.1.	Acciones a ejecutar para el establecimiento del clúster y supuestos de cumplimiento.	68
5.8.	Metas anuales del Clúster Forestal RHN.	75
5.8.1.	Análisis de Riesgo.....	78
5.9.	Impactos esperados con la implementación del Clúster.	87
6.	MECANISMO DE SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y RESPONSABLES.	88
6.1.	Plan Estratégico.....	88
6.2.	Plan Operativo Anual.	89
6.3.	Sistema de Control Interno y Riesgos.	89
7.	BIBLIOGRAFIA.....	90

TABLA DE CUADROS

Cuadro 1. Proyección de la producción de materia prima de plantaciones forestales en la RHN para los próximos tres quinquenios.	9
Cuadro 2. Proyección de la producción de materia prima de plantaciones forestales de Teca en la RHN para los próximos tres quinquenios.....	10
Cuadro 3. Cantidad de volumen anual de madera que aportan los permisos forestales en terrenos de uso agropecuario en la RHN.	10
Cuadro 4. Cantidad de volumen anual de madera que consumen las industrias secundarias de muebles y puertas en la RHN.....	14
Cuadro 5. Talleres participativos para socializar los resultados del Diagnóstico de la situación del sector forestal en la RHN.	30
Cuadro 6. Cartera de Servicios del clúster Forestal en la RHN.	50
Cuadro 7. Acciones claves de los agentes del sector Forestal para el éxito del Clúster forestal.....	51
Cuadro 8. Análisis de actores potenciales para la creación del Clúster Forestal de la RHN de Costa Rica.	57
Cuadro 9. Esquema del Clúster Forestal de la RHN de Costa Rica.	61

TABLA DE GRAFICOS

Figura 1. Oferta y demanda de Materia Prima para Construcción en la Región Huetar Norte.	17
Figura 2. Alternativas para mejorar la oferta de materia prima para construcción, según el incremento potencial de la oferta de los bosques de la RHN.	18
Figura 3. Alternativas para mejorar la oferta de materia prima para construcción, según el incremento potencial de la oferta de los bosques de la RHN.	19
Figura 4. Demanda y oferta igualadas de Materia Prima para Construcción en la Región Huetar Norte y área de Planes de Manejo de bosque primario necesaria para suplirla.	20
Figura 5. Oferta y demanda de Materia Prima para fabricación de tarimas en la Región Huetar Norte.	22
Figura 6. Área a plantar de Melina con contratos de 10 años, que se requiere para cubrir la demanda de materia prima para la industria de embalajes en la Región Huetar Norte.	24
Figura 7. Oferta y demanda de Materia Prima para Tarimas en la Región Huetar Norte, con un incremento en el área plantada con contratos a 10 años.	25
Figura 8. Área a plantar de Melina con contratos de turnos cortos, que se requiere para cubrir la demanda de materia prima para la industria de embalajes en la Región Huetar Norte.	26
Figura 9. Oferta y demanda de Materia Prima para Tarimas en la Región Huetar Norte, con un incremento en el área plantada con contratos a 6 años.	27
Figura 10. Árbol de Problemas presentado con los resultados del Diagnóstico de la situación actual del sector forestal de la RHN.	31

Figura 11. Árbol de Problemas actualizado con los aportes realizados por los grupos interesados consultados durante los talleres participativos.	32
Figura 12. Relaciones y transacciones entre los actores del nicho de mercado de madera de transformación primaria para construcción	37
Figura 13. Relaciones y transacciones entre los actores del nicho de mercado de madera de transformación primaria para embalajes.....	39
Figura 14. Relaciones y transacciones entre los actores del nicho de mercado de madera de transformación secundaria para productos con valor agregado.	40
Figura 15. Relaciones y transacciones entre los actores del nicho de mercado aprovechamiento de residuos de madera.	42
Figura 16. Relaciones y transacciones entre los actores del nicho de mercado Pago por Servicios Ambientales.....	43
Figura 17. Cadena de Valor de la madera en la Región Huetar Norte.	44
Figura 18. Ubicación de la Región Huetar Norte en Costa Rica.	48
Figura 19. Organigrama propuesto para conformar el Clúster Forestal de la RHN.	49

1. INTRODUCCIÓN.

Con base en el enfoque de metodología aprobada por el Comité Evaluador de la presente consultoría y tomando en cuenta el documento presentado como primer producto y aprobado referente al Diagnóstico de la situación actual de la actividad forestal productiva de la Región Huetar Norte (RHN) y las observaciones solicitadas en el oficio DA-APE-OF-005-2019, se presenta el Plan Estratégico dirigido al desarrollo del Clúster Forestal de la Región Huetar Norte.

2. Observaciones al Informe sobre el diagnóstico de la situación actual de la actividad forestal productiva de la Región Huetar Norte (RHN).

Por medio del oficio No. DA-APE-OF-005-2019 se da la aprobación del primer informe presentado referente al Diagnóstico de la situación actual de la actividad forestal en la RHN, sin embargo, se dejaron una serie de observaciones señaladas por el Comité Evaluador, a las cuales se les da respuesta en forma conjunta con el análisis del Plan Estratégico.

2.1. Oferta de madera en la Región Huetar Norte a partir de los resultados del diagnóstico del sector forestal.

2.1.1. Bosque Natural Primario.

Cómo se indicó en el diagnóstico de la situación del sector forestal, existen en la RHN un total 160 838,89 hectáreas de bosque natural primario con aptitud para producir materia prima para abastecer la industria forestal. De estas, se han realizado y aprobado planes de manejo forestal en 5 946,21 hectáreas, lo que deja un área neta disponible de 154 892,69 hectáreas para realizar planes de manejo.

Aplicando un factor de 55% entre el volumen aprobado por SINAC y el volumen que llega a la industria, se estima que la producción de volumen por hectárea es de 9,79 m³/ha.

Si se toma el área total disponible de bosque primario y se divide en un turno de rotación de 15 años la RHN tiene capacidad para elaborar planes de manejo en 10 326,18 hectáreas con una producción anual de 101 093,30 m³/ha de materia prima para la industria.

Si se toma el área promedio de los planes de manejo que se han aprobado en la RHN en los últimos ocho años, el área promedio anual de planes de manejo aprobados es de 743,28 ha, para una producción anual de 7 276,71 m³/ha.

En el primer caso, la capacidad instalada en la zona, tanto de los ingenieros forestales privados como de las organizaciones forestales que trabajan en manejo

forestal, no alcanzaría para elaborar tal cantidad de área en planes de manejo, así como la capacidad del SINAC para dar trámite de gabinete y revisión de campo de esta área en planes de manejo.

Por otra parte, el promedio de planes de manejo de los últimos años, es bajo para el potencial de la zona en cuanto a la cantidad de bosque disponible, por tanto se requiere de crear las condiciones de promoción, capacitación y divulgación y las demás condiciones necesarias para que la tasa anual de planes de manejo en bosque natural primario, sea aumentada en una cantidad alrededor de las 2 500 hectáreas por año por lo menos, para que el volumen de madera a colocar en la industria primaria alcance las necesidades de materia prima para construcción, transformación secundaria y que residuos del proceso puedan ser fuente para la elaboración de tarimas y el aprovechamiento como recurso bioenergético.

Las cinco principales especies que se extraen en los planes de manejo de bosques primarios son *Vochysia ferruginea* (Botarrama Rojo), *Dialium guianense* (Tamarindo), *Pentacletra macroloba* (Gavilán), *Vochysia allenii* (Botarrama blanco), *Carapa guianensis* (Caobilla). Entre estas aportan un 48,26 % del volumen total que se aprueba por parte de las oficinas de SINAC.

Los precios de venta de la madera son relativos a la oferta y demanda de productos por parte de la industria primaria. Con el paso del Huracán Otto en el año 2016, los precios de la madera en pie se redujeron considerablemente hasta en un 30%. Antes de este evento natural, los precios de venta de la madera en pie, oscilaba en 100 colones por pulgada maderera tica o 36 200 colones por metro cúbico. Este precio se generalizaba para todos los tipos de madera entre suave o semiduro y duro pero no en todos los casos. Actualmente los precios de la madera en pie aún no han recuperado el valor que tenían antes del Huracán Otto.

2.1.2. Bosque Natural Secundario.

Con la publicación del decreto ejecutivo No. 39952-MINAE, del 09 de noviembre de 2016, se establecieron las bases para realizar un manejo apropiado que garantice la viabilidad y sostenibilidad en el tiempo de los tipos de bosque secundario determinados según su estado sucesional de regeneración.

Con la publicación del mapa de cobertura forestal 2014 por parte de SINAC, se determina que la cantidad de bosques secundarios a nivel nacional y regional es importante y se ha convertido en un recurso forestal con potencial, cualitativa y cuantitativamente. A nivel de la RHN, la cantidad de bosques secundarios con potencial de manejo forestal es de 46 095,67 ha., de los cuales 4 054,5 ha. tienen alguna restricción por ubicarse dentro de Areas Silvestres Protegidas, y el resto no tienen ningún tipo de restricción adicional a la establecida en el decreto 39952-MINAE para ejecutar actividades de manejo forestal en estos sitios.

El bosque secundario posee varios estadios de sucesión, desde estadios tempranos, lo que se llama tradicionalmente charral o tacotal con poco potencial productivo de madera a la sucesión media-tardía, donde el bosque ya posee árboles maderables con potencial productivo y el sistema puede ser objeto de manejo forestal de manera sostenible.

En el estadio de sucesión medio-tardío, se estableció que para la RHN existen un aproximado de 4 609,5 ha, con un potencial productivo de 26,13 m³/ha de madera comercial. Haciendo el mismo ejercicio de proyectar el área disponible de bosques secundarios en sucesión media-tardía en un periodo de 15 años, se obtendría una producción anual de 8 029,7 m³, a partir de la aprobación de 307,3 ha en planes de manejo de bosque secundario.

En cuanto a las principales especies que se podrían encontrar en estos tipos de bosque, según la experiencia de CODEFORSA, a nivel de rodales coetáneos, las principales especies son de género *Vochysia*, específicamente las especies *ferruginea* (Botarrama rojo) y *guatemalensis* (Cebo) además de la especie *Pentacletra maculosa* (Gavilán). En cuanto a los bosques disetáneos, las especies que se podrían encontrar son: *Cedrela odorata* (Cedro amargo), *Goethalsia meiantha* (Guácimo blanco), *Pentaclethra maculosa* (Gavilán) y en menor cantidad, *Anacardium excelsum* (Espavel), *Virola koschnyi* (Fruta dorada) y *Cordia alliodora* (Laurel)

Los bosques secundarios representan bloques muy pequeños en las fincas y en muchas ocasiones se encuentran en riesgo de cambio de uso para otros usos como agricultura o ganadería, con la posibilidad de obtener productos o ingresos del bosque secundario, el propietario podría tener una mejor percepción de estas áreas como también productivas en la finca, y con ello que se asegure su permanencia en el tiempo.

La experiencia en la comercialización de madera de bosques secundarios no es muy conocida ya que las áreas con aprovechamiento son muy pocas. Los diámetros de los fustes que se extraen de estas áreas podrían ser similares a la materia prima que se extrae de las plantaciones, por lo que se estima que los precios de venta de la madera de los bosques secundarios van a ser similares a los precios de venta de la madera de plantaciones. El dato de precio recolectado para la madera de plantaciones es de 142 colones en troza en patio de aserradero.

2.1.3. Plantaciones forestales.

La oferta de materia prima producto de las plantaciones forestales, está muy relacionado al mercado que se destinen estos productos. La concepción de las plantaciones forestales bajo el esquema de PSA, contempla la firma de contratos entre FONAFIFO por periodos de 10 ó 16 años, según la especie a utilizar, y que el objetivo es la producción de madera de diámetros gruesos para ser utilizada en

construcción y que como subproducto de las trozas de menor diámetro se pueda obtener la materia prima para la elaboración de tarimas.

La demanda de madera de la especie Melina para tarimas, hace que exista una gran presión sobre las plantaciones establecidas con esta especie para que se cosechen antes del plazo establecido, lo que conlleva a una subutilización de los productos potenciales a brindar la plantación, los cuales se comercializan a un bajo precio y se disminuye considerablemente la rentabilidad del proyecto. Este efecto, junto con otras circunstancias, hace que el productor forestal, en muchas ocasiones desista de un segundo proyecto de reforestación en su finca y cambie el uso del área disponible por ganadería o alquilan el área para producción agrícola como tubérculos o piña.

Cómo se mostró en el diagnóstico de la situación de la reforestación en la RHN, en los últimos años la tasa de reforestación se ha reducido en más de un 50 %, pasando de un área promedio de 1000 hectáreas antes del año 2012 a 500 hectáreas en los últimos 5 años.

Toda esta situación se refleja negativamente en las proyecciones de producción futura de madera.

Para los siguientes tres quinquenios, la proyección de materia prima de las plantaciones forestales establecidas mediante el programa de PSA son las siguientes.

Cuadro 1. *Proyección de la producción de materia prima de plantaciones forestales en la RHN para los próximos tres quinquenios.*

Quinquenio (años)	Producción de volumen comercial (m ³ /ha)
2019-2023	75 160
2024-2028	42 540
2029-2033	33 420

Estas proyecciones son de materia prima para consumo de la industria primaria en la elaboración de productos para la construcción en un 17% y madera para tarimas en el resto del volumen 83%, existe un valor muy bajo de 0,1% del volumen que es la madera de plantaciones que se utiliza en la industria de transformación secundaria para la elaboración de muebles. Cómo se indicó en el Diagnóstico de la situación del sector, el área plantada se ha centrado en las especies *Gmelina arborea* (melina), *Acacia mangium* (acacia), *Vochysia guatemalensis* (cebo), *Vochysia ferruginea* (botarrama).

La oferta de madera para exportación se centra, a nivel de plantaciones forestales, en la producción de plantaciones de *Tectona grandis* (teca), con esta especie, la oferta de materia prima es la siguiente.

Cuadro 2. Proyección de la producción de materia prima de plantaciones forestales de Teca en la RHN para los próximos tres quinquenios.

Quinquenio (años)	Producción de volumen comercial (m ³ /ha)
2019-2023	19 962
2024-2028	9 687
2029-2033	4 085

2.1.4. Terrenos de uso agropecuario sin bosque.

Otra fuente de materia prima forestal es la proveniente de los terrenos de uso agropecuario sin bosque.

Está constituido por los permisos forestales que se tramitan en las oficinas de SINAC como Inventarios en Repasto (IF), arboles regenerados naturalmente en Sistemas AgroForestales y silvopastoriles (SAF), permisos especiales definidos en la legislación y los denominados permisos pequeños (PP) que son los permisos particulares que presenta directamente el propietario de la finca ante el SINAC por un máximo de 10 árboles en terrenos de no bosque anualmente.

En el siguiente cuadro se presenta el volumen promedio autorizado por tipo de permiso.

Cuadro 3. Cantidad de volumen anual de madera que aportan los permisos forestales en terrenos de uso agropecuario en la RHN.

Tipo de permiso	Promedio del Volumen anual autorizado (m ³)	%
CO-SAF	21 659,47	55,57
IF	10 241,14	26,27
PP-01	5 834,77	14,97
PCE-CN	1 104,82	2,83
EX	79,61	0,20
PCE-AM	53,87	0,14
PCE-SU	3,21	0,008
PCE-36	0,54	0,001
Total	38 977,42	100

CO-SAF: Sistema agroforestal; EX: Extraordinario; IF: Inventario forestal; PCE-36: Reglamento de la Ley Forestal N° 7575; PCE-AM: Ampliación vías públicas; PCE-CN: Conveniencia nacional; PCE-SU: Seguridad humana; PP-01: Permiso pequeño 1, menor o igual a 10 árboles. (Fuente: SINAC).

Se considera que la tendencia del volumen a cosechar en este tipo de permisos podría mantenerse en el tiempo, por lo que este volumen reportado sería el volumen de oferta de madera para la industria primaria y secundaria, proveniente de los permisos en terrenos de uso agropecuario.

Esta oferta de volumen de materia prima productos de los permisos forestales se da en las especies forestales según su orden de importancia por el volumen que aportan: *Cordia alliodora* (Laurel), *Vochysia guatemalensis* (Cebo), *Cedrela odorata* (Cedro amargo), *Carapa guianensis* (Caobilla) y *Vochysia ferruginea* (Botarrama rojo).

2.1.5. Madera importada.

En el reporte del año 2018 de Usos y aportes de la madera de ONF, con estadísticas 2017, se indica con respecto a las importaciones de madera que “El 52% de los productos primarios de madera provienen de Chile, donde figura la madera aserrada, el 11% proviene de China, especialmente la madera contrachapada. Estos dos países suman más del 63% de la madera importada a Costa Rica. Barrantes y Ugalde (2018).

A nivel de volumen, las importaciones de madera aserrada suman para el año 2017 un total de 233 832,00 m³, lo que representa un 34,8% del consumo aparente de la madera a nivel nacional, según el reporte de la ONF. Barrantes y Ugalde (2018). En este mismo reporte se presenta un comparativo entre los años 2011 al 2017, mostrando una tendencia creciente en el volumen de las importaciones de 146 374 m³ en el año 2011 hasta el dato ya indicado para el año 2017 para todo el país.

2.2. Demanda de productos de madera en la Región Huetar Norte a partir de los resultados del diagnóstico del sector forestal.

La Región Huetar Norte tiene un gran potencial productivo ya que cuenta con más de 150 000 hectáreas de bosque, donde se pueden aprobar hasta 17,8 m³ por hectárea, y sólo se aprovechan alrededor de 743 ha de bosque por año.

Y en cuanto a la madera plantada, es una de las regiones del país donde se ha reforestado en una forma constante desde hace 25 años, aunque en los últimos 5 años la tasa de reforestación bajo en forma acelerada. Por ahora, se mantiene una

cantidad de plantaciones que continúan ofreciendo madera a las industrias de transformación primaria, sin embargo, con una tendencia a la baja.

Para analizar la demanda y los procesos que se realizan en el mercado de la madera es necesario analizar los diferentes mercados por separado, para identificar las características y posibilidades de cada uno.

2.2.1. Mercado de la Construcción.

En la región se cuenta con más de 37 industrias que se dedican a procesar madera en rollo para para producir: reglas, tablas, tablilla, alfajilla, madera para piso, etc., en su mayoría madera que no se cepilla, donde se utiliza la materia prima que proviene de los bosques nativos y de los terrenos de uso agropecuario.

Las especies que más se consumen son: *Vochysia ferruginea* (botarrama rojo) y *Vochysia allenii* (botarrama blanco) en más de un 30%, *Cordia alliodora* (laurel) en un 13%, *Carapa guianensis* (Caobilla) en un 9%, y en resto en otras 23 especies nativas.

La demanda de productos de madera que requiere de cepillado, es de las especies más valiosas como *Cordia alliodora* (laurel), *Cedrela odorata* (Cedro Amargo), *Carapa guianensis* (Caobilla), *Elaeoluma glabrescens* (Carey), y esta se procesa contra pedido, es uno de los nichos de mercado que ha perdido influencia, porque los consumidores prefieren el pino chileno y/o la tablilla plástica.

2.2.2. Ubicación de compradores y proveedores de productos.

El 41.6% de la madera procesada por las industrias primarias tiene como destino la gran área metropolitana, un 26.5% de la madera se vende en el mercado local o directamente a los destinatarios o constructores locales, los otros mercados corresponden a Limón, Guanacaste, Puntarenas, Atenas, que entre todos compran el 31.9% de la madera que se procesa.

La mayoría de la madera que venden los industriales se coloca en depósitos y ferreterías, son pocas las ventas que se realizan directamente al consumidor final aunque si se da este tipo de compra directa del consumidor final a la industria. En las encuestas no se reportan datos de volúmenes o porcentajes de venta a consumidores finales, porque no se tienen identificadas y varían en cuanto a las cantidades y los clientes.

La mayor parte de las industrias dependen de proveedores de madera en rollo externos, ya que han dejado en manos de los intermediarios o del mismo productor forestal, el trabajo de comprar la madera, extraerla y colocarla directamente en patio de aserradero. Gran parte de estos intermediarios son muy informales, no pagan

impuestos, tienen personal temporal, normalmente no realizan contratos con los propietarios de la madera cuando realizan la compra, no tienen compromisos con el Estado (impuestos o garantías sociales) cuando trabajan en un bosque o en un terreno de uso agropecuario, y son los que causan mayores problemas de daños a los recursos forestales.

2.2.3. Mercado de las tarimas.

El mercado de las tarimas requiere principalmente madera de plantaciones, sobre todo de la especie *Gmelina arborea* (Melina) que es la aporta el 59% de la materia prima para las tarimas, en los últimos años por la dificultad de cubrir la demanda de madera de melina, se están utilizando otras especies como: *Acacia mangium* (Acacia), *Vochysia guatemalensis* (Cebo), *Terminalia amazonia* (Roble coral), *Tectona grandis* (teca, de residuos), *Bombacopsis quinatum* (Pochote), etc. Estas otras especies se utilizan para los mercados menos exigentes en cuanto a la calidad de las tarimas, principalmente para el consumo en el mercado nacional o productos de exportación no pereceros o que sean de embalajes para productos alimenticios.

El 57% de las industrias encuestadas tiene un mercado fijo, donde la mayoría de este mercado es para empacadoras nacionales consumiendo un promedio anual de 36 300 m³, a intermediarios se vende un total de 13 127 m³, y sólo un 13.7% vende sus tarimas para productos de exportación. Hay un 43% de los industriales tarimeros que no tienen un mercado fijo, por lo que están negociando constantemente su producción al mejor oferente, y colocan su producto a un pago de 22 a 30 días plazo, lo que les obliga a tener créditos por su producción y en muchas ocasiones en el productor forestal quien sufre estos retrasos o recibir ofertas de compra de la materia prima a precios ruinosos.

De las industrias tarimeras de la RHN, sólo 4 de ellas tiene su propia área de plantación para abastecerse de materia prima, el resto compra la madera a los intermediarios (madereros), lo que hace que se compre la madera según sea la necesidad de producción de tarima, por lo que el mercado de la madera es fluctuante para el vendedor de madera, que depende de la necesidad de los demandantes de tarimas.

La madera de *Vochysia guatemalensis* (cebo) sólo se compra cuando escasea la madera de melina, y cuando hay la posibilidad de colocar tarimas en el mercado nacional, adicionalmente el precio que se ofrece por esta madera es menor que la melina. Algo semejante pasa con la acacia, que solo es comprada por un número reducido de industriales, y a muy bajo precio. Todo esto debido a un problema de propiedades físicas de la madera y a una mancha por hongos que presenta la madera aserrada que la hace poco atractiva.

2.2.4. Mercado de la madera para muebles y puertas.

Este mercado tiene una fuerte competencia con muebles importados, con los productos sustitutos de plástico, aluminio, melanina, bambú, etc., esta competencia está dada por el precio y por la calidad.

En los últimos años las preferencias de los consumidores a variado, prefiriendo muebles y puertas baratas, que deben cambiar en el corto plazo, en relación a la adquisición de muebles de mayor calidad que duran muchos años.

Los muebleros, en general, consumen 3 288 m³ de madera al año, el detalle de las especies más utilizadas se muestra en cuadro siguiente, indicando el porcentaje del total de consumo y el volumen que se consume por año.

Cuadro 4. Cantidad de volumen anual de madera que consumen las industrias secundarias de muebles y puertas en la RHN.

ESPECIE	PORCENTAJE (%)	VOLUMEN m ³ /año
<i>Pinus sp</i> (pino)	33%	1 085.0
<i>Cedrela odorata</i> (cedro amargo)	23%	756.2
<i>Cordia alliodora</i> (laurel)	20%	657.6
<i>Gmelina arborea</i> (Melina)	9%	295.9
<i>Carapa guianensis</i> (Caobilla)	6%	197.2
<i>Tectona grandis</i> (Teca)	4%	131.5
<i>Bombacopsis quinatum</i> (Pochote)	4%	131.5
<i>Samanea saman</i> (Cenízaro)	1%	32.8
TOTAL	100	3 288

El pino corresponde a manera importada de Chile en su mayoría, y las demás especies provienen principalmente de los permisos que se tramitan en terrenos de uso agropecuario. Aunque la melina corresponde a madera plantada, en bloque o en sistemas agroforestales.

La materia prima que requieren las mueblerías debe ser dimensionada en cuanto al grosor, ya que piezas de diferentes grosores dificultan la elaboración de muebles de calidad, la mayor parte de los muebles que se producen son de mediana y alta calidad, dependiendo de los clientes, y de lo que el consumidor esté dispuesto a

pagar, en general las ventas se realizan contra pedido de clientes de la zona principalmente.

2.2.5. Disponibilidad de insumos claves para la producción.

El insumo clave para el mercado de la Construcción, es la madera, misma que se pueda extraer de los bosques nativos, ya que las plantaciones no están aportando materia prima, en un porcentaje importante, que se utilice en la construcción. Los bosques nativos son abundantes en la Región Huétar Norte, por lo que se debe realizar un aprovechamiento racional de dicha materia prima para que se pueda abastecer la industria en el tiempo, incluso el máximo potencial de los bosque se superior a la demanda local en más de un 300% anualmente.

En cuanto a la madera para tarimas el panorama es diferente, según los datos del diagnóstico realizado, a partir del 2025, se va a presentar un desabastecimiento de la materia prima si no se comienzan a establecer plantaciones para la producción de tarimas, en un promedio de 1500 ha por año, y principalmente de la especie melina y en proyectos de turnos cortos de 6 años.

La madera que se utiliza para la mueblería y la construcción de puertas, tiene un abastecimiento incierto, ya que no tiene información de cuál es la disponibilidad futura de madera de Laurel y Cedro amargo en la Región. La opción es promover la producción de Laurel y Cedro amargo en sistemas agroforestales, y utilizar más la Caobilla en este tipo de productos.

2.2.6. Tecnología.

La maquinaria que se utiliza en las industrias del mercado de construcción es muy vieja, con una vida útil vencida hace tiempo, no hay inversiones en nuevos equipos, porque la mayoría de los propietarios no están pensando en mantenerse en el negocio por mucho tiempo.

Las industrias que procesan madera para tarimas son un poco más modernas que las del mercado de la construcción, las cuales requieren de mayor cantidad de maquinaria, y están dispuestos a realizar cambios en sus sistemas de producción si el negocio lo requiere.

El sector de las muebleros tiene una maquinaria más moderna, pero como la escala es pequeña, no tiene recursos para invertir en nuevas tecnologías.

2.2.7. Procesos de innovación del Clúster Forestal en la RHN.

Las primeras actividades que tiene que realizar el clúster forestal de la RHN, es unir a los actores del sector para crear alianzas que permitan un desarrollo positivo del sector, ya que los actores están y trabajan dispersos, lo que provoca que los esfuerzos individuales no tengan un cambio en la situación actual y con menos expectativas hacia el futuro.

En el sector de madera para construcción se tiene una abundancia de materia prima potencialmente importante, pero los productos que se obtienen son muy poco elaborados, no se tiene una maquinaria moderna que procese la madera, donde se tenga mejor calidad de productos, los cuales compitan con la madera chilena en cuanto a acabados. También se tiene que innovar en productos de mayor calidad que compitan con los productos sustitutos

En el mercado de las tarimas se deben crear alianzas para procurar disminuir los intermediarios que provocan distorsiones en las operaciones de comercialización, al asegurar los mercados y tenerse un precio constante se puede pensar en realizar inversiones a largo plazo.

De igual forma se debe fomentar en forma efectiva la siembra de plantaciones que produzcan materia prima para la construcción de tarimas, la cual debe ser a corto plazo y con una alta productividad por hectárea, se tienen que diseñar paquetes tecnológicos que sean realizables para los productores.

Las mueblerías que elaboran muebles de todo tipo y puertas, requieren de enlace económicos para colocar sus productos, ya que tiene gran habilidad para realizar productos de calidad, pero no tiene un mercado fijo donde colocar sus productos, lo cual le impide crecer.

2.3. Relación Oferta y Demanda de materia prima forestal para construcción y embalajes.

A nivel de la Región Huetar Norte, y con base en los resultados de la oferta de madera provenientes de las fuentes locales, como lo son el bosque natural primario y secundario, las plantaciones forestales y los permisos elaborados en terrenos de uso agropecuario, se presenta el balance de la oferta de madera en rollo con respecto a la demanda de madera que requieren las industrias locales para cumplir los compromisos de productos para sus proveedores regionales y nacionales.

Tal como se realizó el análisis de nichos de mercado, este análisis de oferta y demanda se desglosará según el nicho de mercado en que se desarrollan los negocios.

2.3.1. Relación Oferta y Demanda de materia prima forestal para el área de la construcción.

En este caso la oferta de madera proviene de las cuatro fuentes, siendo las plantaciones forestales las que aportan una menor cantidad de volumen de madera para construcción.

La relación se presenta en la figura siguiente.

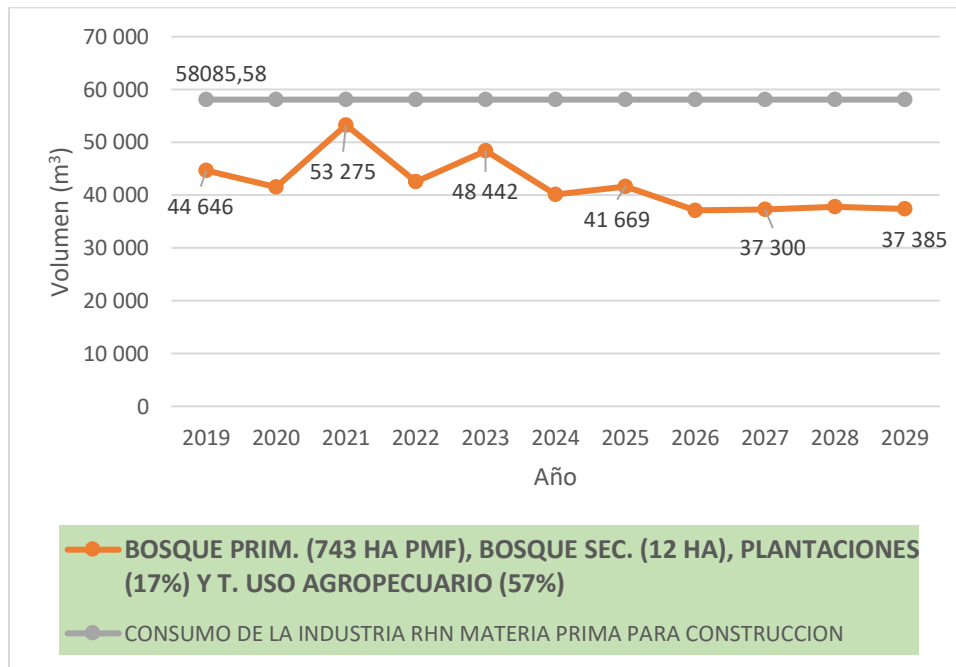


Figura 1. Oferta y demanda de Materia Prima para Construcción en la Región Huetar Norte.

La línea gris corresponde a la demanda de la industria y la línea naranja corresponde a los aportes de materia prima que actualmente aportan el bosque natural, las plantaciones y los terrenos de uso agropecuario, en las cantidades que indica la leyenda de la figura con el volumen que aportan 743 ha y 12 ha de planes de manejo de bosque primario y secundario respectivamente, un 17% y un 57 % del volumen de madera que ingresa a la industria y que proviene de las plantaciones y de los terrenos de uso agropecuario respectivamente y que la industria transforma en madera para construcción. Se puede apreciar como la oferta de madera regional no es suficiente para suplir las necesidades de la industria, lo que conlleva a requerir materia prima de otras zonas más lejanas afectando el precio de compra de la materia prima ya que los costos de transporte se incrementan.

Analizando el diagnóstico regional del sector, existe una cantidad de bosque primario y secundario suficiente para suplir la demanda faltante de materia prima, por lo que se construyeron varios escenarios de la cantidad de planes de manejo a elaborar adicionales para completar el faltante de madera para la construcción.

Estos escenarios no contemplan un incremento en los volúmenes a aportar de las plantaciones y los terrenos de uso agropecuario, ya que el diagnóstico mostró como más bien las plantaciones tienen una tendencia a la baja y en los terrenos de uso agropecuario no es posible determinar si los volúmenes podrían incrementarse o si el sistema es sostenible en el tiempo. Por ello se presentan con base en el potencial incremento en la cantidad de hectáreas a cosechar con base en la normativa actual de los bosques naturales primarios y secundarios en la Región.

ESCENARIO 1.

En este caso se proyecta un incremento en la oferta de madera a partir de un incremento de un 10% anual en la cantidad de hectáreas de planes de manejo a cosechar en los bosques primarios y secundarios. Se presenta el gráfico de relación oferta-demanda en este escenario.

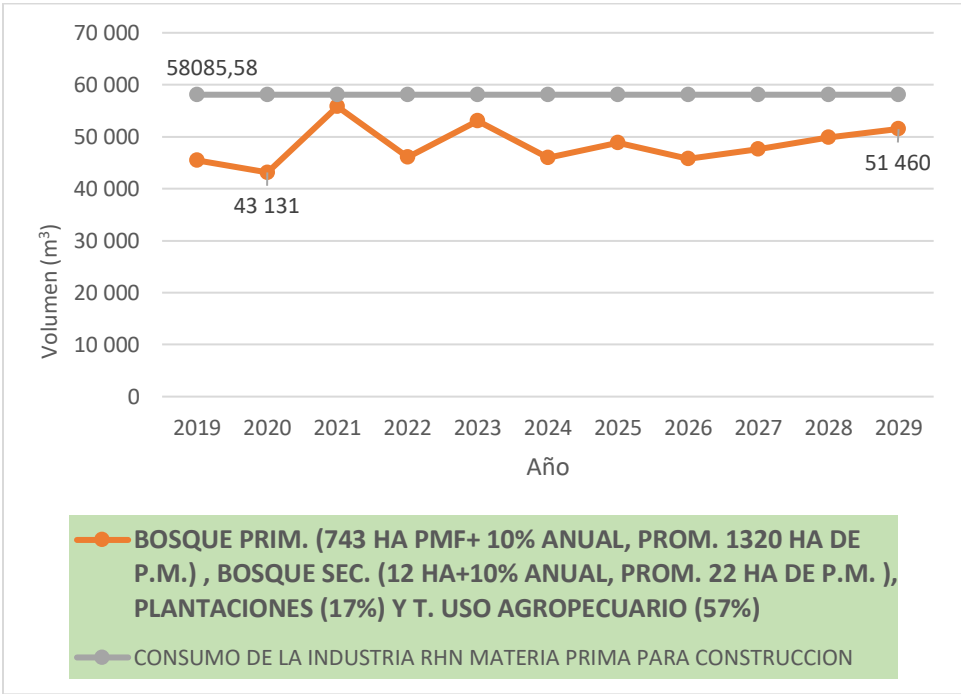


Figura 2. Alternativas para mejorar la oferta de materia prima para construcción, según el incremento potencial de la oferta de los bosques de la RHN.

En este caso se proyecta un incremento de los planes de manejo de bosque primario y secundario de un 10%, sin embargo, aun así la oferta de madera queda por debajo de la demanda en los primeros años y con una tendencia a incrementarse a partir del año 2026. Esta tasa de incremento se considera que podría estar dentro de la capacidad instalada actual de las organizaciones de la zona y los ingenieros forestales privados que laboran en la zona para cubrir esta alza en el área de planes de manejo a elaborar y tramitar ante el SINAC.

ESCENARIO 2.

En este caso se proyecta un incremento en la oferta de madera a partir de un incremento de un 20% anual en la cantidad de hectáreas de planes de manejo a cosechar en los bosques primarios y secundarios. Se presenta el grafico de relación oferta-demanda en este escenario.

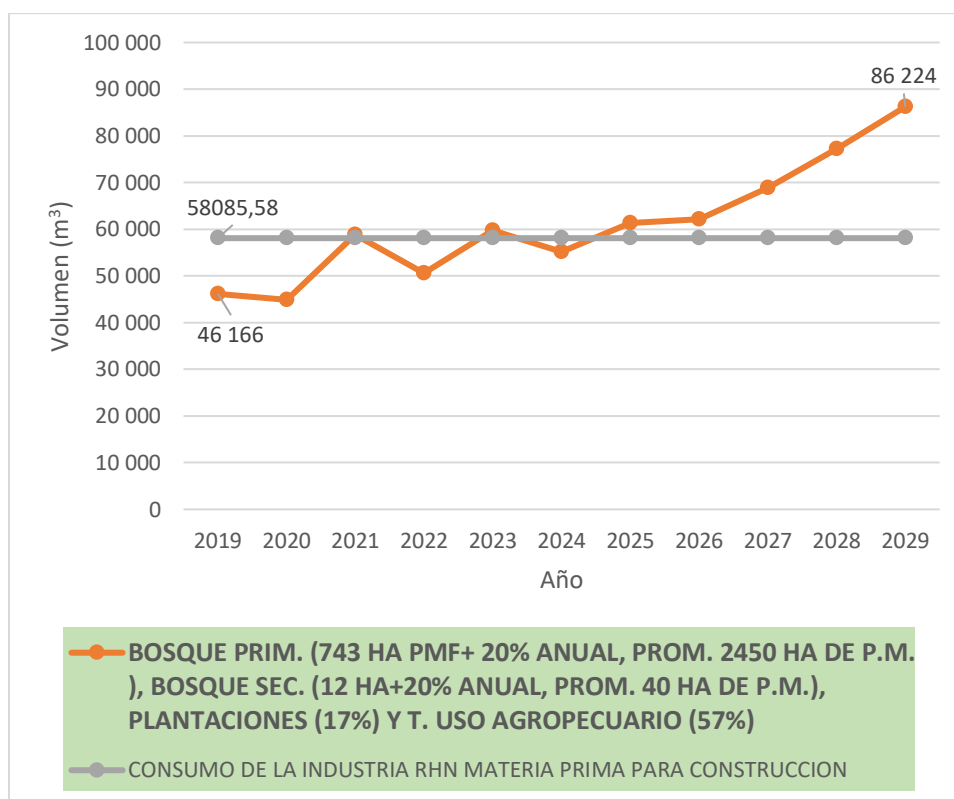


Figura 3. Alternativas para mejorar la oferta de materia prima para construcción, según el incremento potencial de la oferta de los bosques de la RHN.

En este caso, los primeros años de la proyección continúan la deficiencia de volumen, sin embargo, a partir del año 2021 ya se alcanza la demanda y de manera permanente se supera la demanda a partir del año 2025.

En este caso, el promedio de planes de manejo en bosque primario a realizar sería de 2 450 hectáreas y de bosque secundario el promedio anual de planes de manejo sería de 40 hectáreas. En ambos casos, el potencial máximo del área para aprovechamiento está muy por encima de lo que proyecta este escenario, ya que para bosque primario el potencial máximo es de 10 326 ha anuales y de bosque secundario es de 307,3 ha anuales para un turno total de 15 años.

Por otra parte, la capacidad instalada de la parte técnica para elaborar esta cantidad de planes de manejo anual estaría llegando al tope de la capacidad actual, tanto de las organizaciones de la zona como de los ingenieros privados que se dedican a elaborar planes de manejo para aprovechamiento forestal en bosques. Donde se

podría proyectar deficiencias es en los plazos del trámite que podría dar SINAC a esta cantidad de planes de manejo, ya que se tienen deficiencias a nivel de personal y logística para cubrir el incremento en la demanda de planes de manejo para trámite de aprobación.

ESCENARIO 3.

Se presenta un tercer escenario con el área neta a requerir de los planes de manejo de bosque primario a elaborar para alcanzar en todos los años la demanda de madera que requiere la industria, esto tomando en cuenta que los bosques primarios son los que tienen mayor potencial, complementado con un incremento de un 10 en la cantidad de planes de manejo en los bosques secundarios y los mismos porcentajes provenientes de las plantaciones y los terrenos de uso agropecuario. Se presenta el grafico de relación oferta-demanda en este escenario.

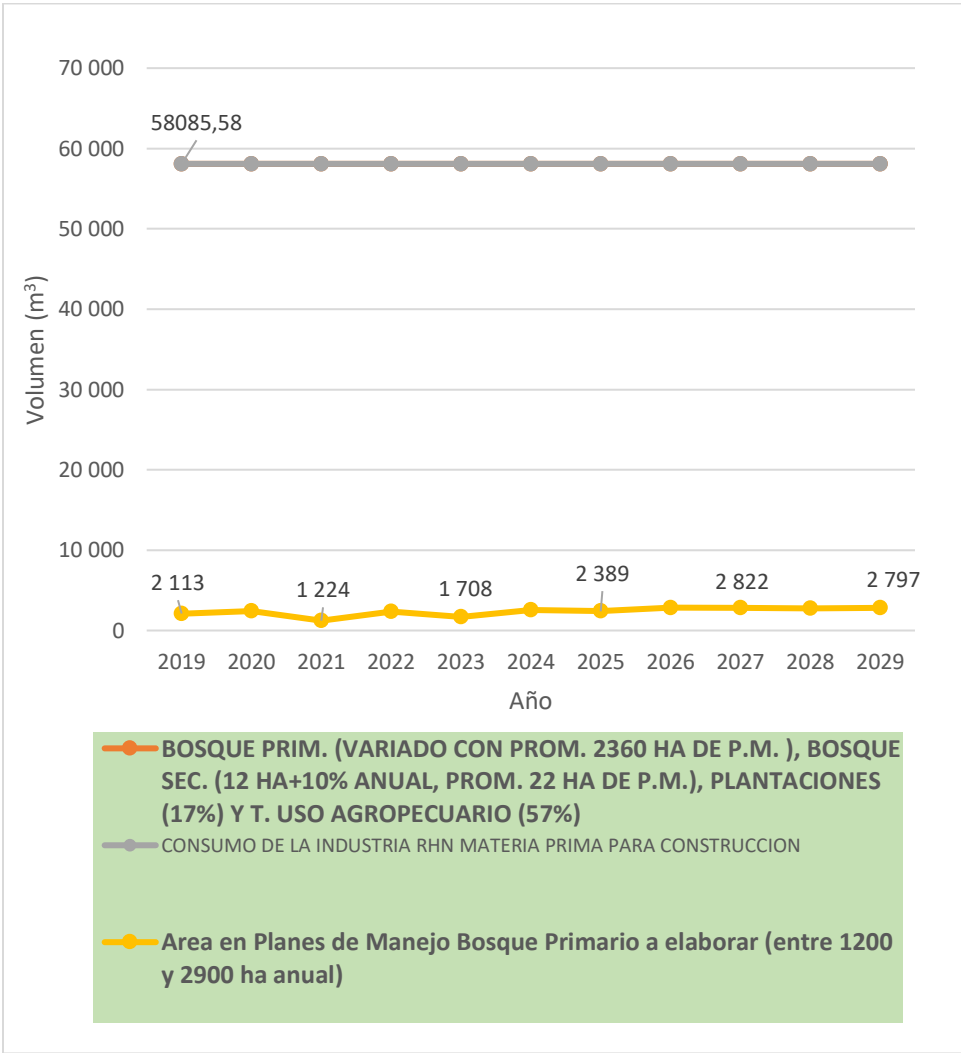


Figura 4. Demanda y oferta igualadas de Materia Prima para Construcción en la Región Huetar Norte y área de Planes de Manejo de bosque primario necesaria para suplirla.

Este gráfico posee dos curvas con distintas unidades, la curva en color gris igualada con la curva de color naranja, lo que querría decir que la demanda estaría cubierta en su totalidad con la oferta de madera para construcción con aporte de las fuentes de materia prima propias de la RHN estos valores en volumen de metros cúbicos anuales. En color amarillo se presenta la curva con la cantidad de hectáreas de planes de manejo en bosque primario que se necesitan anualmente para suplir en un 100% la cantidad de madera para construcción que requiere la industria. La media de la cantidad de hectáreas a requerir de planes de manejo es de 2 360 hectáreas anuales.

Se considera que cumplir con los requerimientos de este escenario si son posibles con las capacidades instaladas en la zona, lo que se requiere es divulgación y promoción en las áreas donde está concentrada la mayor cantidad de bosques susceptibles a planes de manejo forestal para motivar a sus propietarios, a la vez que se debe crear una campaña de concientización general en la población sobre las bondades del uso de la madera como objetivo de descarbonización del país contra el uso de materiales sustitutos con mayor huella de carbono y que lejos de lo que cree, el manejo de bosque natural es una alternativa útil de permanencia de este recurso en el tiempo sobre el pensamiento que el manejo de bosque natural es sinónimo de degradación o de cambio de uso del suelo.

2.3.2. Relación Oferta y Demanda de materia prima forestal para la fabricación de tarimas para productos de exportación.

En este caso la oferta de madera proviene de dos fuentes, un 83% del total de volumen de madera proveniente de las plantaciones se utiliza para tarimas y un 28 % de la madera proveniente de permisos de uso agropecuario es transformada en las industrias primarias para la fabricación de tarimas, además en un valor muy bajo, un 1% del volumen que se extrae de los bosques naturales primarios.

La relación se presenta en la figura siguiente.

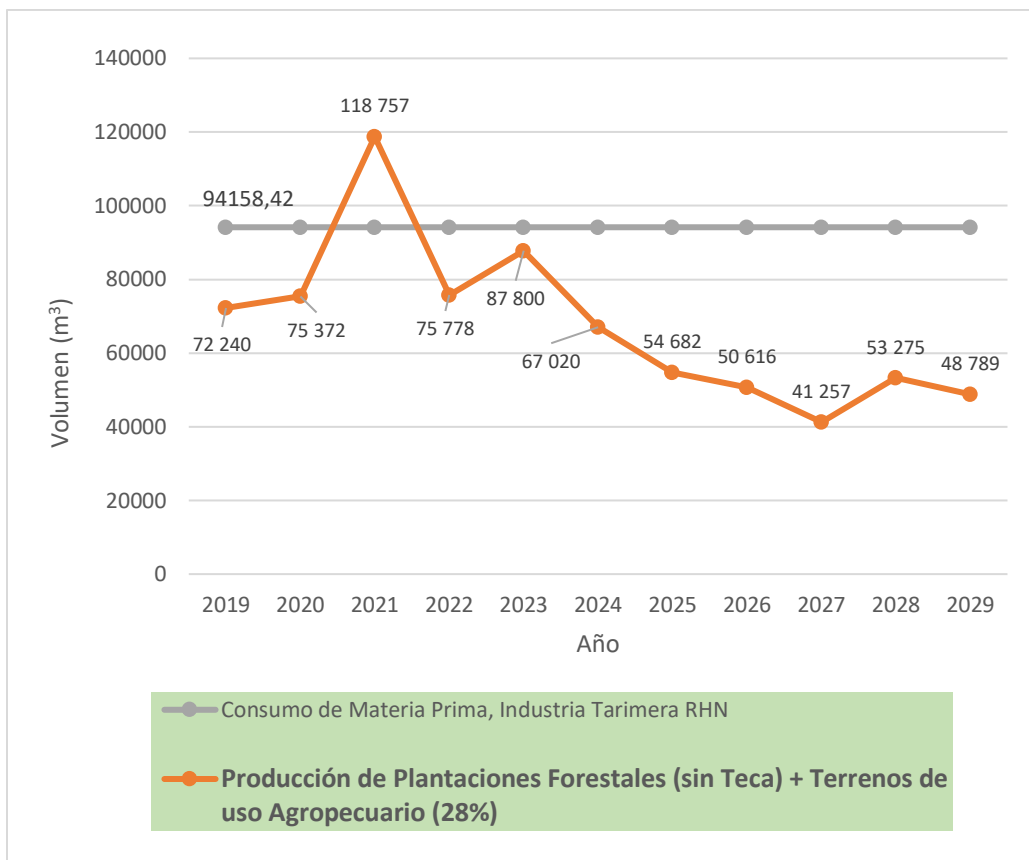


Figura 5. Oferta y demanda de Materia Prima para fabricación de tarimas en la Región Huetar Norte.

Para la fabricación de aproximadamente 1 300 000 tarimas (dato no confirmado), la industria instalada en la región requiere anualmente de 94 158,42 metros cúbicos de madera en rollo, la cual proviene en su mayoría de las plantaciones forestales, excepto el cultivo de *Tectona grandis* (Teca) que su mercado es para exportación, además de un 28% de la madera extraída de los permisos en terrenos de uso agropecuario y un 1% de la madera que se extrae de los bosques naturales primarios.

Igualmente se observa como las fuentes de madera para tarimas con producción en la RHN no es suficiente para suplir la demanda de las industrias de tarimas, por lo que se ha tenido que recurrir a madera proveniente de otras zonas con costos elevados de transporte o que la industria trabaje únicamente con el disponible de la oferta de madera que pueda conseguir, con la desventaja de la subutilización de infraestructura y equipo y el dejar de requerir de mano de obra valiosa en sitios marginales con índices de bajos de desarrollo social.

Al disminuir las áreas nuevas plantadas en los últimos años, la proyección del volumen de madera como oferta de materia prima para la industria, disminuye en el tiempo, prácticamente a partir del año 2023 el volumen toma una curva decreciente

de manera constante hasta alcanzar solamente un 50% de la demanda de materia prima para el año 2027 y 2029 y probablemente continué disminuyendo en los años posteriores.

Para revertir esta situación, se plantean dos escenarios de incremento en las áreas plantadas con PSA para determinar sus potenciales incrementos en la oferta de volumen para la industria tarimera, cada escenario se construyó con respecto a los tipos de contratos que establece FONAFIFO en la modalidad de plantaciones con la especie *Gmelina arborea* (Melina), en contratos de la modalidad rápido crecimiento con contratos de 10 años y en la modalidad de plantaciones con turnos de rotación reducidos con contratos de 6 años.

ESCENARIO 1 (Melina con contratos de 10 años).

El primer escenario corresponde al incremento de las áreas plantadas anualmente con melina en contratos con FONAFIFO en la modalidad de plantaciones de rápido crecimiento con contratos por un periodo de 10 años.

La primera figura que se presenta es la cantidad mínima de hectáreas que se deben plantar por año para que la oferta de madera alcance a la demanda de materia prima de las industrias de tarimas.

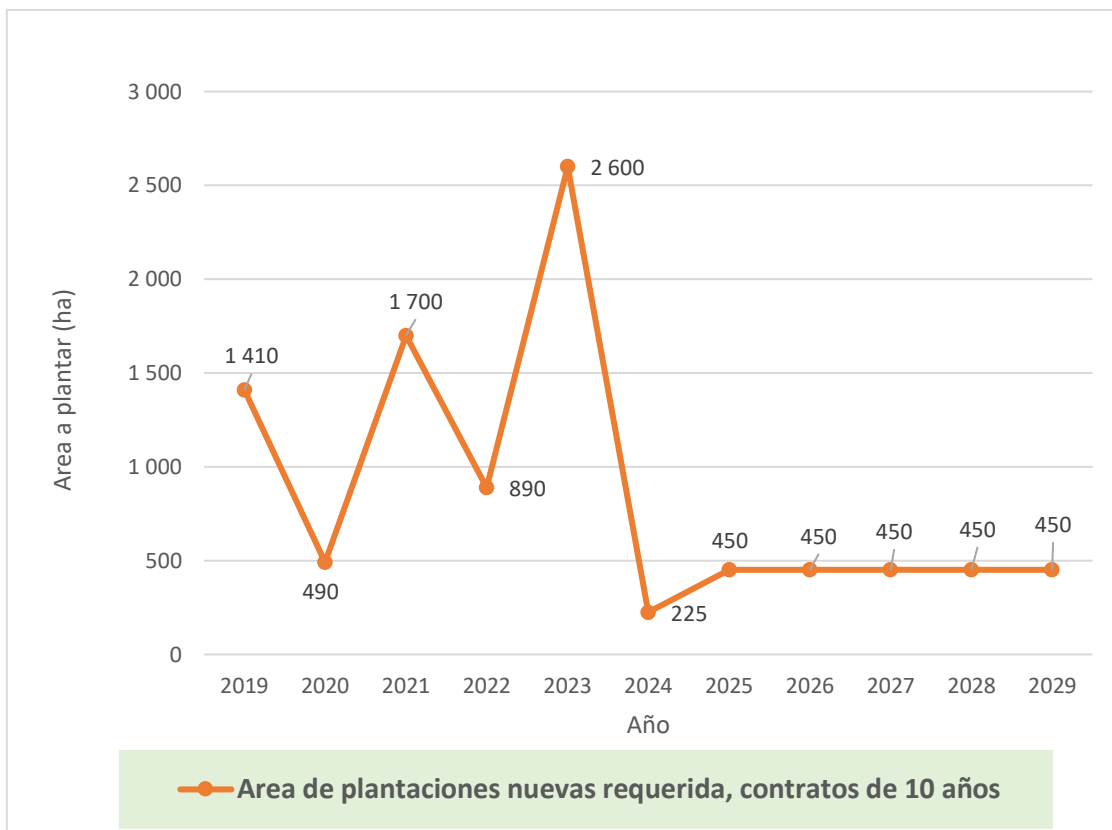


Figura 6. Área a plantar de Melina con contratos de 10 años, que se requiere para cubrir la demanda de materia prima para la industria de embalajes en la Región Huetar Norte.

Como se puede apreciar, los picos máximos de área a plantar para alcanzar la demanda de madera están en los años 2019, 2021 y 2023, con áreas de 1410, 1700 y 2600 hectáreas respectivamente. Luego del año 2025, los volúmenes que aportan los raleos ayudan a sustentar con las áreas más viejas para normalizar el área requerida a plantar hasta el año 2029.

Con el establecimiento de estas áreas de plantación, se presenta nuevamente las curvas de demanda de la industria y ahora la oferta de madera con estas proyecciones de nuevas áreas plantadas.

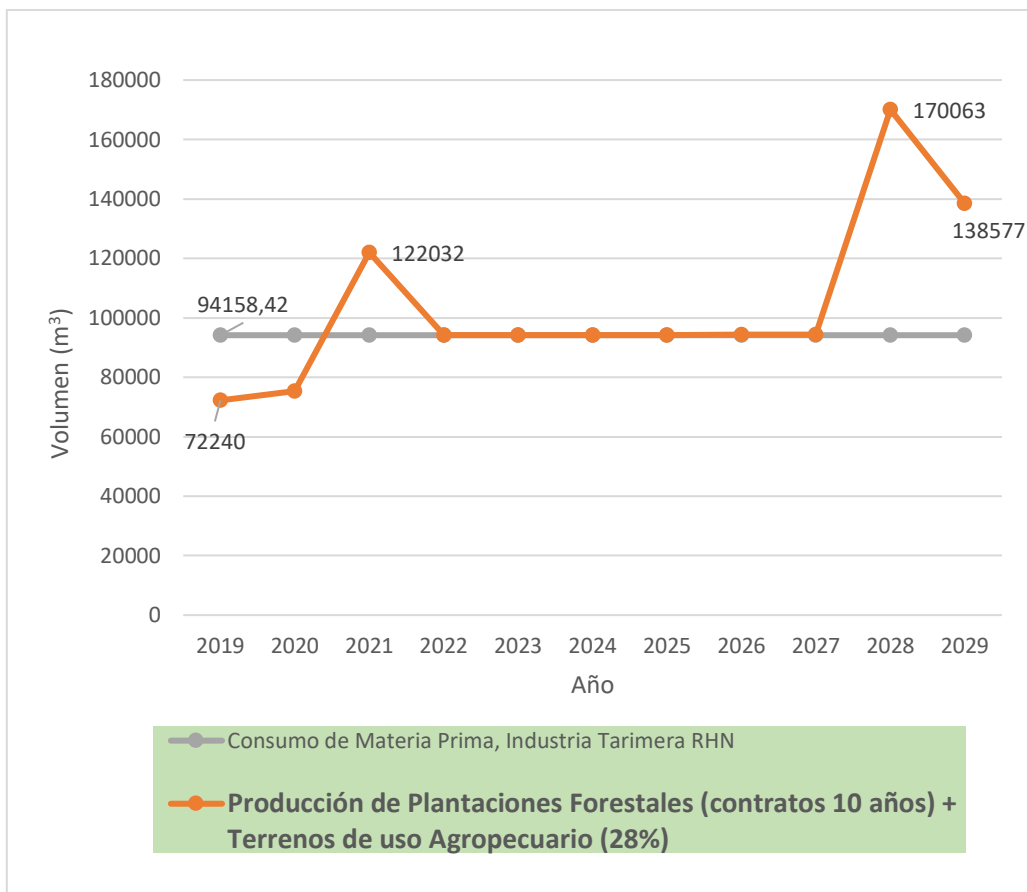


Figura 7. Oferta y demanda de Materia Prima para Tarimas en la Región Huetar Norte, con un incremento en el área plantada con contratos a 10 años.

En los primeros años a partir del 2019 aún la demanda de materia prima no se puede alcanzar, sin embargo, a partir del año 2022, la demanda se alcanza y se mantiene solvente la oferta de madera incluso, a partir del año 2027, gracias a los aportes de los raleos intermedios, la oferta de madera supera la demanda de las industrias.

En este escenario, la problemática se centra en la cantidad de hectáreas que deben plantarse anualmente para lograr suplir la demanda para las industrias. Esto conllevaría a todo un plan de aumento del área plantada y que abarque desde el productor hasta las instituciones públicas involucradas para crear concientización y desarrollar la metodología necesaria para alcanzar esta meta de área a plantar.

ESCENARIO 2 (Melina con contratos de 6 años).

Ya que se habla en este apartado de materia prima para la fabricación de tarimas, se plantea un segundo escenario para suplir la demanda regional, esta vez planteando que los proyectos de reforestación se establezcan bajo la modalidad de Turnos de Rotación Reducidos (TRR), lo que implica establecer las plantaciones con un plazo de crecimiento hasta los 6 años con un solo raleo al año 3.

En este caso, se muestra una variación interesante en la cantidad de área a plantar requerida a plantar por año para que la oferta de madera alcance a la demanda de materia prima de las industrias de tarimas.

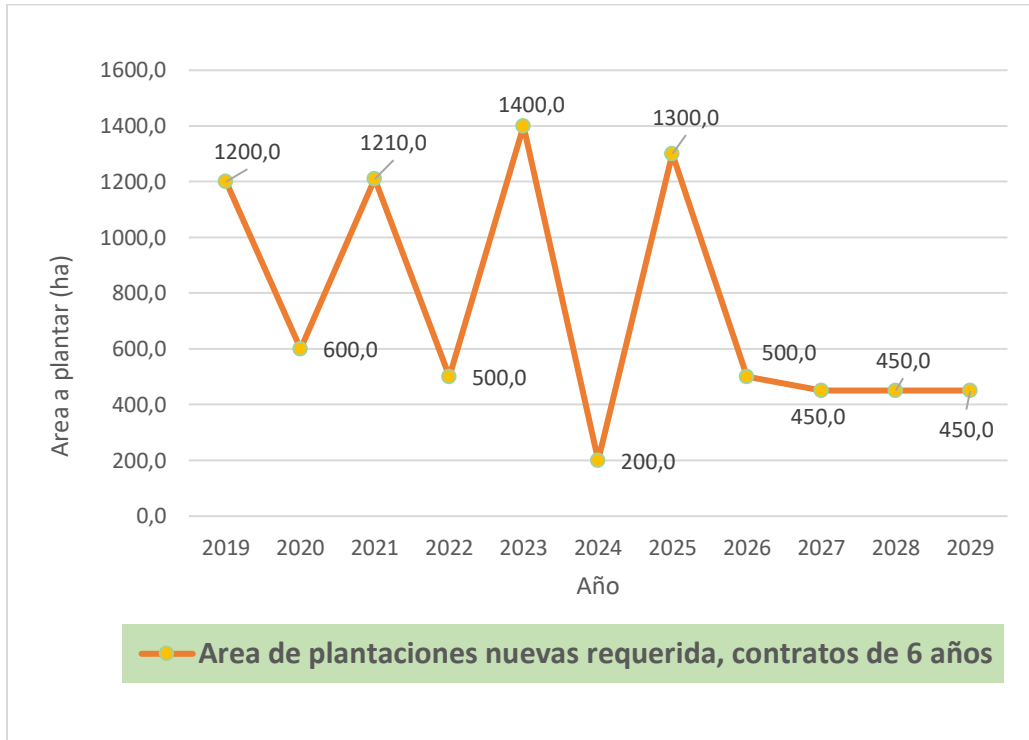


Figura 8. Área a plantar de Melina con contratos de turnos cortos, que se requiere para cubrir la demanda de materia prima para la industria de embalajes en la Región Huetar Norte.

Si comparamos, con la cantidad de hectáreas que se requieren, en los contratos de 10 años, para alcanzar la demanda de materia prima, podemos observar en este gráfico, como los picos máximos de área a plantar no superan las 1500 hectáreas. Esta condición puede ser más favorable para alcanzar el objetivo de suplir las necesidades de la industria local y logrando hacerlo dentro de una modalidad de PSA creada para tal fin.

Hasta el momento, no se ha logrado que esta modalidad de proyecto sea implementada a gran escala por los propietarios de finca, por lo que sería uno de los retos del Clúster, establecer las condiciones habilitadoras necesarias para que, por medio de proyectos de PSA en la modalidad de contratos de turnos cortos, se pueda alcanzar la meta de suplir las necesidades de la industria tarimera en la Región Huetar Norte de Costa Rica, a continuación se muestra el gráfico de la oferta de madera para tarimas que se lograría con los proyectos de PSA de turnos cortos.

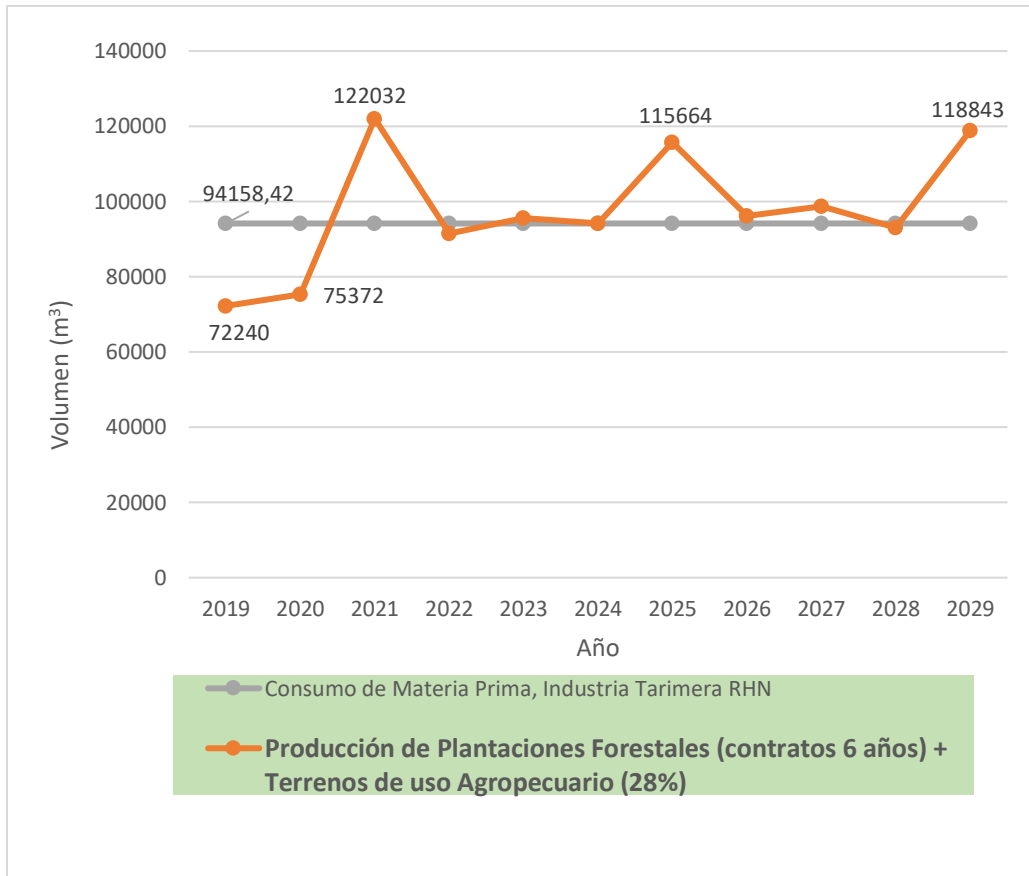


Figura 9. Oferta y demanda de Materia Prima para Tarimas en la Región Huetar Norte, con un incremento en el área plantada con contratos a 6 años.

Las curvas de incremento en la oferta de materia prima para la industria, en las figuras 6 y 8, en realidad no varían mucho en la forma, sin embargo, la ventaja de los contratos de turnos reducidos, está en dos áreas, primero, que esta modalidad fue creada pensando claramente en este tipo de necesidad, que es de madera a corto plazo de diámetros medios y cuyo compromiso con FONAFIFO finalice también cuando la plantación cumpla con las necesidades de la industria tarimera, y la otra muy importante es que la cantidad de área a plantar anualmente se distribuye de una mejor forma a lo largo de los años, por lo que los picos de necesidad de área plantada son relativamente más bajos en los turnos de 6 años.

2.4. Relación Oferta y Demanda de materia prima forestal para la Industria Secundaria.

Según el Diagnóstico de la situación actual de sector forestal, la industria secundaria, que está constituida por las fábricas de muebles, las fábricas de

puertas, elaboración de bolillos de madera rolliza y elaboración de carruchas para cable eléctrico, en total son 14 industrias, las cuales consumen un total de 3 288 m³ de madera aserrada al año. De la totalidad madera que requiere la industria secundaria, un 33% se abastecen de madera importada adquirida en las ferreterías equivalente a 1 085 m³ con la especie Pino. El resto de demanda se abastece con madera proveniente de permisos en terrenos de uso agropecuario con 1 696 m³, madera del bosque natural con 220 m³ y por ultimo plantaciones forestales con 661 m³. En cuanto a las especies que consumen estas industrias, después del *Pinus radiata* (Pino), las especies más utilizadas son *Cedrela odorata* (cedro amargo), *Cordia alliodora* (laurel), *Gmelina arborea* (Melina), *Carapa guianensis* (Caobilla) y *Tectona grandis* (Teca).

Las especies de Cedro amargo y Laurel se abastecen de los permisos provenientes de Certificados de Origen en Sistemas Agroforestales que son procesadas por aserraderos portátiles de manera primaria y la madera aserrada es comprada por la industria secundaria y sometida a un proceso de secado natural al aire.

Para los intereses del Clúster Forestal que se quiere desarrollar en la RHN y aprovechar el potencial productor de los bosques de la zona, se debería establecer los contactos necesarios para que las industrias secundarias conozcan quienes tienen a disposición madera procesada para la venta, con las dimensiones y requerimientos de los muebleros y fábricas de puertas principalmente, ya que estos adquieren la madera importada por el desconocimiento de proveedores locales de madera aserrada con las dimensiones y las cantidades requeridas por ellos. Sería necesario potenciar alguna de las industrias primarias o establecer una nueva industria que instale la tecnología necesaria para suplir las necesidades del sector mueblero para aprovechar el volumen que ahora compran de madera importada y que pueda ser suplido por la industria primaria local.

2.5. Relación Oferta y Demanda de materia prima forestal para el aprovechamiento de residuos forestales.

En estos momentos la empresa BIOMATEC, se encuentra realizando la consultoría denominada: Proyecto RG- T2384, “Valorización económica del potencial energético de la biomasa forestal en la Región Huetar Norte de Costa Rica”, cuyo objetivo general es la “Valorización económica del potencial energético de la biomasa forestal en la Región Huetar Norte de Costa Rica, que sirva como base para la formulación de políticas públicas que consoliden la participación del sector forestal dentro de las opciones energéticas sostenibles del país”.

A partir de los resultados de esta consultoría es que se podrá tener una visión clara del potencial de la RHN en cuanto a las opciones de aprovechamiento de la masa residual de las industrias primaria y secundaria instaladas en la Región.

3. TAREA 3. Elaborar un plan estratégico dirigido a desarrollar el Clúster Forestal de la Región Huetar Norte (RHN).

La metodología que se propone para completar el diagnóstico de la situación actual de la actividad forestal productiva de la RHN, se basa en realizar una radiografía de actores y beneficiarios, caracterizando el potencial clúster en la región objeto del trabajo, sus actores públicos y privados tanto primarios como secundarios (incluidos propietarios de bosques y plantaciones, industrias de transformación primaria y secundaria, depósitos de madera, entre otros), identificando las relaciones entre ellos, como se vinculan, y que tipo de transacciones realizan, cuales sistemas productivos por nicho de mercado hay.

3.1. ACTIVIDAD: Informe con metodología y plan de trabajo para elaborar el plan de trabajo para el plan estratégico del clúster de la Región Huetar Norte.

3.1.1. Talleres participativos: Consulta a los actores y sectores sobre la situación del sector forestal desde su perspectiva

Con el objetivo de socializar los resultados del Diagnóstico de la situación actual de la actividad forestal productiva de la Región Huetar Norte (RHN) se realizaron una serie de talleres con distintos actores públicos y privados, primarios y secundarios y con distintos intereses sobre la realidad de la situación forestal de la Región y su interés en participar en la planificación y puesta en marcha del Clúster Forestal de la Región Huetar Norte del país.

Los talleres se realizaron en las siguientes fechas.

Cuadro 5. Talleres participativos para socializar los resultados del Diagnóstico de la situación del sector forestal en la RHN.

Fecha	Sector Interesado	Lugar
24-01-2019	Propietarios de bosque, Reforestadores y propietarios de Viveros Forestales	Sala de sesiones de CODEFORSA
12-02-2019	Regentes privados, Colegio de Agrónomos, FONAFIFO,	Sala de sesiones de CODEFORSA
21-02-2019	Sector Industrial privado de la RHN	Sala de sesiones de CODEFORSA
27-02-2019	Sector Público y academia	Sala de sesiones de CODEFORSA
Socialización de los resultados en programas de radio		
14-02-2019	Programa “La buena Noticia”	Radio Santa Clara 7 a m.
20-02-2019	Programa “Vida Agropecuaria”	Radio Santa Clara 8 p m.

En total, en los cuatro talleres se alcanzó una participación de 40 personas. En cada uno de los talleres se les presentó a los participantes por medio de proyección digital, los resultados del diagnóstico en cada una de las áreas analizadas como lo son Viveros, Reforestación, Bosques Naturales, Permisos de uso Agropecuario e Industrias, el análisis conjunto de los resultados y por medio de fichas y una pizarra de corcho, se realizó un foro para determinar el problema principal del sector en la RHN, y las posibles causas y efectos que ha tenido en los intereses de cada uno de los participantes según su áreas de negocio o como actores públicos.

Con la entrega del primer producto que correspondió al diagnóstico del sector forestal se presentó también el árbol de problemas que se consideró a lo interno del equipo de la consultoría.

Este árbol de problemas fue evaluado con cada uno de los grupos de interés en los talleres participativos y el árbol de problemas inicial tuvo algunos cambios, siendo el más significativo, que el problema principal planteado en el diagnóstico cambió así como algunas causas y subcausas que se agregaron nuevas y otras se excluyeron.

A continuación se presentan tanto el árbol de problemas inicial presentado con los resultados del diagnóstico como el nuevo árbol de problemas replanteado a partir de los aportes de los participantes a los distintos talleres participativos.

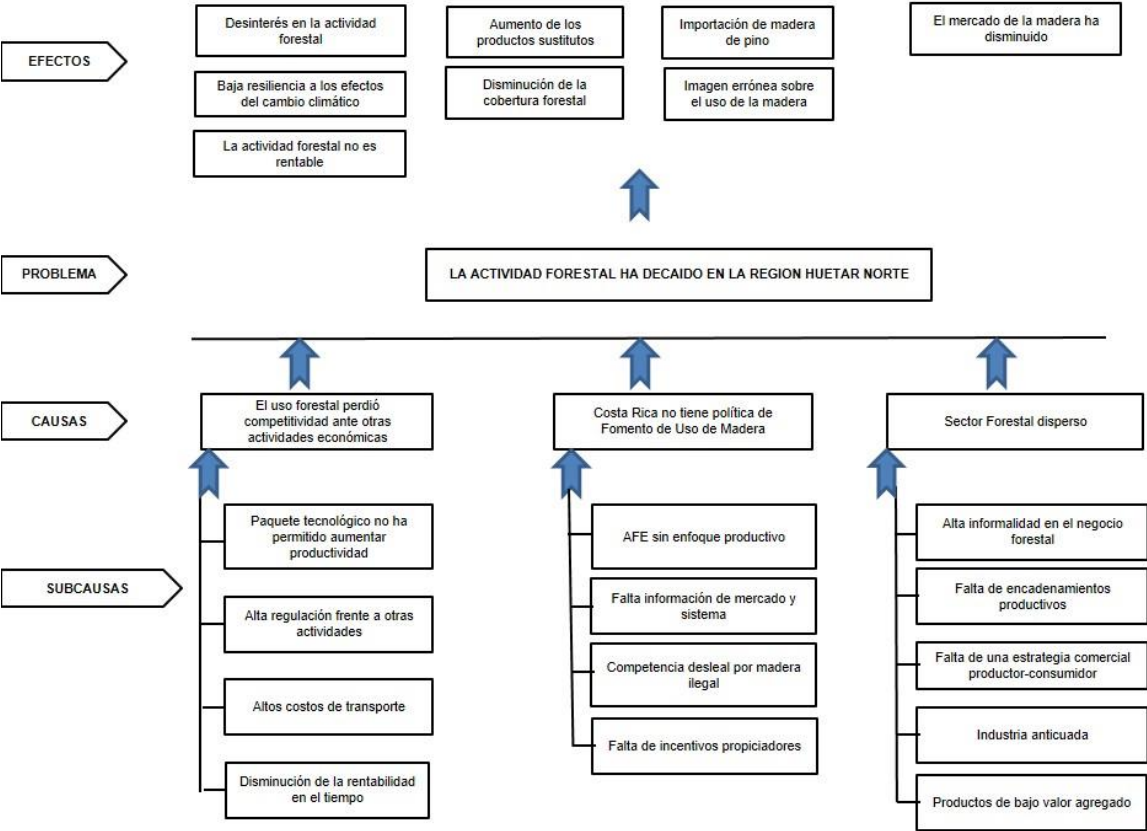


Figura 10. Árbol de Problemas presentado con los resultados del Diagnóstico de la situación actual del sector forestal de la RHN.

Como se indicó anteriormente, cada uno de los grupos se realizó un foro para analizar si el problema principal, las causas y los efectos planteados, reflejaban o contenían el sentir y la realidad de cada uno de los sectores abordados en los talleres.

Al final, se presenta el nuevo Arbol de Problemas de la situación actual del sector forestal en la Región Huetar Norte, el cual se toma como base para los planteamientos y análisis que conlleva el Plan Estratégico que se plantea a continuación.

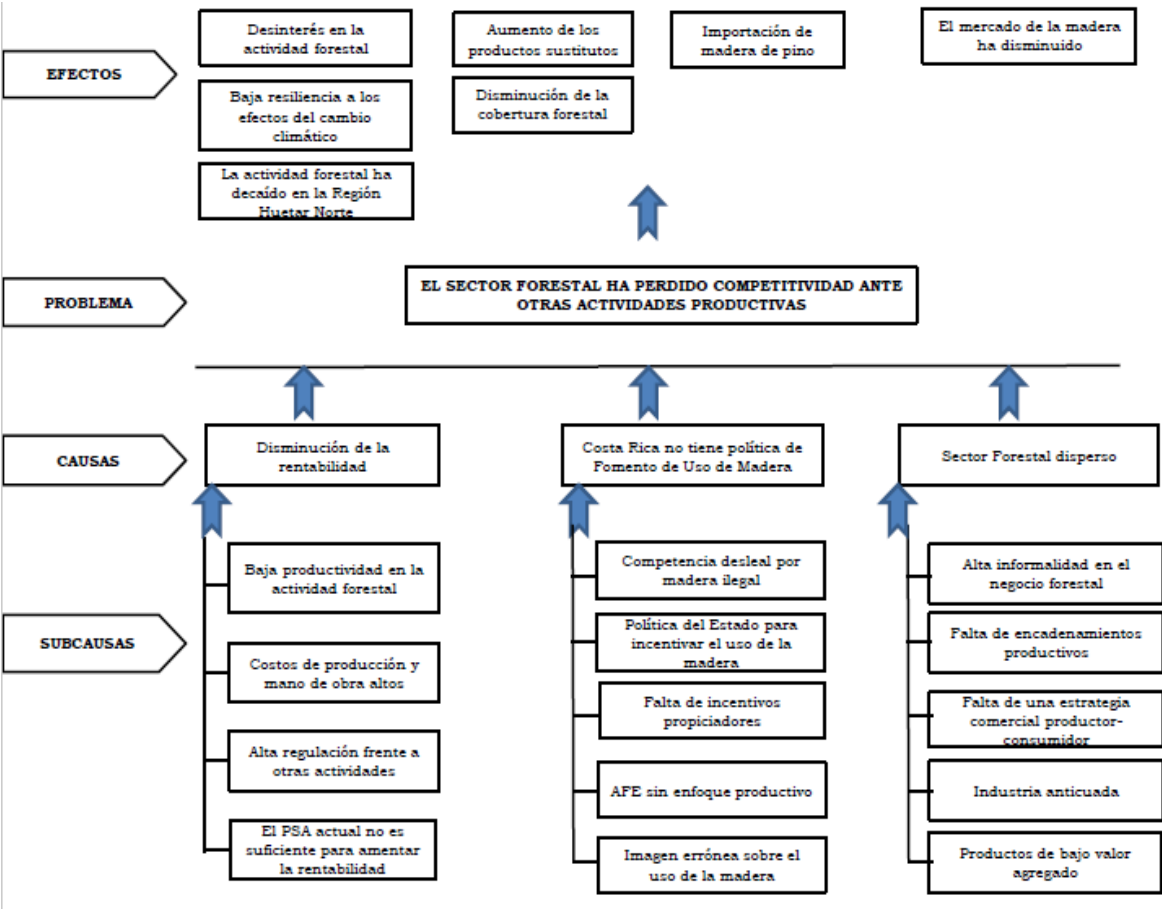


Figura 11. Árbol de Problemas actualizado con los aportes realizados por los grupos interesados consultados durante los talleres participativos.

4. PLAN ESTRATÉGICO PARA EL CLÚSTER FORESTAL DE LA REGIÓN HUETAR NORTE.

El presente plan estratégico resulta de un proceso de elaboración participativo, lo cual toma en cuenta la heterogeneidad del sector y de la cadena de valor del sector forestal de la Región Huetar Norte, este proceso ha permitido identificar las distintas necesidades de los socios y grupo de apoyo, que permita diseñar una cartera de servicios adaptada a las mismas.

El Clúster forestal responde a una necesidad latente para el sector forestal de Costa Rica. Una vez realizado el diagnóstico se hace necesario establecer las líneas estratégicas que permitan alcanzar los objetivos que se persiguen con la creación del Clúster.

El plan estratégico visualiza cuál será la estructura administrativa y organizativa del Clúster así como los servicios que se brindarán. Así mismo, se plantea las acciones a corto plazo para ejecutar el plan estratégico. Su enfoque lógico es encontrar la ventaja competitiva del clúster y sus asociados. El plan estratégico, en el largo plazo, se debe medir por la suma de la competitividad de las empresas que forman parte del mismo.

Para hacer frente a los retos el plan estratégico se enfoca en cuatro grandes objetivos estratégicos, que plantean el apoyo a los empresarios del sector forestal en materia de desarrollo de mercados e innovación y el impulso al establecimiento y consolidación del clúster RHN. Los se llevarán a la acción en catorce líneas estratégicas, con sus correspondientes acciones e indicadores.

El éxito del Clúster forestal, basará su éxito las organizaciones asociadas tanto privadas como públicas, siendo estas el eje en torno al cual se articule el crecimiento como clúster.

4.1. Justificación del plan estratégico del “Clúster Forestal Región Huetar Norte”.

La organización no gubernamental Comisión para el Desarrollo Forestal de San Carlos (CODEFORSA), fue la adjudicataria de la consultoría **“Desarrollo de un plan estratégico y operativo para el clúster forestal de la región Huetar Norte con el fin de contribuir a la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de carbono forestal”**. La consultoría es financiada por FONAFIFO/FCPF/Donación TF012692. De acuerdo a los términos de referencia del proyecto la misma persigue la creación de un clúster forestal ubicado en la región Huetar Norte de Costa Rica. Los principios en los que fundamentará la del clúster RHN son los siguientes:

- Facilitará la incorporación de los pequeños y medianos productores en los procesos de producción forestal sostenibles, tales como: plantaciones forestales, sistemas agroforestales y manejo sostenible de bosques.
- Simplificación de trámites y tratamiento expedito a la aprobación de Planes de Manejo Sostenible de Bosques, aprovechamiento de árboles en terrenos de uso agropecuario y en otras áreas no boscosas.
- Establecimiento y fortalecimiento de estructuras regionales que brinden asistencia técnica y promuevan la producción forestal sostenible y la comercialización de madera, a los pequeños y medianos productores agroforestales en áreas con potencial para la producción forestal.
- Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera provenientes de plantaciones forestales, sistemas agroforestales y bosques manejados.

Para la creación del clúster forestal RHN, es fundamental que tanto las organizaciones públicas y privadas que impulsan el proyecto, así como, las organizaciones relacionadas con el sector forestal establezcan de manera conjunta un proceso de planeación estratégica que tenga como marco de referencia la metodología aprobada por el ente financiador de la consultoría. Bajo esta premisa, CODEFORSA, hace una propuesta del plan estratégico que es el resultado de las sesiones de trabajo previamente sostenidas con los actores relevantes para el clúster forestal.

El plan estratégico se convertirá en el hilo conductor del clúster, dado que establecerá objetivos a alcanzar y planes de acciones para alcanzarlos. El plan se basa en la experiencia adquirida a lo largo de más de treinta y cinco años de CODEFORSA, como organización que lidera el crecimiento del sector forestal en la región norte de Costa Rica.

De acuerdo a economipedia (2018) “el plan estratégico es un documento integrado en el plan de negocio que recoge la planificación a nivel económico-financiera, estratégica y organizativa con la que una empresa u organización cuenta para abordar sus objetivos y alcanzar su misión de futuro”. Durante el desarrollo del plan estratégico se pretende establecer las bases para el funcionamiento del clúster forestal en la línea de una consecución de objetivos a través de acciones que permitan asegurar en mayor medida el cumplimiento de la visión del clúster la cual les “lograr la integración, cooperación y apoyo del conjunto de empresas y agentes de la cadena de valor del sector forestal de la región Huetar Norte de Costa Rica, con la finalidad de alcanzar un mayor nivel de competitividad en todo el sector que permita la sostenibilidad en el corto y largo plazo del mismo”.

4.2. Marco de Referencia del Clúster Forestal Región Huetar Norte.

Méndez (2018), Un clúster forestal es un centro articulador del sector forestal productivo, agrupado y liderado por empresarios del sector y con el apoyo del Estado, en busca de la innovación, el desarrollo y la sustentabilidad de toda la industria. Un clúster forestal es una estrategia en donde interactúan los siguientes sectores: Academia, Industria, Gobierno y sociedad, en una estrategia común tendiente al desarrollo del sector. Se considera que en Costa Rica existe el talento, los suelos y la materia prima para tener un sector forestal exitoso, pero la vinculación gobierno, empresa privada (incluyendo pequeños y medianos productores) y Academia, no ha sido la mejor. El concepto clúster forestal es común que esté ligado a un área geográfica y por esa razón se ha considerado que para generar experiencia y potenciar resultados positivos, se inicie la aplicación de este concepto en la Región Huetar Norte. Algunas consideraciones para la selección son:

- Área con experiencia positiva en el manejo de bosque, desarrollo de plantaciones forestales y sistemas agroforestales.
- Aún hay una importante industria forestal situada en la zona
- Existencia de una organización con una amplia experiencia en la gestión forestal como lo es CODEFORSA.
- Participación de una organización de base de productores como lo es UPANACIONAL.
- Existencia de un Consejo Forestal Local.
- Presencia de la Universidades Públicas, en especial el ITCR que tiene una importante sede en la Región.

4.3. Composición del sector forestal productivo en Costa Rica.

Las empresas del sector forestal en Costa Rica se estructuran de la siguiente forma según el último informe sobre “Usos y aportes de la madera en Costa Rica” 2018, emitido por la Organización Nacional Forestal:

- **Sector primario:** En este sector encontramos el vivero forestal, aprovechamiento en bosques naturales primarios y secundarios, aprovechamiento de plantaciones forestales, aprovechamiento en SAF y terrenos de uso agropecuario, industrias forestales que utilizan materia prima de bosque natural, industrias forestales que utilizan materia prima de bosque natural y potreros, industrias portátiles, fabricación de tarimas, consultores y regentes que trabajan en la Región.

- **Sector Secundario:** fabricación de aserraderos, fábricas de molduras, fábricas de muebles y puertas, aprovechamiento de residuos como biocombustibles y otros.
- **Sector de la construcción:** Madera con poco procesamiento usada en construcciones en general
- **Sector comercial:** Depósitos de maderas y materiales.
- **Sector transporte:** transporte de madera en trozas y aserrada y transporte de tarimas.

4.3.1. Uso de la madera en Costa Rica.

De acuerdo a Barrantes y Ugalde (2018), en Costa Rica el principal uso de la madera durante los últimos años se divide en la siguiente forma:

- Construcción de tarimas, con un cuarenta y dos por ciento (42,2%).
- Exportación de maderas, veinte y seis por ciento (26%).
- Construcción, con un veintiún por ciento (21,4%).
- Muebles, ocho por ciento (8%).
- Otros usos, cero cinco por ciento (0,5%)

4.3.2. Cadena productiva de la madera Región Huetar Norte.

A continuación, se presentan algunas relaciones y transacciones que vinculan los procesos productivos de los actores según el nicho de mercado en que se encuentran. Este análisis se presenta en forma gráfica para cada nicho de mercado identificado y una descripción de las relaciones que pueden darse entre los actores, así como las transacciones en distintas etapas o directamente entre el dueño de la materia prima y el consumidor final.

4.3.3. Nicho de mercado: Producción de madera con poco grado de transformación para construcción.

Este nicho de mercado se refiere a las relaciones entre el productor forestal quien es el proveedor de la madera en el campo y el consumidor final de productos de madera para construcción.

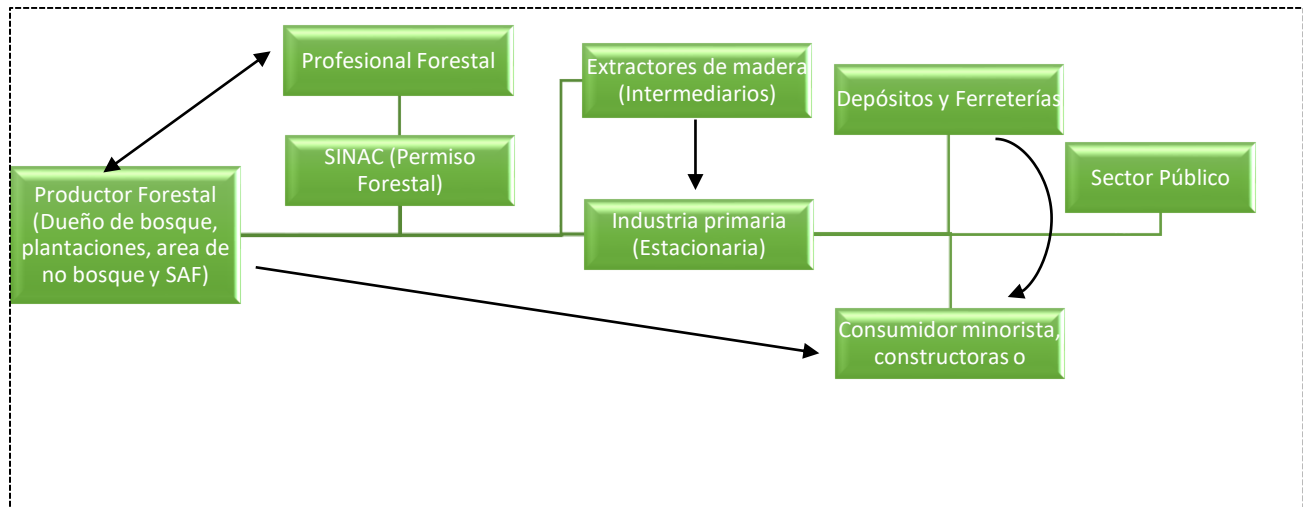


Figura 12. Relaciones y transacciones entre los actores del nicho de mercado de madera de transformación primaria para construcción

En este caso el productor forestal es quien aporta la materia prima en troza para el procesamiento inicial de la madera en la industria. Una vez obtenido el permiso de extracción por parte del SINAC, con la asesoría del Profesional Forestal, interviene el extractor de madera o intermediario quien en muchas ocasiones es quien compra la madera al productor y la revende a la industria primaria, o es contratado solamente para los servicios de extracción de la madera sin intervenir directamente en la comercialización, esta situación sucede cuando el productor hace la venta directa a la industria o el industrial compra directo al productor. El profesional forestal cumple la función de asesor del trámite del permiso forestal y la regencia para la obtención de las guías de transporte y el seguimiento del aprovechamiento, sin embargo, no es común que intervenga en la comercialización de la madera ni en el asesoramiento al propietario en el proceso de negociación del precio y demás condiciones propias del proceso de venta de la madera.

El consumidor final o minorista puede obtener la madera de tres fuentes, compra en los puntos de venta en depósitos y/o ferreterías, algunos consumidores visitan directamente la industria primaria para comprar la madera allí y un mínimo de consumidores adquieren el producto directamente del productor, ya sea madera rolliza, varillas, o que el productor posea una máquina portátil de aserrío.

El otro actor relevante en este proceso es el Sector Público, quien es demandante de madera, en este caso, para construcción, sin embargo, los procesos de compras públicas no ofrecen ninguna protección o trato especial al producto nacional.

Santamaría, et al (2015), menciona que según estadísticas de la Contraloría General de la República, las compras públicas a nivel nacional han pasado de \$5 millones anuales entre los años 2007 y 2010, a menos de \$1 millón en el año 2014.

Además indica que los tomadores de decisión en cuanto a los materiales a escoger en las construcciones son los Ingenieros y los Arquitectos en un 74% de los casos y que estos tomadores de decisión requieren formación y capacitación en el uso de la madera, ya que en las instituciones perciben que el precio de la madera es la principal razón para elegir materiales sustitutos.

Según Barrantes y Ugalde (2018), con estadísticas de usos y consumo de la madera del año 2017, la sub partida 3.03.02 denominada madera y sus derivados, registra un valor monetario adjudicado para el año 2017 de \$996.462,00 por parte de las instituciones del Estado, esto equivale a un volumen de 2600 m³, este mismo reporte indica que este volumen adquirido por las instituciones de Estado equivale a un 0,38% del consumo aparente de madera para todo el país.

En todas las etapas las transacciones son monetarias, solamente el productor es quien ofrece la materia prima sólida (madera en troza o el pie).

4.3.4. Nicho de mercado: Producción de madera con poco grado de transformación para embalajes.

Para la RHN, la producción de madera con bajo grado de transformación se distribuye en dos grandes mercados que son la construcción y los embalajes o tarimas utilizados para los productos de exportación. Este último nicho de mercado es muy importante en la zona, ya se encuentra muy cerca de las plantas empacadoras para exportación como lo son la piña y el banano. Con ello, la comercialización de las tarimas se da en la misma zona y en forma ampliada al Caribe, principalmente para el empaque de banano para exportación.

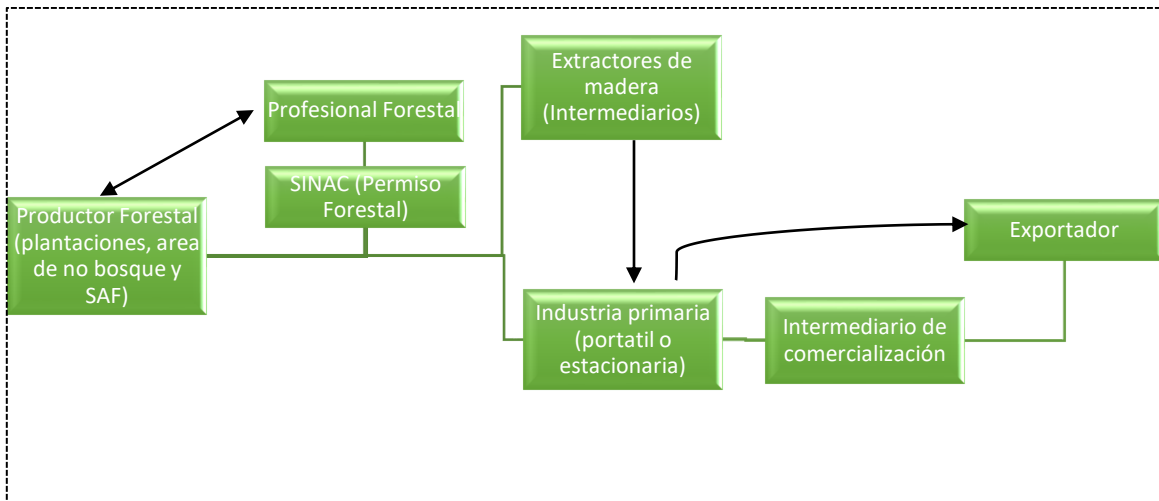


Figura 13. Relaciones y transacciones entre los actores del nicho de mercado de madera de transformación primaria para embalajes.

Para el caso de la comercialización de materia prima para embalajes (tarimas), las etapas del proceso son similares a la comercialización de madera para construcción, sin embargo, existen dos diferencias principalmente; una es que los oferentes de la materia prima son reforestadores principalmente y de las áreas de repastos (no bosque) con permisos de Inventarios Forestales (IF) y permisos en áreas de Sistemas Agroforestales (SAF).

Los propietarios de bosque no son oferentes en este caso de materia prima o es muy poco el volumen de madera de bosque que se utiliza en tarimas y la otra diferencia es que se incorpora un actor adicional que interviene antes del usuario final del producto y es un actor intermediario, que en ocasiones es quien tiene el contacto o el convenio de venta de las tarimas armadas o los Kit de las piezas, con el comprador final o exportador, éste intermediario participa directamente en las ganancias del proceso, lo que afecta el precio que recibe el productor por la venta de la materia prima en rollo.

Según algunos industriales, existe una competencia fuerte por la colocación de las tarimas con el intermediario comercializador o con la empresa exportadora directamente, lo que fuerza los precios a la baja para lograr colocar la producción, esto sumado a los plazos de pago que en ocasiones se menciona que son de meses, hace que los industriales se vean afectados en los flujos de ingresos para trabajar y comprar materia prima.

Algunos números que se mencionan a manera de comunicación personal con industriales y algunos ingenieros forestales, con experiencia en comercialización, las tarimas han tenido precios de compra de \$14 la unidad, y que en los últimos años el valor ha disminuido hasta menos de \$9 la unidad. Además que este

intermediario de la comercialización, recibe o se deja por sus servicios hasta \$2 del precio de venta de la tarima, lo que representa hasta un 20% del precio, esto trae como consecuencia que los actores hacia atrás de este intermediario, vean muy disminuidas sus ganancias por los servicios y productos ofrecidos.

Por último, la disponibilidad de materia prima de Melina en el mercado va escaseando paulatinamente, por las bajas tasas de reforestación en los últimos años, este punto se analizará más a fondo en el apartado de la oferta de la madera en la RHN.

4.3.5. Nicho de mercado: Procesamiento secundario de madera para venta de productos con valor agregado.

En este nicho de mercado, se muestra la circunstancia en que se desenvuelven las industrias de procesamiento secundario en la Región, donde la mayoría son de pequeña escala y solamente una de mediana escala, los equipos que utilizan no son de última tecnología y los productos se colocan en la misma RHN.

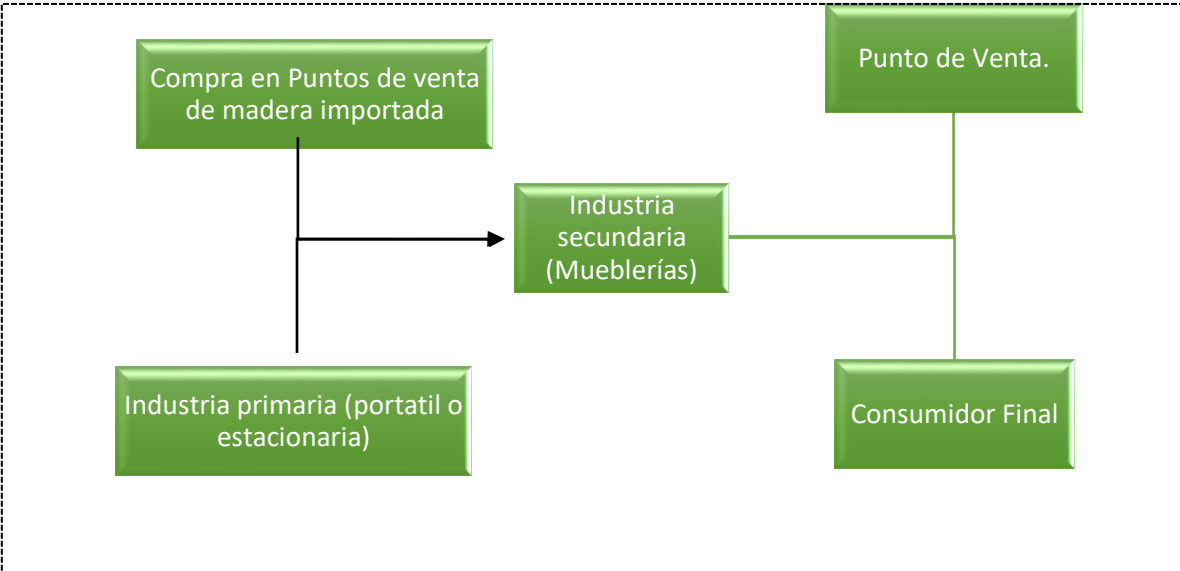


Figura 14. Relaciones y transacciones entre los actores del nicho de mercado de madera de transformación secundaria para productos con valor agregado.

Estas industrias de transformación secundaria adquieren sus productos en dos fuentes: ferreterías o depósitos de madera, donde adquieren la madera importada de la especie Pino, la cual utilizan en mayor porcentaje en comparación con los productos nacionales, según las encuestas realizadas, ya que la madera importada

presenta una mejor calidad de presentación y acabado, por lo que les abarata los costos de procesamiento para la elaboración de muebles y puertas.

Dentro de las especies nativas, las más utilizadas son el Laurel y el Cedro amargo, las cuales adquieren directamente de las industrias primarias, en su mayoría aserraderos portátiles que procesan estas especies directamente en campo, por medio de los permisos en terrenos de uso agropecuario. Según el diagnóstico realizado, solamente el 10% de la materia prima para muebles proviene de bosque y un 13% de plantaciones, el resto proviene del uso de madera importada y de los permisos en terrenos de uso agropecuario.

Este nicho de mercado es muy importante en la región, aunque sea pequeño, en cuanto a la demanda de materia prima, ya que genera empleo directo en la región y a la vez sus productos se colocan también en la región, favoreciendo la cultura de uso de la madera y se dinamiza la economía local.

Es necesario visibilizar este sector de producción para que se puedan dar alianzas entre productores de materia prima y estos industriales para incrementar el uso de madera local para la elaboración de muebles y dejar de depender de la madera importada. A la vez que se debe conocer cuáles son los requerimientos mínimos de calidad y acabados que se requieren en estas industrias, para adecuar la tecnología de las industrias primarias para lograr el abastecimiento efectivo de productos de calidad para la elaboración de muebles.

4.3.6. Nicho de mercado: Venta de residuos de madera para consumo de calderas.

En la Región, desde los años noventa, se tiene referencia de estudios sobre la importancia de los desechos forestales en cuanto a su aprovechamiento para mejorar la rentabilidad de las empresas y aprovechar la cantidad de residuos que se generan por los bajos porcentajes de eficiencia en los procesos de transformación como en estudio de (Soto, 1999).

La Región Huetar Norte es una de las zonas de Costa Rica con mayor actividad y potencial forestal, FONAFIFO realizó un diagnóstico de la existencia de los residuos en la región, donde se determinó que la biomasa en forma de residuos, generados por los aserraderos en la zona, alcanza cerca de 80 000 toneladas por año, de las cuales 40 000 toneladas son categorizadas como leña, 20 000 toneladas de aserrín y aproximadamente 20 000 toneladas están compuestas por restos de chips y burruca (Chacón, 2012).

Este nicho de mercado está tomando auge y al día de hoy existen dos empresas consolidadas que consumen productos residuales de las industrias primarias como leña y aserrín y berrucha.

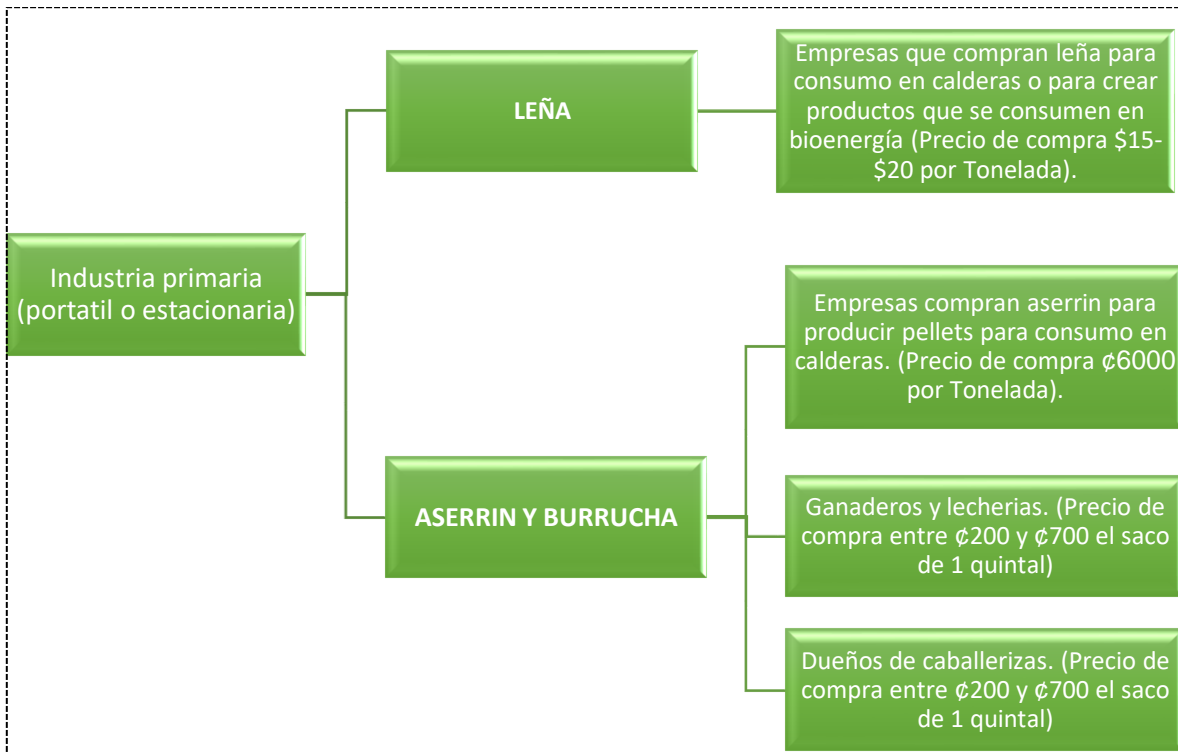


Figura 15. Relaciones y transacciones entre los actores del nicho de mercado aprovechamiento de residuos de madera.

En este flujo de procesos y actores de este nicho de mercado, se está abriendo una oportunidad para los propietarios de las industrias y los productores forestales en incrementar los ingresos por sus actividades por medio de la venta de los residuos de la producción de materia prima para construcción o tarimas en el caso de los industriales y de los residuos resultantes de las operaciones de extracción de madera en las fincas, ya que los residuos en campo también aportan material que puede ser adquirido por estas industrias ya sea para alimentar calderas como para crear subproductos que se consumen en bioenergía.

En menor escala, estos residuos forestales son adquiridos por ganaderos y dueños de caballerizas para consumo en pequeña escala. En muchas ocasiones estos productos, aserrín y berrucha, son vendidos en sacos de un quintal en precios que oscilan entre 200 y 700 colones.

4.3.7. Nicho de mercado: Pago por Servicios Ambientales (PSA).

El Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA), es un reconocimiento financiero que otorga el Estado costarricense por medio del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) a los propietarios (as) de fincas que establecen plantaciones forestales, sistemas agroforestales y/o realizan proyectos de regeneración natural, protección y manejo de los bosques.

El PSA es una compensación por los servicios ambientales que generan las plantaciones y los bosques naturales, que inciden en la mitigación del cambio climático, la protección y recuperación de la biodiversidad, las fuentes de agua y la belleza escénica que generan.



Figura 16. Relaciones y transacciones entre los actores del nicho de mercado Pago por Servicios Ambientales.

Si bien es cierto en este nicho de mercado no existe una producción tangible de productos del bosque, si se da un intercambio comercial por los servicios ambientales que brindan los bosques y las plantaciones de árboles dentro de las fincas.

En esta modalidad, es el Estado quien brinda una oportunidad a los productores forestales de recibir un ingreso por la producción de su finca, En el diagnóstico de la situación del sector forestal, se indica que entre los años 2003 y 2017 se han establecido contratos de PSA por 12 456 hectáreas para reforestación, al día de hoy quizás varias de ellas ya fueron cosechadas. Por otra parte, en cuanto a las áreas de bosque contrato de PSA vigente, o sea, establecidos entre los años 2012 y 2018, se tienen 77 000 hectáreas en la Región Huetar Norte.

El hecho que un bosque ingrese al programa de PSA para su protección, no lo limita que una vez concluido el contrato con FONAFIFO, si tiene potencial productivo, para que pueda realizarse en él, un plan de manejo para cosecha de árboles, y así diversificar las fuentes de ingresos por el uso o preservación del bosque en las fincas.

4.4. Cadena de valor de la madera en la Región Huetar Norte.

Una vez realizada la descripción de los principales actores y productos que participan en los distintos nichos de mercado que se desarrollan en el sector forestal de la Región Huetar Norte, se presenta el flujo general de la madera para la Región Huetar Norte de Costa Rica, el mismo nos sirve de base para entender mejor como se desarrolla el negocio forestal en la región y las relaciones entre actores y productos y las relaciones entre la oferta y la demanda de madera.

Santamaría, et al (2015), en su publicación Mercado de la Madera y derivados en Costa Rica, da una explicación gráfica de cómo trabaja la cadena productiva en la industria de la madera de Costa Rica. Igualmente, para esta consultoría, se creó una figura con la cadena de valor de la madera y el flujo de productos en la RHN.

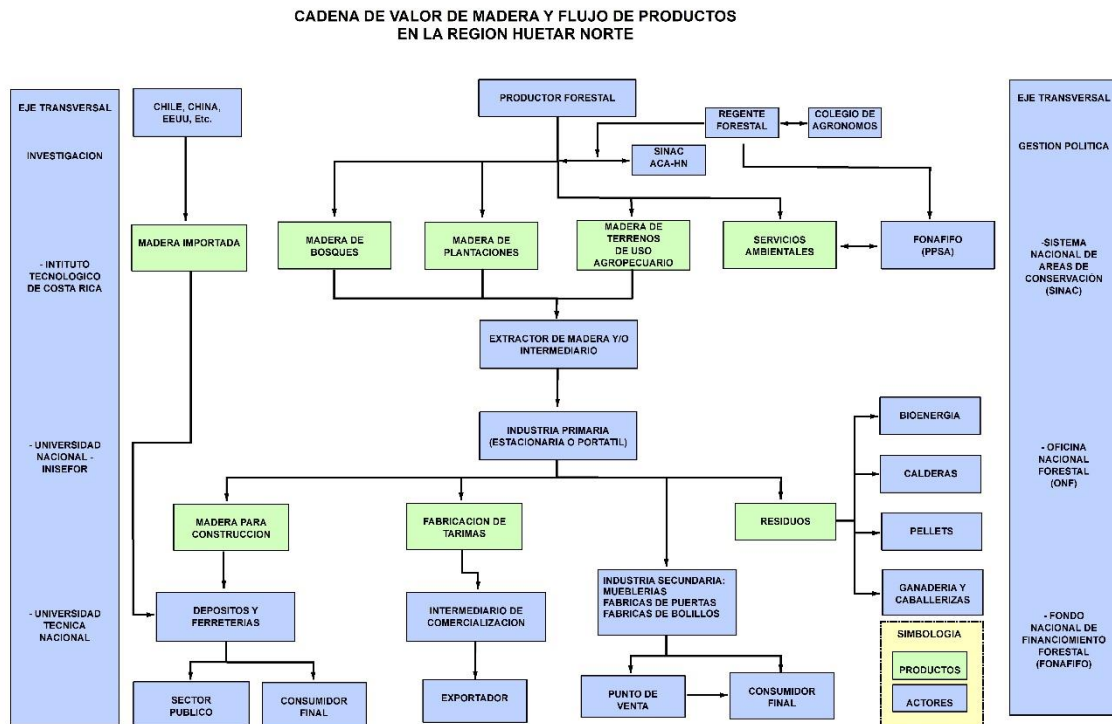


Figura 17. Cadena de Valor de la madera en la Región Huetar Norte.

En ambos análisis, tanto a nivel nacional como regional, son los propietarios de recursos forestales quienes inician la cadena y los que aportan productos forestales tales como servicios ambientales, productos no maderables y productos maderables. Como segundo agente encontramos a los intermediarios y/o extractores de madera que generalmente adquieren la madera del productor para su venta a la industria primaria.

Algunos de ellos tienen algún tipo de procesamiento primario mediante aserraderos portátiles para producir productos primarios de madera con poco grado de transformación como tablas, tablones y semibloques. Un tercer elemento en la cadena productiva encontramos a la denominada industria primaria que como hemos venido describiendo está conformada por los aserraderos, las fábricas de paneles y tableros, fábricas de embalajes y tarimas. La producción va desde productos primarios de madera con poco grado de transformación como madera aserrada de cuadro sin cepillo, tablas, tablones y reglas, hasta madera cepillada como tabla, tablilla, artesones y marcos de madera.

Con un gran potencial de crecimiento se encuentran la industria secundaria compuesta por las mueblerías y fábricas de puertas principalmente, además se ubicaron en la zona, una empresa que ofrece de cabañas con madera rolliza (bolillo) y las empresas que se dedican a procesar productos de residuos de las industrias primarias y plantaciones en cosecha para el procesamiento de biomasa en calderas directamente la leña y para la producción de pellets.

Por último, cerca del 23% del área que mantiene contrato vigente de Pago por Servicios Ambientales con FONAFIFO, se localiza en la Región Huetar Norte.

4.5. Clúster Forestal para la Región Huetar Norte.

4.5.1. Beneficios del Clúster Forestal

Michael Porter (1999), nos menciona que “los clústers son concentraciones geográficas de empresas e instituciones interconectadas que actúan en determinado campo. Básicamente grupos densos de empresas e instituciones conexas, que se agrupan en torno a una materia prima, producto o servicio concreto, unidas por rasgos comunes y complementarios”. Adicionalmente, muchos clústers incluyen organismos gubernamentales y otras instituciones como universidades, agencias encargadas de fijar normas, centros de estudio, proveedores de capacitación y asociaciones de comercio que proveen entrenamiento, educación, información, investigación y apoyo técnico.

Los clúster tienen un fin colaborativo aun entre la misma competencia del sector, dado que busca no solamente el crecimiento del sector, sino que las empresas puedan compartir una misma cadena de valor, con la variable de que son apoyadas por organizaciones que facilitarían el conocimiento para mejorar las competencias de estas. De acuerdo a Porter, un Clúster que no promueva la competencia fracasaría, dado que no habría innovación y mejora productiva. Un clúster, por lo tanto, es una manera alternativa de organizar la cadena de valor. A diferencia los otros canales de comercialización, los clúster impulsan que los componentes de la cadena de valor vean atractivo ser parte de esta al encontrar nuevas oportunidades de negocios que son propiciadas por el mismo clúster que de manera individual son menos visibles. Un clúster finalmente es una forma de organización empresarial informal que ofrece la posibilidad de encontrar mayor eficacia, eficiencia y flexibilidad para sus miembros.

Para Porter (1999), los clúster dan los siguientes beneficios para la actividad empresarial:

- **Acceso a colaboradores:** Las compañías que integran clústers de gran vitalidad pueden explotar la comunidad existente de empleados especializados y con experiencia, y así reducir los costos inherentes a la búsqueda y contratación de personal. Dado que un clúster abre oportunidades y minimiza el riesgo de reubicación para los empleados, es más fácil atraer a personas talentosas de otras zonas, lo cual constituye una ventaja decisiva en algunas industrias.
- **Acceso a Proveedores:** Un clúster bien desarrollado proporciona, además, un medio eficiente para obtener otros “insumos” importantes. Una base de proveedores especializados, por ejemplo. Abastecerse localmente, como es sabido, abarata los costos del transporte y en general de las transacciones. También minimiza las necesidades de inventario, y elimina tanto los costos de importación como las demoras.
- **Acceso a información especializada:** El clúster acumula importante información técnica, sobre el mercado y sobre la competencia, y sus integrantes tienen acceso preferencial a ella. Además, las relaciones personales y los vínculos con la comunidad alientan la confianza y facilitan el flujo de información. Se contribuye a generar procesos de innovación que permiten mejorar los servicios y bienes que las empresas producen.
- **Actividades complementarias:** Dado que los miembros de un clúster son mutuamente dependientes, el buen desempeño de uno de ellos puede fortalecer el éxito de los demás. Esta complementación se produce de muchas maneras. La más obvia ocurre cuando los

productos ejercen sinergia para satisfacer las necesidades del cliente. En los artículos de madera, por citar un caso, la eficiencia de los aserraderos depende de la provisión confiable de materia prima de alta calidad, y de la capacidad para definir el uso al que se la destinará.

- **Apoyo de entidades pública:** Los gobiernos y sus diferentes instituciones como las financieras, educativas y tecnológicas, entre otras brindan sus servicios a los clúster permitiendo que a través de acuerdos y convenios puedan revisar todos los beneficios que se brindan y que a su vez permitan el mejoramiento de las competencias productivas y organizativas de sus miembros.
- **Generación de nuevos negocios:** Los clústers permiten que se den nuevos negocios en las cadenas de valor o nichos de mercado que impulsan a otros individuos a la iniciar empresas que no estaban en el clúster.

4.5.2. Alcance del Clúster.

El Clúster de la Región Huetar Norte estará constituido por el sector empresarial y los agentes públicos–privados que se encuentran vinculados a la cadena de valor de la madera ubicada en dicha zona geográfica de Costa Rica. Su ámbito de acción se enfoca a contribuir a la gestión sostenible de los bosques, aumento de las reservas de carbono forestal y generación de negocios, a través de la promoción comercial, la integración empresarial, el aumento de la competitividad, la educación ambiental y la innovación.

4.5.3. Área de geográfica de afectación.

El área de afectación es la Región Huetar Norte de Costa Rica que se caracteriza por contar con una extensión territorial de 9 803 km², donde se ubican los cantones de San Carlos, Sarapiquí, Upala y Los Chiles, Guatuso, Río Cuarto, y los distritos de Sarapiquí del cantón de Alajuela y Peñas Blancas del cantón de San Ramón.

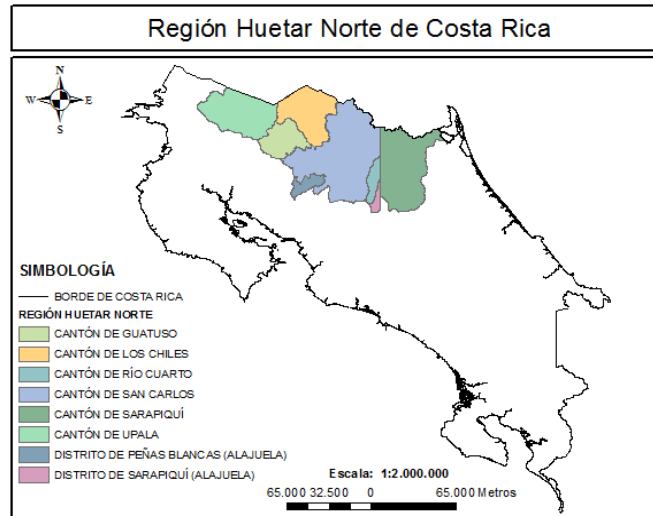


Figura 18. Ubicación de la Región Huetar Norte en Costa Rica.

4.5.4. Estructura organizacional del Clúster Forestal.

Como indica Porter (1999), “los clústers abarcan una serie de industrias vinculadas y otras entidades importantes para la competencia. Incluyen, por ejemplo, proveedores de insumos especializados”. Finalmente, muchos grupos incluyen instituciones gubernamentales y de otro tipo, como universidades, agencias de establecimiento de normas, proveedores de capacitación vocacional y asociaciones comerciales, que brindan capacitación especializada, educación, información, investigación y apoyo técnico. Dentro de los grupos de interés y que se perfilan como socios del clúster forestal de la Región Huetar Norte encontramos, entes gubernamentales como Oficina Nacional Forestal, SINAC, MINAE, FONAFIFO, Municipalidades, entes no gubernamentales como CODEFORSA, universidades públicas, productores forestales, proveedores, Colegio de Ingenieros Agrónomos, industria primaria y secundaria. Todos los anteriores serán los que conformen y decidan la estructura organizacional.

El clúster forestal de la Región Huetar Norte debe estar organizado de la siguiente forma:

- **Comité de asociados.**

Está formado por los miembros asociados del clúster. Su principal función es desarrollar la planeación estratégica y aprobar los informes anuales de la junta directiva.

- **Comité técnico.**

Está compuesta por 6 miembros y la gerencia, los cuales están facultados para acordar y representar al clúster legalmente. Se encarga de aprobar los planes operacionales y la toma de decisiones sobre el presupuesto.

- **Gerencia general.**

Encargado de dirigir, organizar y ejecutar los planes estratégicos y operacionales del clúster. Contratar personal técnico y gestionar los procesos de compras e insumos para el buen funcionamiento del clúster.

- **Asistente de gerencia.**

Desarrolla todos los procesos de asistencia administrativa, así como da atención de los clientes.

- **Promotor comercial.**

Divulga y se encarga de los procesos de promoción comercial y de marketing del clúster.

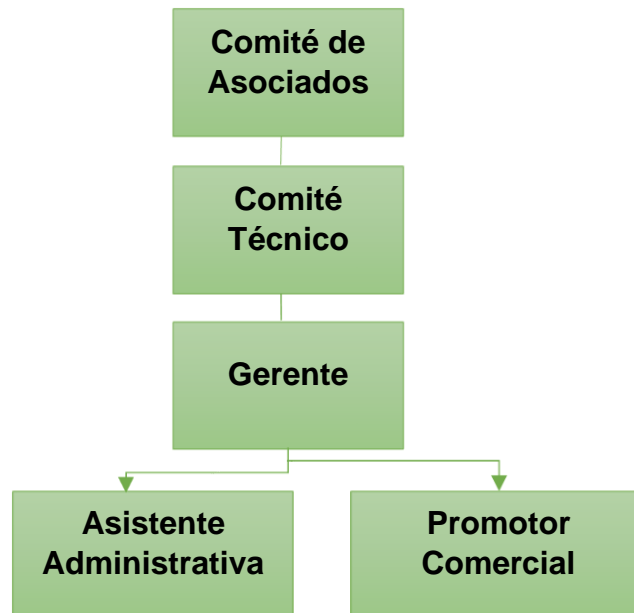


Figura 19. Organigrama propuesto para conformar el Clúster Forestal de la RHN.

4.6. Cartera de Servicios del clúster Forestal.

Los servicios que ofrecería el Clúster Forestal, tendientes a mejorar las condiciones del sector forestal en la Región serían.

Cuadro 6. Cartera de Servicios del clúster Forestal en la RHN.

Clúster Forestal RHN	
Cartera de servicios	<p>Capacitación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicios de formación de los socios, coordinando e impartiendo cursos, seminarios y programas formativos. • Gestión de becas para capacitación internacional. • Desarrollo de mesas de trabajo con expertos de instituciones públicas y privadas.
	<p>Asesoría técnica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promoción de los servicios de ONG como CODEFORSA, instituciones de gobierno para el mejoramiento de las competencias técnicas. • Colaborar con sus entes especializados, para incrementar la capacitación tecnológica y el nivel de innovación en producto y proceso de los asociados del Clúster. • Gestionar la visita a las empresas para determinación de necesidades de las mismas en las áreas técnicas.
	<p>Proyectos de cooperación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar las relaciones institucionales y actúa como interlocutor con Instituciones cooperantes y entes de gobierno en la búsqueda de apoyo de los proyectos y actuaciones de interés para sus asociados. • Canalizar programas de apoyo financiero del gobierno y organismos internacionales para los socios del clúster. • Promocionar los servicios forestales y facilitar el acceso a los mismos. • Divulgación y puesta en valor de los proyectos en cooperación.
	<p>Promoción de nuevos negocios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones con entidades promotoras de pymes, comercio exterior, cooperantes, entidades privadas con el fin de generar ruedas de negocios. • Desarrollar una agenda de ferias, exposiciones, foros en los cuales participantes agentes y actores del sector forestal. • Incentivar la creación de valor agregado a los productos y servicios que ofrecen los asociados.

4.7. Acciones claves de los agentes del sector Forestal para el éxito del Clúster forestal.

Cuadro 7. Acciones claves de los agentes del sector Forestal para el éxito del Clúster forestal.

Area Clave	CODEFORSA	FONAFIFO	ONF	CONSEJO FORESTAL	COLEGIO AGRONOMOS	SINAC	ACADEMIA
COMPETITIVIDAD	<p>1. Desarrollar actividades que mejoren la calidad de vida de los asociados.</p> <p>2. Trabajar de manera eficiente que permita a la organización mantenerse en el tiempo.</p>	<p>1. Aumentar la cantidad de contratos con los productores.</p> <p>2. Que la colocación de los productos financieros (contratos PSA y préstamos) sea más eficaz, para favorecer que el sector forestal se desarrolle</p> <p>3. Aportar recursos para fomento y capacitación en los procesos productivos y de conservación de los recursos forestales en la RHN.</p>	<p>1. Promover que las políticas forestales sean más eficientes en beneficio de los productores de la RHN.</p> <p>2. Propiciar alianzas entre academia, SINAC, organizaciones de productores y profesionales forestales, la para promoción y capacitación en los procesos de producción forestal en las fincas.</p>	<p>1. Coordinar actividades que faciliten el logro de objetivos en las etapas del proceso de producción forestal.</p> <p>2. Agrupa las necesidades de los representados, y busca los medios para resolver los problemas y mejorar los procesos.</p>	<p>1. Mantener la eficiencia en los trámites de regencia forestal para el ingreso y seguimiento de proyectos de PSA y permisos forestales.</p> <p>2. Facilitar la capacitación y el fomento a la actividad forestal</p>	<p>1. Mejorar los procesos de trámite de las solicitudes de permisos forestales.</p> <p>2. Crear sinergias con Fuerza Pública y Poder Judicial para mejorar el control forestal, principalmente de la tala y el transporte ilegal de madera.</p> <p>3. Crear una unidad de Fomento a la actividad forestal.</p> <p>4. Desarrollar un proceso de enfoque productivo a la actividad forestal.</p>	<p>1. Desarrollar investigación aplicada para mejorar la eficiencia y productividad de las actividades forestales tanto en bosque natural como en la plantación de árboles, y en la industria forestal.</p> <p>2. Socializar los de los resultados y los productos mejorados de sus investigaciones, a los productores y profesionales forestales.</p>

Area Clave	CODEFORSA	FONAFIFO	ONF	CONSEJO FORESTAL	COLEGIO AGRONOMOS	SINAC	ACADEMIA
COOPERACIÓN	<p>1. Poner a disposición de sus asociados los procesos que mejoran la producción</p> <p>2. Servir de enlace entre los productores y los otros miembros del Comité director para desarrollar proyectos en sus fincas.</p>	<p>1. Aportar recursos y conocimiento para el desarrollo de actividades y proyectos en el sector.</p>	<p>1. Aportan recursos económicos para el desarrollo de actividades de promoción entre sus organizaciones.</p> <p>2. Facilitar el acercamiento de las organizaciones a las autoridades de gobierno.</p>	<p>1. Enlace regional entre instituciones y sector privado para cooperación</p>	<p>1. Facilitar las gestiones de los productores y profesionales para los tramites que se realizan de con el uso de la regencia forestal</p>	<p>1. Hacer más eficientes los trámites que se realizan en sus oficinas para que los usuarios puedan operar eficientemente y dentro de la legalidad.</p> <p>2. Reforzar la estrategia de control de tala y transporte ilegal de madera.</p>	<p>1. Crear conocimiento en las necesidades y carencias del sector a nivel regional.</p> <p>2. Colaborar con los problemas y necesidades del productor local</p>
INNOVACIÓN	<p>1. Colaborar con los asociados interesados en desarrollar proyectos innovadores, ya sea en procesos de producción y/o industrialización.</p>	<p>1. Crear las condiciones facilitadoras para que se puedan desarrollar proyectos innovadores sin que se afecten los objetivos del PSA.</p> <p>2. Promover y financiar proyectos exitosos relacionados al PSA o el financiamiento forestal.</p>	<p>1. Promover y divulgar en las organizaciones afiliadas el conocer experiencias exitosas dentro o fuera del país en el área forestal.</p>	<p>1. Impulsar las experiencias exitosas que es realicen en la región Huetar norte para replicar en los productores.</p>	<p>1. Colaborar con sus colegiados en la divulgación de buenas experiencias exitosas en proyectos forestales.</p>	<p>1. Adecuar los procedimientos, personal y recursos para facilitar los procesos innovadores en los que interviene.</p> <p>2. Introducir herramientas tecnológicas en sus procesos de revisión y trámite de los permisos y control forestal</p>	<p>1. Divulgar en los sectores público y privado y la sociedad, los resultados de investigaciones aplicadas, que pueden mejorar la producción y los productos forestales en la región.</p> <p>2. Crear proyectos de investigación en</p>

Area Clave	CODEFORSA	FONAFIFO	ONF	CONSEJO FORESTAL	COLEGIO AGRONOMOS	SINAC	ACADEMIA
						para que sean más eficientes	la RHN tendientes a innovar el sector.
FORMACION	<p>1. Mantener a sus asociados capacitados en los temas del sector.</p> <p>2. Desarrollar un programa de Capacitación en su personal, para luego transmitirlo a sus asociados</p>	<p>1. Capacitar a los beneficiarios de los proyectos en los temas relevantes y que han causado trabas y retrasos en el trámite normal de los proyectos de PSA.</p> <p>2. Contar con un programa de capacitación del personal, para que puedan dar un mejor servicio a sus usuarios.</p>	<p>1. Retroalimentar a sus agremiados en actividades relevantes al sector.</p> <p>2.</p>	<p>1. Conocer las necesidades de formación de sus miembros para gestionar recursos ante los entes que realizan las capacitaciones</p>	<p>1. Continuar el proceso de capacitación de sus agremiados.</p> <p>2. Realizar un estudio formal de las necesidades de capacitación y de las personas ideales para desarrollarlas en la RHN.</p>	<p>1. Mantener su personal actualizado en los temas del sector.</p> <p>2. Coordinar con otros entes gubernamentales (Fiscalía, Fuerza Pública, etc.) la formación necesaria en temas forestales y ambientales.</p>	<p>1. Divulgar los resultados de sus investigaciones en la Región, e impulsar la aplicación práctica de las mismas.</p> <p>2. Realizar un estudio para determinar las necesidades de investigación y formación aplicada en los productores, sector privado y público, profesionales en la Región.</p>

Area Clave	CODEFORSA	FONAFIFO	ONF	CONSEJO FORESTAL	COLEGIO AGRONOMOS	SINAC	ACADEMIA
PROMOCION COMERCIAL	1. Crear las condiciones de acompañamiento a los asociados en los procesos de comercialización de sus productos	1. Colaborar con los beneficiarios de PSA, en mejorar las condiciones de promoción y comercialización de los productos forestales.	1. Fomentar políticas públicas que incentiven el uso de madera en las compras de las instituciones públicas. 2. Promover ruedas de negocios y encadenamientos productivos a nivel nacional. 3. Crear un mecanismo para desarrollar una estrategia de inteligencia de mercado, por medio de una oficina y/o herramientas tecnológicas.	1. Coordinar para que se faciliten actividades de comercialización de productos en la Región. 2. Coordinar con otras instituciones que colaboran en la región con los pequeños emprendimientos comerciales con productos forestales.	1. Dar oportunidad en los distintos foros o actividades para la promoción de productos forestales desarrollados en la Región.	1. Crear las condiciones para que las industrias y empresas forestales que trabajan dentro de la legalidad tengan una distinción a nivel del público para que la población adquiera sus productos con responsabilidad ambiental.	1. Acompañar a empresas “tractor” en la comercialización de productos forestales según las necesidades y demanda de los clientes a nivel nacional. 2. Desarrollar investigación en el uso de los residuos de los procesos de industrialización actuales para obtener el mayor provecho de la materia prima de las plantaciones y el bosque natural.

4.8. Retos de futuro del Clúster Forestal RHN.

COOPERACIÓN

- Incrementar la cultura de colaboración organizacional público-privada que favorezca el desarrollo de proyectos conjuntos y la puesta en común de experiencias y buenas prácticas. Universidades, INA, MEIC.
- Materializar la relación con otros agentes del entorno y aprovechar sinergias, permitiendo desarrollar colaboraciones inter-clúster.
- Promover el establecimiento de contactos con otros sectores relacionados (industria, turismo, salud, etc.) que presenten necesidades comunes, así como con agentes del entorno.
- Incrementar la representatividad de determinados eslabones de la cadena de valor.
- Municipalidades, entes públicos, empresa privada. Agencia de desarrollo.

FINANCIAMIENTO

- Generar los propios ingresos a partir de los servicios que se ofrezcan y el aporte del gobierno y socios del clúster.
- Identificar fuentes de financiación externas para los socios del clúster.
- Lograr una conexión con los programas públicos de apoyo, principalmente del área de Industria.
- Reducción de costes y mejora de la eficiencia productiva.

INNOVACIÓN

- Apoyar proactivamente los retos de la industria de la madera: eficiencia, creación de valor y desarrollo de mercados y nuevos negocios
- Adaptar las actividades y servicios prestados a las necesidades de los distintos socios. Prestación de servicios personalizados por segmentos.

FORMACIÓN

- Identificar necesidades formativas en las empresas y agentes socios.
- Aprovechar y compartir el conocimiento y la experiencia de los socios en distintos ámbitos.
- Promover una mayor capacitación del equipo del Clúster,

orientada a generar nuevo conocimiento de las empresas del sector y sus necesidades en distintos ámbitos, así como una mejor caracterización de los socios del Clúster.

COMPETITIVIDAD

- Propiciar nuevas oportunidades de negocios y accesos a los pagos por los productos y servicios forestales.
- Promover que las políticas forestales sean más eficientes en beneficio de los productores de la RHN.
- Desarrollar un proceso de enfoque productivo a la actividad forestal.
- Desarrollar investigación aplicada para mejorar la eficiencia y productividad de las actividades forestales tanto en bosque natural como en la plantación de árboles, y en la industria forestal.
- Mejoras del canal comercial, potenciación de la marca y desarrollo de nuevos mercados.

4.9. Análisis de Actores Relevantes.

Un clúster nace, crece y se sostiene en la medida en que los actores locales construyan una visión colectiva que permita proveer objetivos comunes, generar redes y establecer relaciones verticales y horizontales para abordar el juego de la oferta y la demanda. (Actualidad empresa, 2014).

Entre las virtudes de los clústeres se manifiesta la multiplicidad de actores que lo soportan e impulsan: las empresas, el gobierno, la comunidad académica/científica, consumidores, proveedores, cámaras de comercio, asociaciones de profesionales, asociaciones industriales, etc., que cumplen un papel esencial en el desarrollo de un clúster. En el mismo artículo de Actualidad Empresa, 2014 indica que: “Por tanto, para crear un clúster se requiere un compromiso efectivo del sector público y permanente liderazgo por parte del sector privado. La interconexión vertical y horizontal de las empresas localizadas en un clúster fomenta el desarrollo de los flujos de conocimiento y de capital humano y permite que estas se concentren esencialmente en sus capacidades, lo cual se traduce en evidentes mejoras de los procesos y las capacidades de organización”.

Se presenta un análisis de los principales actores encontrados en el Diagnóstico Forestal realizado en la RHN, con el fin de caracterizarlos y posteriormente realizar

un mapeo o flujo de las interacciones entre ellos con respecto a los productos y servicios que brindan, las transacciones potenciales entre sus operaciones y sistemas productivos, según el nicho de mercado en que se desarrollan. Cabe destacar, que, durante la recolección de la información, entrevistas, visitas a instituciones y demás para la elaboración del diagnóstico, se pudo determinar que varios de estos actores, proveedores y consumidores de productos forestales no se conocen entre sí, lo que provoca una pérdida de la capacidad de la región en cuanto a generar efectividad y eficacia en sus procesos productivos y por ende mejorar la competitividad de cada una de ellas tanto en la RHN como a nivel nacional.

Cuadro 8. Análisis de actores potenciales para la creación del Clúster Forestal de la RHN de Costa Rica.

Grupo de actor	Características	Problemas, necesidades e intereses	Fortalezas	Relación con el Clúster	Nicho de Mercado a que pertenece
Actores Primarios Sector Privado					
Dueños de Bosque, plantaciones y Terrenos con Sistemas agroforestales	Ofertantes de madera en pie, para consumo regional y nacional	Desconocimiento en comercialización de madera; falta de recursos para obtener los permisos forestales; en muchas ocasiones no obtienen el precio real del valor de su materia prima.	Experiencia en Manejo de los recursos forestales que poseen en sus fincas	Beneficiarios directos del clúster	Ofertante de materia prima producida en la finca.
Industria primaria de la madera (aserraderos de productos para construcción y/o embalajes)	Compradores de madera en rollo	Equipo anticuado, rendimientos poco eficientes de procesamiento, muchas veces requieren de un intermediario para obtener su materia prima.	Experiencia en el procesamiento primario de madera de diámetros mayores y menores.	Oportunidad de mejora en equipo, procesos, acceso directo a los ofertantes de madera en las fincas, mejoras en los precios de comercialización	Procesamiento primario de la madera
Industria secundaria de la madera	Mueblerías (Muebles, puertas, molduras, etc.)	La demanda de madera es poca pero no existe un enlace con los oferentes regionales de madera, consumen madera importada porque presenta	Elaboran productos con alto valor agregado que se comercializa regional y nacionalmente.	Son consumidores directos de materia prima con poco grado de procesamiento, se ubican en la zona y constituyen el receptor de materia prima de los productores	Consumidores intermedios de materia prima procesada de calidad

Grupo de actor	Características	Problemas, necesidades e intereses	Fortalezas	Relación con el Clúster	Nicho de Mercado a que pertenece
		mejor calidad de presentación en medidas y secado y la consiguen en las ferreterías con facilidad.		dueños de bosque y plantaciones.	
Vendedores de productos procesados (depósitos, ferreterías)	Comercios que venden productos de madera primarios y productos con valor agregado, al mayoreo y al público general	Comercializan también madera y productos importados, su principal cliente es el público general, la industria primaria abastece a los comercios locales, pero principalmente las cadenas de ferreterías en la GAM.	Variedad de productos, combina la venta con materiales de construcción	Es importante fortalecer la relación entre las industrias primarias y secundarias con los comercializadores locales para determinar necesidades y demanda que pueda ser cubierta a nivel regional	Comercio de productos
Consumidor de productos de madera	Comprador detallista en depósito de maderas y ferreterías, tiene poder de decisión por los productos a comprar	El mercado le ofrece varios materiales para un mismo fin, optan por sustitutos al uso de madera por costos y mantenimiento	Variedad de opciones de productos para escoger, potencial demandante de productos de madera	Consumidor de productos de madera, falta asesorarlo para que reconozca en los productos de madera una opción atractiva en calidad y precio.	Consumidor final minorista
Actores Secundarios Sector Privada					
Grupo de actor	Características	Problemas, necesidades e intereses	Fortalezas	Relación con el Clúster	Nicho de Mercado a que pertenece
Extractores de madera	Dueños de equipo y mano de obra para extracción forestal	Sector informal de la cadena de comercialización, en ocasiones operan fuera de la ley.	Conocimiento de actividades forestales	Beneficiario indirecto del clúster, capacitación para formalizar sus operaciones en la legalidad, etc.	Intermediario entre el productor y la industria primaria, proveedor de Servicios y comercializador de productos
Intermediarios	Comercializadores de materia prima en troza o con procesamiento primario, adquieren el producto del productor o	El porcentaje de ganancia que obtienen es restado del precio de compra de la materia prima, lo que afecta al productor. Muchas ocasiones fuerzan	Conocimiento de actividades forestales y comercialización, tienen contactos para la colocación	Es necesario integrar estos comercializadores en alianzas para ofrecer los productos al mayoreo y mejorar los precios	Intermediario entre el productor o la industria primaria y el consumidor final de los productos

Grupo de actor	Características	Problemas, necesidades e intereses	Fortalezas	Relación con el Clúster	Nicho de Mercado a que pertenece
	de la industria primaria.	el precio de los productos a la baja para colocar ventas	de los productos		
Profesionales Forestales	Brindan servicios de elaboración y supervisión de permisos de cosecha forestal	Falta capacitación en elaboración de planes de manejo en bosque natural. La tramitología y los tiempos de espera de los permisos de cosecha forestal limitan las capacidades, falta de capacitación en comercialización de productos de madera.	Se cuenta con oficina del Colegio de Agrónomos en la RHN para trámites, con representación en el Consejo forestal del ACAHN, posee fe pública en aprovechamiento.	Con adecuadas condiciones son claves en aprovechar el potencial de manejo forestal de los bosques que posee la RHN	Proveedor de Servicios de elaboración y supervisión de permisos forestales
Actores Primarios Sector Público					
Grupo de actor	Características	Problemas, necesidades e intereses	Fortalezas	Relación con el Clúster	Nicho de Mercado a que pertenece
AFE, Área de Conservación Arenal Huetar Norte	Aprueban los permisos de cosecha forestal	Deficiencia de personal y logística para atender la demanda de servicios por parte de los propietarios de finca, extractores de madera y profesionales forestales en cuanto a los permisos de madera. Se percibe una política restrictiva	Facultad para promover el MFS en áreas de bosque y no bosque	Actor con gran influencia en la promoción de políticas para el sector forestal de la RHN.	Sector público, fomento al sector forestal
ONF, FONAFIFO	Instituciones del Estado encargadas de fomentar el sector forestal	Falta de mayor apoyo y promoción del sector forestal con políticas que reduzcan los requisitos para reforestar y trámite de	Recursos económicos y administrativos para favorecer el sector forestal	Forman parte de la promoción del Clúster Forestal en la RHN como aliado estratégico para su creación e implementación	Sector público, promotor del Clúster Forestal en la RHN

Grupo de actor	Características	Problemas, necesidades e intereses	Fortalezas	Relación con el Clúster	Nicho de Mercado a que pertenece
		permisos forestales			
ACADEMIA (INSEFOR-UNA; I.T.C.R.)	Centros de investigación y enseñanza superior en el campo forestal	Es necesario generar investigación aplicada a las necesidades actuales tanto al productor como a los profesionales forestales	Centro especializado en investigación y desarrollo de desarrollo forestal	Potenciales promotores, fuentes de capacitación para actores privados del Clúster	Academia
Colegio de Ingenieros Agrónomos (Filial Huetar Norte)	Supervisión del ejercicio profesional y capacitación	Falta de mayor apoyo y promoción del sector forestal.	Se cuenta con una oficina regional para facilitar de los tramites de los agremiados y productores	Enlace con SINAC y FONAFIFO para agilizar y disminuir costos y plazos de trámites. Capacitación para los agremiados.	Eje transversal de supervisión y trámites de los profesionales forestales.

5. MARCO ESTRATÉGICO DEL CLUSTER FORESTAL R.H.N.

5.1. Análisis Estratégico.

Siguiendo los parámetros establecidos en la literatura sobre planeamiento, se desarrolla el siguiente análisis estratégico para la propuesta del Clúster Forestal RHN. Su aplicación permite partir del análisis de las relaciones entre los actores del territorio para la detección de líneas estratégicas dentro del clúster. Se procede analizar la información resultante del diagnóstico realizado en la primera etapa de la consultoría, así como la documentación que se obtenido en este proceso. A continuación, se presenta el esquema del clúster forestal RHN.

Termino	Definición	Propuesta			
Visión	Donde deseamos llegar (futuro)				
Misión	Razón de ser				
Filosofía empresarial	Declaración de normas generales que se deben cumplir y reflejo de las cualidades positivas del centro.	Políticas •		Valores •	
Diagnostico	Situación actual FODA	Fortaleza	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Objetivo	Declaración general de las aspiraciones	Estratégicos (largo plazo)		Tácticos (mediano)	Operacional (corto)
Indicadores (KPI's)	Cuantificación de los objetivos	Predictivos (orientados al futuro)		Retrospectivo (orientados al pasado)	
Estrategia	Como hacemos para lograr los objetivos				
Táctica	Actividades específicas para lograr que la estrategia se cumpla				
Plan de Acción					
Monitoreo (control)	Herramientas que nos permiten tener un seguimiento de la estrategia,				

Cuadro 9. Esquema del Clúster Forestal de la RHN de Costa Rica.

5.2. Misión y Visión estratégica del Clúster Forestal.

5.2.1. Misión:

Potencializar la competitividad del sector forestal de la Región Huetar Norte a través de la creación de un ecosistema empresarial público-privado, donde la cooperación, capacitación, innovación empresarial e investigación son los ejes de acción.

5.2.2. Visión

“Convertirse en el facilitador a nivel regional con proyección interinstitucional pública y privada que genere una plataforma confiable y exacta que pueda propiciar negocios forestales de todo tipo, buscando el posicionamiento y fortalecimiento del sector forestal en la cadena productiva de la Región Huetar Norte

5.3. Valores organizacionales del clúster RHN.

Valor	Definición
Confianza	Generamos procesos que brindan seguridad a nuestros asociados.
Servicio	Brindamos resultados y fomentamos la diversidad respondiendo eficientemente a las necesidades de nuestros clientes, agregando valor a nuestros servicios de manera continua, brindando soluciones y trabajando en equipo
Innovación:	Promovemos una cultura de creatividad a través del cambio continuo, la toma de riesgos y el aprendizaje continuo para mejorar la productividad de nuestros asociados.
Competitividad	Ideamos proyectos que conduzcan a mejorar los procesos organizacionales, la producción y la calidad de los bienes o los servicios de nuestros asociados.

5.4. Definición de Políticas Requeridas.

- Se gestionará con el Estado el establecimiento de mecanismos para el financiamiento inicial y asegurar el desarrollo del clúster mediante convenios de apoyo y proyectos.
- Se promoverá la incorporación de la mayor cantidad posible de productores, empresarios e industriales forestales como socios del clúster en toda el área de influencia de la RHN.
- Se promoverán alianzas estrategias y convenios con entidades privadas y públicas nacionales e internacionales para la cooperación técnica, financiera, científica y tecnológica.
- Impulsar una cultura organizacional, un clima organizacional y los esquemas de gestión necesarios para el óptimo desempeño de la organización.
- Propiciar la capacitación, actualización y formación del personal y socios del clúster en áreas o especialidades que requiera la organización.
- Se promoverán procesos de investigación interdisciplinarios y multidisciplinarios que estimulen el desarrollo armónico, fomentando la vinculación de los grupos de investigación con programas y proyectos de interés nacional e internacional.
- Se implementarán procesos, mecanismos y acciones para la transferencia a todos los actores involucrados, sobre las acciones y conocimientos nuevos generados por el clúster.
- Se desarrollarán programas y proyectos que busquen mejorar las condiciones socioeconómicas y la calidad de vida de los socios del clúster y de los habitantes de la RHN.
- Se buscará el establecimiento de canales de interacción entre el clúster, el Estado, empresarios, productores y otros actores.

- Se impulsará el crecimiento en tecnología, equipos e infraestructura industrial para que los socios puedan ofrecer mejores servicios, nuevos productos y negocios.
- Se impulsará la adquisición del equipamiento necesario para cumplir eficientemente con los objetivos y metas del clúster.
- Se establecerá un proceso de control interno que permita prevenir y mitigar los riesgos que surgen de los procesos que desarrollará el Clúster.
- El plan Estratégico y Operativo del Clúster serán evaluados con una periodicidad mínima semestral.

5.5. Análisis FODA del Clúster Forestal RHN.

En el punto 3.1.1 de este documento, se realizó un análisis y validación del Árbol de Problemas construido con la elaboración del Diagnóstico de la situación actual del Sector Forestal, con la realización de talleres participativos con grupos de interés. Adicionalmente se presenta el instrumento de análisis FODA realizado a la situación del sector forestal para utilizarlo también como herramienta de planificación para el Plan Estratégico.

Análisis Interno		Análisis Externo	
Fortalezas	Debilidades	Amenazas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • La Región cuenta con experiencia positiva en el manejo de bosque, desarrollo de plantaciones forestales y sistemas agroforestales. • Aún hay una importante industria forestal situada en la zona. • Fuerte compromiso de las instituciones gubernamentales y el sector privado como las ONG a mejorar las cadenas de valor del sector forestal. • Existen organizaciones con una amplia experiencia en la gestión forestal. • Existencia de un Consejo Forestal Local. • Presencia de Universidades Públicas (ITCR, UTN) con sedes en la Región y otras que desarrollan importantes proyectos (INISEFOR-UNA). 	<ul style="list-style-type: none"> • Sector forestal disperso. • Baja productividad de las plantaciones establecidas. • Disminución de la rentabilidad de los proyectos forestales • Escasa o nula innovación en los procesos productivos. • Procesos de mercadeo y logística estancados. • El mercado de la madera ha visto caer sus índices de oferta de productos. • Altos costos productivos directos e indirectos. • Productos de bajo valor agregado. • Falta de sistemas de información que permita el uso de los datos para mejorar la competitiva y la toma de decisiones. • Alta informalidad en algunos eslabones de la cadena productiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Migración de la actividad forestal hacia actividades agrícolas como la siembra de piña por ser más rentable. • Crecimiento de la actividad no regulada (intermediarios de comercialización) que influye en los precios que se cobran en las cadenas productivas y los que se pagan al productor. • Extracción ilegal de la madera. • Uso de productos sustitutos de la madera motivado por las tendencias del cuidado del medio ambiente. • Crecimiento en la importación de productos primarios y secundarios de otros países. • El país carece de una política que fomente el uso de la madera, no hay una estrategia de información del uso de la madera para los consumidores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diversificación de los usos de la materia prima forestal como, la producción de la biomasa para la generación de nuevas fuentes de energía. • Crecimientos de las exportaciones costarricenses lo cual favorece la demanda de productos terminados como son las tarimas. • Un despertar en el colectivo nacional sobre la importancia del uso de la madera como un material renovable, reciclable y natural, sin residuos contaminantes. • Posibilidad de alcanzar en cooperación objetivos imposibles de alcanzar individualmente. • Comprender el mapa completo de la cadena de valor para aprovechar las potencialidades implícitas • Mejoras al programa de PSA para que se convierta en una herramienta para desarrollar proyectos productivos de calidad

5.6. Objetivos Estratégicos.

- 5.6.1. Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.

- 5.6.2. Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos y servicios forestales.

- 5.6.3. Fortalecer las estructuras regionales que brinden asistencia técnica y promuevan la producción forestal sostenible y la comercialización de madera.

- 5.6.4. Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera.

5.7. Líneas estratégicas y acciones del Clúster Forestal RHN.

5.7.1. Acciones a ejecutar para el establecimiento del clúster y supuestos de cumplimiento.

En este punto se presentan las líneas estratégicas a desarrollar para la implementación del clúster, las acciones, indicadores, supuestos y plazos de implementación.

Objetivo Estratégico 1: Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.				
Líneas Estratégicas	Acciones	Indicadores	Supuestos	Plazo de implementación
1.1 Determinar los recursos financieros, personal, estructurales, equipo de trabajo e intelectuales para la operación del Clúster RHN	1.1.1. Desarrollo de la asamblea de socios del clúster para la aprobación de la estructura organizacional, política del Clúster y Presentación del PAE y el PAO.	Convocatoria y desarrollo de la Asamblea de Socios del Clúster RHN.	Se tiene interés por parte de los actores primarios y secundarios identificados, para que participen como socios activos en la conformación del Clúster.	Una vez al año. El PAE se actualizará cada cinco años y el PAO se presentará anualmente.
	1.1.2. Definición de las fuentes de financiamiento para el inicio y mantenimiento de las operaciones del Clúster RHN.	Aprobación del presupuesto.	Los socios del clúster están dispuestos a contribuir con el financiamiento de las operaciones del clúster. El clúster cuenta con ingresos para su sostenimiento, a partir de los servicios que ofrece y los aportes que obtenga del gobierno y los socios.	Tres meses con una revisión anual.
	1.1.3. Determinar la ubicación del Clúster.	Ubicación física del Clúster.	Se define el lugar para la ubicación sede del clúster.	Tres meses
1.2. Incrementar el número de empresas afiliadas al Clúster RHN	1.2.1. Diseñar y poner en marcha un plan de atracción y promoción dirigido a los grupos de interés de la región Huetar Norte.	Plan de acción diseñado.	Se cuenta con un plan de atracción y promoción del clúster de la RHN para atraer nuevos socios.	Seis meses y una actualización anual del plan.
	1.2.2. Diseñar un plan de comunicación hacia el exterior adaptando el discurso a cada uno de los agentes de interés.	Plan de comunicación diseñado.	Se cuenta con un plan de comunicación según el agente de interés, para promover el clúster fuera de la RHN o incluso fuera de país.	Seis meses y una actualización anual.
1.3. Consolidar un equipo de personas equilibrado, experimentado,	1.3.1. Desarrollar una estructura organizacional clara y fundamentada sobre el cliente interno.	Organigrama del clúster aprobado.	Se tiene una estructura organizacional clara y con fundamentos sobre el cliente meta.	Seis meses

Objetivo Estratégico 1: Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.				
Líneas Estratégicas	Acciones	Indicadores	Supuestos	Plazo de implementación
capacitado y con vocación de permanencia	1.3.2. Desarrollar procesos de capacitación para fortalecer las competencias del equipo de trabajo.	Manual de procedimiento aprobado.	Se cuenta con procesos de capacitación que fortalezcan las competencias del equipo de trabajo.	Se elaborarán planes anuales de capacitación.
	1.3.3. Proveer las herramientas y equipo de trabajo necesarias para desarrollo de las funciones.	Plan de compras del Clúster.	El personal cuenta con las herramientas y equipo de trabajo necesarias para desarrollo de las funciones del clúster.	Seis meses.
	1.3.4. Identificar, ordenar y estructurar las fuentes de información y el conocimiento clave existente en el Clúster	Sistema de información implementado.	Se tiene un sistema capaz de identificar, ordenar y estructurar las fuentes de información clave del clúster.	Ya se cuenta con el diagnóstico y su actualización será permanente.
1.4. Desarrollar alianzas estratégicas con grupos de interés nacionales e internacionales.	1.4.1. Propiciar la interlocución con otros sectores industriales relacionados y entidades que forman parte del ecosistema de agentes del Clúster de Costa Rica	Cantidad de reuniones desarrolladas al año.	Se establecen procesos de comunicación abierta con otros sectores y entidades relacionados y que forman parte del ecosistema de agentes del clúster de Costa Rica.	Permanente.
	1.4.2. Vincular a través de convenios con clústers ubicados en otros países que permitan adquirir experiencias y mejoramiento continuo.	Cantidad de convenios firmados.	Se establecen convenios con otros clúster ubicados en otros países para intercambio de experiencias.	Permanente

Objetivo Estratégico 2: Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos y servicios forestales.				
Líneas Estratégicas	Acciones	Indicador	Supuestos	Plazo de implementación
2.1. Desarrollar un modelo de negocios enfocado en la innovación, generación de negocios y cartera de servicios que propicie la mejora competitiva de los socios del clúster.	2.1.1. Diseñar el modelo de negocios y comercialización de productos del clúster forestal y socializarlo.	Modelo de negocio y comercialización de productos aprobado.	Se cuenta con un modelo de negocios y comercialización de productos del clúster y se socializa en su área de influencia.	Seis meses
	2.1.2. Desarrollar una investigación de mercado para conocer las necesidades de los socios.	Presentación de los resultados de la investigación.	Se cuenta con un análisis del mercado y se sabe cuáles son las necesidades de los socios.	Tres meses
	2.1.3. Presentar una cartera de servicios y productos fundamentada en las necesidades de los socios y agentes del clúster.	Cartera de servicios divulgada.	Se tiene un portafolio de servicios y productos a partir de los estudios de necesidades de los socios y agentes del clúster.	Tres meses
2.2. Desarrollar mecanismos para transmitir la experiencia, el conocimiento y las capacidades de los socios y agentes relacionados con el clúster.	2.2.1. Establecer una agenda de mesas de trabajo para la colaboración entre agentes.	Cantidad de reuniones realizadas.	Se tiene una agenda de mesas de trabajo para colaboración entre los socios del clúster.	Un año
	2.2.2. Documentar los procesos innovadores que han desarrollado empresas vinculadas al clúster y programar visitas para conocer las experiencias.	Cantidad de visitas realizadas a las empresas.	Se cuenta con información sobre las experiencias exitosas en procesos innovadores de las empresas vinculadas al clúster y se programan visitas para conocer experiencias relacionadas.	Anual
2.3. Facilitar la incorporación de los pequeños y medianos productores en los procesos de producción forestal sostenibles, tales	2.3.1. Identificar y segmentar a los pequeños productores para crear un plan de asesoría por medio de CODEFORSA para dar a conocer los diferentes servicios que se tiene en el ámbito forestal.	Plan de gestión de clientes aprobado.	Se tienen identificados y segmentados los pequeños productores y se crea un plan de asesoría en conjunto con CODEFORSA para darles a conocer los diferentes servicios que	Permanente

Objetivo Estratégico 2: Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos y servicios forestales.

Líneas Estratégicas	Acciones	Indicador	Supuestos	Plazo de implementación
como: plantaciones forestales, sistemas agroforestales y manejo sostenible de bosques.			se tiene en el ámbito de trabajo del clúster.	
	2.3.2. Promover que las políticas forestales que sean más eficientes, a través de foros, comisiones, encuentros, etc. en beneficio de los productores de la RHN.	Reuniones y conversatorios realizados con autoridades gubernamentales y otros grupos.	Existe un foro de debate y encuentro donde se discuten los intereses de los socios del clúster, principalmente en la mejora de los eslabones menos desarrollados. Se cuenta con políticas forestales eficientes que benefician a los productores de la RHN.	Permanente
	2.3.3. Incentivar el uso de proveedores locales en lugar de proveedores distantes para reducir los costos de logística.	Cantidad de nuevos negocios identificados.	Se cuenta con proveedores locales para abastecer las materias primas y otros de los socios al clúster.	Un año

Objetivo Estratégico 3: Fortalecer las estructuras regionales que brinden asistencia técnica y promuevan la producción forestal sostenible y la comercialización de madera.				
Líneas Estratégicas	Acciones	Indicador	Supuestos	Plazo de implementación
3.1. Promover las ONG e instituciones estatales como actores fundamentales para el éxito del clústers.	3.1.1 Promocionar los convenios entre instituciones del estado y las ONG que faciliten y simplifiquen el acceso a los servicios que brindan.	Cantidad de convenios gestionados.	Se gestionan convenios entre instituciones del estado y las ONG que faciliten y simplifiquen el acceso a los servicios que brindan.	Permanente
	3.1.2 Reforzar las acciones de marketing y comunicación que permitan dar a conocer los servicios que estos brindan.	Plan de medios desarrollados.	Los servicios del clúster se dan a conocer por medio de acciones de marketing y comunicación robustas.	Permanente
	3.1.3 Canalización de programas de capacitación y asesoría.	Cantidad de capacitaciones brindadas.	Se orientan los programas de capacitación y asesoría para el mejoramiento continuo interno de las ONG.	Permanente

4. Objetivo: Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera.				
Líneas Estratégicas	Acciones	Indicador	Supuestos	Plazo de implementación
4.1 Impulsar la gestión de la innovación en todos los eslabones de la cadena de valor del sector forestal.	4.1.1 Solicitar a la Universidad Técnica Nacional el programa de gestión de la innovación para formar gestores de innovación en los socios y agentes del clúster.	Gestión documentada realizada.	Se cuenta con una alianza con la Universidad Técnica Nacional para acceder al programa de gestión de la innovación para formar gestores de innovación en los socios y agentes del clúster.	Seis meses
	4.1.2 Apoyar proactivamente los retos de la industria de la madera: eficiencia, creación de valor y desarrollo de mercados y nuevos negocios.	Porcentaje de nuevos negocios identificados.	La industria de la madera cuenta con apoyo, a través del clúster, para mejorar la eficiencia, creación de valor y desarrollo de mercados y nuevos negocios	Dos años
4.2 Gestionar proyectos de cooperación para propiciar innovación.	4.2.1 Promoción y análisis de oportunidades y capacidades en torno a posibles proyectos en colaboración entre los socios.	Cantidad de proyectos desarrollados entre organizaciones.	Se promocionan nuevos proyectos en colaboración entre los socios del clúster.	Permanente
	4.2.2 Solicitar a las instituciones como el INA, ONF y universidades el acceso a información y documentación en tiempo real, sobre proyectos de innovación relacionados con el sector forestal.	Cantidad de solicitudes realizadas.	Se cuenta con enlaces con las instituciones como INA, ONF y universidades para el acceso a los resultados de proyectos de innovación relacionados con el sector forestal.	Un año
	4.2.3 Crear grupos de trabajo operativos para la identificación de sinergias en los ámbitos: Marketing, Calidad, Administración y Finanzas, Compras y Logística.	Cantidad de nuevas posibilidades de negocios identificados.	Se conforman grupos de trabajo operativos para la identificación de sinergias en los ámbitos: Marketing, Calidad, Administración y Finanzas, Compras y Logística	Anual

5.8. Metas anuales del Clúster Forestal RHN.

Objetivo Estratégico con que se vincula la meta General	Meta General	Indicador de la meta General	Meta 2020	Meta 2021	Meta 2022	Meta 2023	Responsable
Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.	Se diseñará el 100% del Plan de Mercadeo Estratégico de productos y servicios académicos, al 2020.	Porcentaje de avance	Diseño y ejecución de plan de mercadeo para los servicios y productos del Clúster RHN	Revisión del cumplimiento del Plan de Mercadeo.	Revisión del cumplimiento del Plan de Mercadeo.	Actualización del plan de mercadeo.	Gerencia del Clúster.
	Establecimientos de alianzas a través de convenios con instituciones públicas y privadas.	Cantidad de convenios firmados	Analizar y estudiar las organizaciones estratégicas para establecer convenciones.	Firmar dos convenios con organizaciones estratégicas para el funcionamiento del Clúster.	Firmar tres convenios con organizaciones estratégicas para el funcionamiento del Clúster.	Analizar los avances de la ejecución de los convenios.	Gerencia del Clúster.
	Generar una cartera de clientes para el Clúster RHN	Cantidad de clientes nuevos	Integrar un total de ¿? nuevos clientes.	Integrar un total de ¿? nuevos clientes.	Integrar un total de ¿? nuevos clientes.	Integrar un total de ¿? nuevos clientes.	Gerencia del Clúster.
Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los	Desarrollar programas de capacitación y educación continua en temas del sector Forestal.	Cantidad de programas de capacitación y educación técnicas impartidos.	Desarrollar estudios de determinación de necesidades para elaborar la oferta de programas de capacitación y educación continua del sector Forestal.	Impartir ¿? durante el año 2020.	Impartir ¿? durante el año 2021	Impartir ¿? durante el año 2023	Gerencia del Clúster.

productos y servicios forestales.	Desarrollar planes de asesoría técnica para los socios y clientes del Clúster R.H.N	Cantidad de asesorías técnicas impartidas.	Crear una cartera de servicios de asesorías técnicas.	Impartir ¿? durante el año 2020.	Impartir ¿? durante el año 2020.	Impartir ¿? durante el año 2020.	Gerencia del Clúster.
Fortalecer las estructuras regionales que brinden asistencia técnica y promuevan la producción forestal sostenible y la comercialización de madera.	Desarrollar ferias, exposiciones, foros en los cuales participen agentes y actores del sector forestal	Cantidad de actividades desarrolladas	Desarrollar 3 actividades durante el año 2020.	Desarrollar 4 actividades durante el año 2022.	Desarrollar 5 actividades durante el año 2023.	Desarrollar 6 actividades durante el año 2024.	Gerencia del Clúster.
	Promoción de los negocios de los socios relacionados con el sector forestal.	Cantidad de ruedas de negocios desarrolladas	Desarrollar 2 ruedas de negocios.	Desarrollar 3 ruedas de negocios.	Desarrollar 4 ruedas de negocios.	Desarrollar 5 ruedas de negocios.	Gerencia del Clúster.
Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera	Se realizarán 5 acciones para incrementar innovación en los procesos productivos del sector Forestal.	Cantidad de actividades desarrolladas	Desarrollar una actividad de innovación para los socios del Clúster RHN.	Desarrollar una actividad de innovación para los socios del Clúster RHN.	Desarrollar una actividad de innovación para los socios del Clúster RHN.	Desarrollar dos actividades de innovación para los socios del Clúster RHN.	Gerencia del Clúster.

5.8.1. Análisis de Riesgo.

Como parte de la planificación del clúster se presentan los posibles riesgos asociados a cada una de las acciones a realizar y cuál o cuáles podrían ser los factores de mitigación que minimicen la ocurrencia del mismo o la forma de corregirlos o superarlos.

En el punto 5.7.1 se presentaron las acciones y los supuestos de realización de las mismas, este análisis se presenta a partir de los supuestos de realización de las acciones o actividades para cada uno de los objetivos planteados.

Objetivo Estratégico 1: Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.		
Supuestos	Riesgo Asociado al Supuesto	Factores de Mitigación
<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene interés por parte de los actores primarios y secundarios identificados, para que participen como socios activos en la conformación del Clúster. • La asamblea de socios está de acuerdo con trabajar según el PAE y PAO del clúster que se les presenta. • Los socios del clúster están dispuestos a contribuir con el financiamiento de las operaciones del clúster. • Se define el lugar para la ubicación sede del clúster. 	<ul style="list-style-type: none"> • No hay interés de los actores en participar como socios activos en la conformación del clúster. • Que los socios no estén de acuerdo con las actividades que se plantean dentro del PAE y PAO para el clúster forestal. • Que los socios del clúster no estén dispuestos a contribuir con el financiamiento de las operaciones. • Que no se ubique un lugar acorde con las capacidades y necesidades de la sede del clúster. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear una estrategia de motivación amplia que muestre todos los beneficios de que las actividades se desarrollen bajo la sombrilla del clúster forestal y que se pueda mostrar a todos los actores interesados. • Que el PAE y PAO que se crea, deben estar diseñados de acuerdo con las necesidades y expectativas de los actores socios del clúster. • Demostrar a los socios que los aportes que van a hacer al clúster van a ser recompensados con una mejora en los ingresos y el volumen de operaciones si se realizan a través del clúster. • Tener un cartel con las características mínimas que debe tener el local a seleccionar así como al menos dos posibles lugares geográficos estratégicos, para tener más

		opciones de ubicar el lugar idóneo para la sede del clúster.
<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con un plan de atracción y promoción del clúster de la RHN para atraer nuevos socios. • Se participa en los distintos espacios donde se pueda promover el clúster a nivel de la RHN. • Se cuenta con un plan de comunicación según el agente de interés, para promover el clúster fuera de la RHN o incluso fuera de país. 	<ul style="list-style-type: none"> • Que con el plan creado no le logre atraer a nuevos socios al clúster. • No se cuenta con los recursos económicos ni personal para participar en los espacios de promoción del clúster a nivel regional. • No se cuenta con los recursos económicos ni personal idóneo para desarrollar y ejecutar un plan promoción del clúster a nivel nacional y fuera del país. 	<ul style="list-style-type: none"> • Que el plan de atracción y promoción sea desarrollado con un énfasis en satisfacer las necesidades o problemas que tienen actualmente los actores del sector y que si se incorporan como socios del clúster podrían mejorar las condiciones de sus negocios. • Dentro del PAE y el PAO se debe contemplar el financiamiento y la contratación del personal para la promoción del clúster a nivel regional, ya sea a través de proyectos, donaciones o capital propio del clúster. • Dentro del PAE y el PAO se debe contemplar el financiamiento y la contratación del personal para la promoción del clúster a nivel nacional e internacional, ya sea a través de proyectos, donaciones o capital propio del clúster.
<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene una estructura organizacional clara y con fundamentos sobre el cliente meta. • Se cuenta con procesos de capacitación que fortalezcan las competencias del equipo de trabajo. • El personal cuenta con las herramientas y equipo de trabajo necesarias para desarrollo de las funciones del clúster. 	<ul style="list-style-type: none"> • La estructura planeada no se ajusta a las necesidades del cliente meta. • No hay capacitación al equipo de trabajo. • No se cuenta con las herramientas y el equipo de trabajo necesarias para el desarrollo de las funciones del clúster. 	<ul style="list-style-type: none"> • Basado en el perfil y necesidades del cliente meta y un buen análisis del diagnóstico de la situación del sector, es como se debe crear la estructura organizacional del clúster. • El PAE debe incluir un apartado sobre capacitación al equipo de trabajo para fortalecer las competencias a desarrollar. • El presupuesto anual del clúster debe tener contenido para adquirir las herramientas y el equipo necesarios para las funciones del equipo de trabajo.

<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene un sistema capaz de identificar, ordenar y estructurar las fuentes de información clave del clúster. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se crea o no se utiliza la información clave del clúster para realizar las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Que toda la información clave del clúster que se vaya generando, pueda ordenarse sistemáticamente para que esté disponible a los usuarios internos y externos del clúster.
<ul style="list-style-type: none"> • Se establecen procesos de comunicación abierta con otros sectores y entidades relacionados y que forman parte del ecosistema de agentes del clúster de Costa Rica. • Se establecen convenios de cooperación con clúster ubicados en otros países para compartir experiencias y mejoramiento continuo. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se tiene comunicación con otros sectores y entidades relacionados al clúster a nivel nacional. • No existen convenios de cooperación con otros países para compartir experiencias y mejoramiento continuo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Una de las políticas de trabajo del clúster será tener una buena comunicación con otros sectores y entidades relacionadas al clúster forestal a nivel nacional. • Crear alianzas de cooperación con otros clúster a nivel internacional para compartir las experiencias positivas y negativas para el mejoramiento continuo.
<ul style="list-style-type: none"> • El clúster cuenta con ingresos para su sostenimiento, a partir de los servicios que ofrece y los aportes que obtengan del gobierno y los socios. • Se cuenta con una base de datos de financiamiento externo para los socios del clúster. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los ingresos no son suficientes para la operación normal del clúster. • No se cuenta con apoyo externo de financiamiento para los socios del clúster. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tener fuentes variadas de financiamiento como servicios, proyectos, membresía, donaciones, apoyo estatal y otros, que permitan el sostenimiento de las operaciones del clúster y su autogestión. • Crear enlaces con instituciones de financiamiento que permitan a los socios acceder a recursos para el financiamiento de sus operaciones.

Objetivo Estratégico 2: Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos y servicios forestales.		
Supuestos	Riesgo Asociado al Supuesto	Factores de Mitigación
<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con un modelo de negocios del clúster y se socializa en su área de influencia. • Se cuenta con un análisis del mercado y se sabe cuáles son las necesidades de los socios. • Se tiene un portafolio de servicios y productos a partir de los estudios de necesidades de los socios y agentes del clúster. • Se desarrollan modelos de comercialización innovadores que permiten a los socios del clúster generar imagen y seleccionar nuevos mercados. 	<p>Que el modelo de negocios no cumpla con la mejora en la competitividad y las operaciones de los socios.</p> <p>Que el análisis de mercado no refleje las necesidades básicas operacionales de los socios.</p> <p>Que el estudio de necesidades de los socios no sea completo y por tanto el portafolio de servicios y productos no refleje lo que ofrecen los socios y/o lo que necesitan los clientes.</p> <p>No se dan las condiciones para el desarrollo de iniciativas innovadoras de comercialización que permitan a los socios acceder nuevos mercados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Como medio de prueba y socialización, implementar el modelo de negocios inicialmente en dos empresas tractor para demostrar la factibilidad de éxito a partir de la aplicación de estrategias innovadoras en los procesos de producción. • Asegurarse que las necesidades los socios queden realmente reflejadas y claras, incluso con un orden de prioridades, para que el análisis de mercado sea efectivo a las realidades de los socios y del sector. • Mantener un canal de comunicación permanente con los socios para que el portafolio de servicios y productos que se ofrece sea efectivo y pueda cumplir con las necesidades de los socios. • Crear las condiciones necesarias en cuanto a motivación, financiamiento, etc. para el desarrollo de iniciativas innovadoras de comercialización que permitan a los socios acceder nuevos mercados.
<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene una agenda de mesas de trabajo para colaboración entre los socios del clúster. • Se cuenta con información sobre las experiencias exitosas en procesos innovadores de las empresas vinculadas al clúster. 	<p>No se crean espacios para lograr la integración y colaboración entre los socios del clúster.</p> <p>No se dan experiencias exitosas entre los socios del clúster o los socios no se interesan por compartir dichas experiencias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El clúster debe generar actividades de promoción permanente para integrar y lograr colaboración entre los socios del clúster. • Desarrollar y promover la implementación de nuevos procesos en las empresas y asegurarse que las mismas sean bien documentadas para que puedan ser replicadas entre los demás socios del clúster.

<ul style="list-style-type: none"> • Se programan visitas a otras empresas y/o clúster para conocer experiencias relacionadas. 	<p>Que no se realicen visitas por falta de recursos o desinterés de los socios para conocer experiencias relacionadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Por medio de proyectos buscar los recursos financieros para realizar las visitas a otras experiencias y establecer convenios de cooperación para facilitar estas actividades.
<ul style="list-style-type: none"> • Se tienen identificados y segmentados los pequeños productores y se crea un plan de asesoría para darles a conocer los diferentes servicios que se tiene en el ámbito de trabajo del clúster. • Se crea un plan de acción en conjunto con CODEFORSA para la adquisición de los servicios forestales que se brindan. • Se cuenta con políticas forestales eficientes que benefician a los productores de la RHN. • Se cuenta con proveedores locales para abastecer las materias primas y otros de los socios al clúster. • Existe un foro de debate y encuentro donde se discuten los intereses de los socios del clúster, principalmente en la mejora de los eslabones menos desarrollados. 	<p>No se cuenta con un listado de los pequeños productores del área de trabajo del clúster y tampoco con un plan de asesoría para darles a conocer los servicios del clúster.</p> <p>No se logra crear una alianza con CODEFORSA para adquirir los servicios forestales a los socios del clúster.</p> <p>Las políticas forestales no facilitan las operaciones de los productores de la RHN.</p> <p>Que los proveedores locales no sean confiables o eficientes en el abastecimiento de materias primas a los socios del clúster.</p> <p>Que no exista el interés dentro de los socios del clúster para discutir y crear las condiciones necesarias que favorezcan a los eslabones menos desarrollados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener actualizado el listado de los pequeños productores del área de trabajo del clúster para que a través de un plan de asesoría identificar sus necesidades y capacitarlos. • Por medio de un plan de cooperación entre el clúster y CODEFORSA se procura que los servicios forestales requeridos por los socios del clúster sean realizados por CODEFORSA. • El clúster promueve entre las instituciones gubernamentales que las políticas forestales motiven operación eficiente de las actividades forestales de los productores de la RHN. • Desarrollar entre los proveedores locales, las herramientas necesarias para que se pueda formalizar su incorporación como facilitadores de la materia prima que necesitan los socios al clúster. • Favorecer los espacios de discusión donde sean tomadas en cuenta todas las necesidades e intereses de los socios del clúster, especialmente los eslabones menos desarrollados.

Objetivo Estratégico 3: Fortalecer las estructuras regionales que brinden asistencia técnica y promuevan la producción forestal sostenible y la comercialización de madera.		
Supuestos	Riesgo Asociado al Supuesto	Factores de Mitigación
<ul style="list-style-type: none"> • Se gestionan convenios entre instituciones del estado y las ONG que faciliten y simplifiquen el acceso a los servicios que brindan. • Los servicios del clúster se dan a conocer por medio de acciones de marketing y comunicación robustas. 	<p>No hay convenios o espacios de conversación que faciliten las actividades de las ONG en la región.</p> <p>No se realiza promoción de las actividades y servicios del clúster a nivel regional y en los grupos de interés a nivel nacional o internacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crear convenios y foros permanentes de comunicación y cooperación entre las instituciones públicas y las ONG de la RHN, que procuren simplificar los accesos a los servicios forestales que se brindan. • Que dentro de la estructura del clúster se diseñe plan de comunicación y marketing que pueda alcanzar a todos los interesados en convertirse en proveedores o acreedores de los servicios y productos del clúster.
<ul style="list-style-type: none"> • Se realizaron los análisis de las labores de las ONG en la zona para identificar puntos de mejora y oportunidades de crecimiento. • Se orientan los programas de capacitación y asesoría para el mejoramiento continuo interno de las ONG. • Se implementa el conocimiento científico y tecnológico de las instituciones académicas con el trabajo de las empresas para impulsar procesos de innovación y generación de patentes. 	<p>No se tienen identificados los puntos de mejora y oportunidades de crecimiento que tienen las ONG en la RHN.</p> <p>Los programas de capacitación y asesoría que desarrolla en clúster no logran mejorar las capacidades internas de las ONG.</p> <p>El conocimiento científico y tecnológico de las instituciones académicas no va de acuerdo con las necesidades de las empresas en cuanto a impulsar procesos de innovación.</p>	<p>Documentar las actividades de las ONG presentes en la zona para determinar cuáles son las oportunidades de crecimiento y puntos de mejora que cada una de ellas tiene.</p> <p>Los programas de capacitación y asesoría que desarrolla en clúster deben producir un impacto positivo en los procesos internos de las ONG locales.</p> <p>Que el clúster desarrolle en conjunto con las instituciones académicas las actividades o procesos tendientes a mejorar el trabajo de las empresas por medio de la innovación generada a partir del conocimiento científico y tecnológico</p>

Objetivo Estratégico 4: Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera.		
Supuestos	Riesgo Asociado al Supuesto	Factores de Mitigación
<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con una alianza con la Universidad Técnica Nacional para acceder al programa de gestión de la innovación para formar gestores de innovación en los socios y agentes del clúster. • La industria de la madera cuenta con apoyo, a través del clúster, para mejorar la eficiencia, creación de valor y desarrollo de mercados y nuevos negocios 	<p>No se logra tener acceso con el programa de gestión de la innovación de la UTN, para crear gestores de innovación a lo interno del clúster.</p> <p>No se cuenta con los recursos necesarios para apoyar la mejora, nuevos productos, desarrollo del mercado y nuevos negocios de la industria de la madera en el área de influencia del clúster.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procurar que la creación de la alianza con el programa de gestión de la innovación de la UTN se logre efectivamente para que se pueda capacitar a los socios y agentes del clúster como agentes de innovación. <p>A través de proyectos y alianzas de cooperación se logran los recursos necesarios para promover la creación de procesos eficientes, nuevos mercados y negocios en la industria de la madera.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Se promocionan nuevos proyectos en colaboración entre los socios del clúster. • Se crean espacios, a través del clúster, para compartir conocimientos nuevos. • Se realiza un análisis de capacidades y conocimientos de los socios del clúster para mejorar la competitividad. • Se cuenta con enlaces con las instituciones como INA, ONF y universidades para el acceso a los resultados de proyectos de innovación 	<p>Los proyectos desarrollados benefician solamente a algunos socios del clúster.</p> <p>Que las nuevas experiencias de algunos socios no se transmitan internamente a todos los socios del clúster.</p> <p>No se tiene conocimiento sobre las capacidades y conocimientos de los socios del clúster.</p> <p>No se dan canales de comunicación con las instituciones estatales para conocer los resultados de proyectos de innovación en el sector forestal.</p>	<p>Que los planes de promoción, nuevos proyectos, etc., a lo interno del clúster, se desarrollen para beneficio de todos los socios.</p> <p>Que el plan anual de capacitación se incluya la promoción de las nuevas experiencias y conocimientos desarrollados.</p> <p>A todos los socios que se incorporen nuevos al clúster, se les aplicará un diagnóstico de capacidades, conocimientos y necesidades para determinar los requerimientos de capacitación y mejora y los aportes nuevos para el resto de los socios.</p> <p>Crear enlaces efectivos con las instituciones estatales que trabajan en el sector forestal para incorporar los resultados de los proyectos innovadores.</p>

<p>relacionados con el sector forestal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se conforman grupos de trabajo operativos para la identificación de sinergias en los ámbitos: Marketing, Calidad, Administración y Finanzas, Compras y Logística 	<p>No se logran formar equipos de trabajo o no son funcionales para mejorar en las áreas de Marketing, Calidad, Administración y Finanzas, Compras y Logística que necesita el clúster.</p>	<p>Desarrollar equipos de trabajo funcionales que faciliten el intercambio de experiencias en las áreas de Marketing, Calidad, Administración y Finanzas, Compras y Logística.</p>
--	---	--

5.9. Impactos esperados con la implementación del Clúster.

- Se cuenta con recursos para el inicio de las actividades de la estrategia del clúster a través de donaciones, capital semilla de los socios y proyectos de apoyo privado y/o gubernamental.
- A un año plazo se logra tener consolidada la estrategia de clúster forestal en la RHN.
- A los seis meses se cuenta con una sede permanente y personal contratado.
- Al menos cinco socios activos se tienen en el primer año de operaciones del clúster forestal.
- A los seis meses ya se cuenta y se está implementando el portafolio de servicios del clúster forestal.
- Dos empresas socias del clúster, desarrollan actividades innovadoras y de mejora de sus procesos, que les permite crear experiencias de éxito las cuales se divulgan a los otros socios del clúster como herramienta de mejora de la competitividad.
- Anualmente se ejecuta una mesa de trabajo para colaboración entre los socios del clúster.

- Se programan y realizan dos visitas anuales a otras empresas o clúster para conocer experiencias relacionadas.
- Se cuenta con una alianza estratégica con CODEFORSA para adquirir los servicios forestales que requieren los socios del clúster.
- Los socios adquieren la materia prima al menos en un 60% con proveedores del área de influencia del clúster.
- Al año del clúster se cuenta con un convenio con universidades para desarrollar actividades de mejora de procesos y capacitación.
- En dos años de la creación del clúster, tres productores del área de influencia del clúster, implementan cambios innovadores en los procesos de producción.
- En dos años se cuenta con un grupo de trabajo consolidado para crear sinergias y mejoras en los procesos de producción y nuevos negocios asociados al clúster.

6. MECANISMO DE SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y RESPONSABLES.

El comité técnico del clúster, el cual está compuesto por 6 miembros y la gerencia, será el responsable de evaluar y dar seguimiento a las actividades programadas en los planes estratégico y operativo, realizar modificaciones y definir los responsables para cada actividad.

El procedimiento de Evaluación y cumplimiento del plan estratégico y operativo será el siguiente:

6.1. Plan Estratégico.

- El Comité Técnico del Clúster solicitará a la gerencia el diseño de una hoja electrónica u similar que permita dar seguimiento a los objetivos estratégicos quinquenales.
- En setiembre del año en curso se solicitará a cada área que completa la herramienta electrónica y que adjunte evidencia que compruebe la información que se incluirá en la herramienta.

- En diciembre se establecerá una reunión de trabajo para la presentación de los avances en objetivos estratégicos, así como el impacto de los mismos.
- Cuando el Comité Técnico lo requiera necesario, sea por cumplimiento de los objetivos, o porque la situación del entorno lo requiera se planteará la modificación o inclusión de nuevos objetivos que deberán ser aprobados por el mismo.

6.2. Plan Operativo Anual.

El plan operativo anual establece las metas, acciones, presupuesto y políticas necesarias para el desarrollo y cumplimiento del plan estratégico de forma anual. El mismo asegurará el buen uso de los recursos y el establecimiento de responsable en cada actividad.

Para dar seguimiento y evaluar el cumplimiento de las metas del Pao se establece el siguiente procedimiento:

- Cada semestre la gerencia completará una herramienta electrónica que permita incluir la información necesaria del avance de las metas de cada área del Clúster Forestal RHN.
- El proceso iniciará treinta días hábiles antes de la fecha de la presentación de avance del PAO.
- La gerencia o quien se designe prepara un informe que incluirá tanto las metas estratégicas como económicas que se establezcan en el Pao.
- Las metas estratégicas estarán relacionadas con los servicios que el Clúster entrega a sus clientes y asociados.
- Las metas económicas estarán basadas en los ingresos de cualquier índole que el Clúster reciba, así como la ejecución del presupuesto asignado.
- El informe se presentará ante el Comité Técnico el cuál aprobará o recomendará acciones de mejora en el cuanto al Plan Operativo Anual.
- El informe deberá reflejar de forma clara y concisa las evidencias que respalde lo incluido en el mismo.

6.3. Sistema de Control Interno y Riesgos.

La forma de dar seguimiento a los riesgos que surgen o se presentan a las operaciones del Clúster RHN, será a través de un sistema de valoración de riesgos y Control interno, el cual será gestionado con el asesoramiento de las universidades

públicas relacionadas con el Clúster. El sistema de valoración de riesgos y Control interno se gestionará de la siguiente manera:

- Es responsabilidad de la gerencia general del Clúster el llevar los procesos y actividad de control junto con su equipo de trabajo.
- Se gestionará una herramienta electrónica que permita llevar de forma digital los temas de Control Interno y SEVRI.
- De forma anual se medirán las acciones de cumplimiento para prevenir, mitigar y evitar los riesgos que pueden afectar el Clúster Forestal RHN.
- El control interno estará respaldado por evidencia física y digital que será custodiada por un funcionario que se designe por parte de la Gerencia del Clúster.
- Los resultados de la valoración de las acciones de control interno, así como el incumplimiento de las mismas, será establecidas en un informe anual que presentará ante el Comité Técnico del Clúster.

7. BIBLIOGRAFIA.

Actualidad empresa, (11-3-2014). Clúster: Definición, Objetivo, Beneficios y Desarrollo, recuperado de <http://actualidadempresa.com>

Barrantes, A., Ugalde, S, (2018). Usos y aportes de la madera en Costa Rica- Estadísticas 2017.

Chacón, L. (2012). Estudio: “Diagnóstico de las existencias de los residuos forestales en la región Huetar Norte de Costa Rica.”. Recuperado de <https://es.slideshare.net/LuisGodio/informe-final-diagnostico-de-las-existencias-de-los-residuos-forestales-en-la-regin-huetar-norte-de-costa-rica-051212>

FONAFIFO 2018. “desarrollar un plan estratégico y operativo para el clúster forestal de la región huerta norte con el fin de contribuir a la gestión sostenible de los

bosques y el aumento de las reservas de carbono Forestal”. Términos de referencia., pp.03. San José.

Méndez, J. 2018. Presentación de Power Point de los resultados del Diagnóstico del Sector Forestal en la RHN.

Michael E. Porter (1999): Los Clústers y la competencia. Recuperado de: <https://www.academia.edu/2918006/Clusters>.

Ramírez, A; Serrano, R. 2000. Alternativas de uso de los desechos en la industria de la madera. Cartago, CR, INA-FUNDATEC, ITCR Esc. de Ing. Forestal Centro de Investigación en Integración Bosque-Industria.

Santamaría, O., Boeswald K., Solís P. (2015). Mercado de la madera y derivados en Costa Rica. Oferta y demanda. Barreras. Plan de aumento del uso. San José, Costa Rica. 186 p.

Soto Sandoval, J. A. (1999). Evaluación económica y ambiental de los desechos forestales producidos en los aserraderos de la región huetar norte de Costa Rica.



Consultoría:

Desarrollar un plan estratégico y operativo para el Clúster forestal de la región Huetar Norte con el fin de contribuir a la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de carbono.

Fidecomiso 544- Proyecto REDD

TERCER INFORME

Tarea 4. Elaborar un plan operativo dirigido a desarrollar el clúster forestal de la Región Huetar Norte (RHN)

Consultor:

**Asociación Comisión de Desarrollo Forestal de San Carlos
(CODEFORSA)**

MAYO 2019

TABLA DE CONTENIDO GENERAL.

TABLA DE CONTENIDO GENERAL.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. TAREA 4. ELABORAR UN PLAN OPERATIVO DIRIGIDO A DESARROLLAR EL CLÚSTER FORESTAL DE LA REGIÓN HUETAR NORTE (RHN).	3
2.1. PLAN OPERATIVO PARA EL CLÚSTER FORESTAL DE LA REGIÓN HUETAR NORTE.....	3
2.2. ALCANCE DEL CLÚSTER.....	4
2.3. ÁREA DE GEOGRÁFICA DE INFLUENCIA.....	4
2.4. ANÁLISIS ESTRATÉGICO DEL CLUSTER.....	4
2.4.1. Misión:	4
2.4.2. Visión	5
2.4.3. Valores organizacionales del clúster RHN.....	5
2.5. LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y ACCIONES DEL CLÚSTER FORESTAL RHN.	5
2.5.1. Objetivo estratégico No. 1.....	5
2.5.2. Objetivo estratégico No. 2.....	7
2.5.3. Objetivo estratégico No. 3.....	8
2.5.4. Objetivo estratégico No. 4.....	8
2.6. METAS DEL CLÚSTER FORESTAL RHN PARA EL AÑO 2020.....	9
2.7. IMPACTOS ESPERADOS CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL CLÚSTER EN SU PRIMER AÑO.....	10
2.8. PRESUPUESTO PARA EL AÑO 2020.....	12
2.8.1. Desglose de Presupuesto por Tareas.....	12
2.8.2. Resumen del Presupuesto por Acciones y Línea Estratégica.....	28
2.8.3. Resumen del Presupuesto anual por objetivo estratégico.....	33
2.8.4. Resumen del Presupuesto anual por rubros.....	34
2.8.5. Fuente de financiamiento del cluster.....	39
2.9. SEGUIMIENTO AL PLAN OPERATIVO ANUAL.....	40
2.10. SISTEMA DE CONTROL INTERNO Y RIESGOS.....	40

1. INTRODUCCIÓN.

Con base en la metodología aprobada por el Comité Evaluador de la presente consultoría y tomando en consideración el diagnóstico y el plan estratégico, se presenta el Plan Operativo con el cual se especifican las tareas, el costo de las mismas y los responsables de ejecutarlas durante el primer año de implementación del Clúster Forestal de la Región Huetar Norte.

2. TAREA 4. ELABORAR UN PLAN OPERATIVO DIRIGIDO A DESARROLLAR EL CLÚSTER FORESTAL DE LA REGIÓN HUETAR NORTE (RHN).

2.1. PLAN OPERATIVO PARA EL CLÚSTER FORESTAL DE LA REGIÓN HUETAR NORTE.

El presente documento presenta de forma detallada el cómo se implementarán los lineamientos y objetivos estratégicos establecidos para la conformación y funcionamiento del cluster forestal de la Región Huetar Norte. Las tareas definidas, metas y actividades programadas y presupuestadas se establecen como la línea de trabajo a seguir para el equipo interno del cluster con el objetivo de dar respuesta a la situación actual del sector forestal de la Región Huetar Norte y los objetivos estratégicos establecidos.

Este plan operativo y en forma general la conformación del cluster forestal pretende que se pueda dar un resurgimiento del sector forestal de la RHN por medio de la estrecha relación e intercambio de ideas y experiencias entre las instituciones públicas y el sector productor e industrial maderero para ofrecer a la región y en general al país alternativas de solución innovadoras, eficientes y factibles para que los productores puedan ser más competitivos y mejoren las condiciones de rentabilidad, mantenimiento de la cobertura forestal, mejorar la calidad de vida de los pobladores de áreas marginales y contribuir con los beneficios de la producción forestal sobre los efectos del cambio climático a nivel nacional y mundial.

2.2. ALCANCE DEL CLÚSTER.

El Clúster de la Región Huetar Norte estará constituido por el sector empresarial y los agentes públicos–privados que se encuentran vinculados a la cadena de valor de la madera ubicada en dicha zona geográfica de Costa Rica. Su ámbito de acción se enfoca a contribuir a la gestión sostenible de los bosques, aumento de las reservas de carbono forestal y generación de negocios, a través de la promoción comercial, la integración empresarial, el aumento de la competitividad, la educación ambiental y la innovación.

2.3. ÁREA DE GEOGRÁFICA DE INFLUENCIA.

El área de influencia es la Región Huetar Norte de Costa Rica que se caracteriza por contar con una extensión territorial de 9 803 km², donde se ubican los cantones de San Carlos, Sarapiquí, Upala y Los Chiles, Guatuso, Río Cuarto, y los distritos de Sarapiquí del cantón de Alajuela y Peñas Blancas del cantón de San Ramón.

2.4. ANÁLISIS ESTRATÉGICO DEL CLUSTER.

Siguiendo los parámetros establecidos en la literatura sobre planeamiento, se desarrolla el siguiente análisis estratégico para la propuesta del Clúster Forestal RHN. Su aplicación permite partir del análisis de las relaciones entre los actores del territorio para la detección de líneas estratégicas dentro del clúster. Se procede a analizar la información resultante del diagnóstico realizado en la primera etapa de la consultoría, así como la documentación que se obtuvo en este proceso. A continuación, se presenta el esquema del clúster forestal RHN.

2.4.1. Misión:

Potencializar la competitividad del sector forestal de la Región Huetar Norte a través de la creación de un ecosistema empresarial público-privado, donde la cooperación, capacitación, innovación empresarial e investigación son los ejes de acción.

2.4.2. Visión

“Convertirse en el facilitador a nivel regional con proyección interinstitucional pública y privada que genere una plataforma confiable y exacta que pueda propiciar negocios forestales de todo tipo, buscando el posicionamiento y fortalecimiento del sector forestal en la cadena productiva de la Región Huetar Norte.

2.4.3. Valores organizacionales del clúster RHN.

Dentro del plan estratégico se han definido una serie de valores organizacionales prioritarios sobre los cuales fundamenta el accionar del cluster, haciéndolos congruentes para los funcionarios y asociados de los servicios y productos organizacionales a brindar y los objetivos y resultados esperados, a saber:

- ✓ Confianza
- ✓ Servicio
- ✓ Innovación
- ✓ Competitividad

2.5. LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y ACCIONES DEL CLÚSTER FORESTAL RHN.

2.5.1. Objetivo estratégico No. 1.

Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.

Línea estratégica 1.

Determinar los recursos financieros, personal, estructurales, equipo de trabajo e intelectuales para la operación del Clúster RHN

Acciones.

- ✓ Desarrollo de la asamblea de socios del clúster para la aprobación de la estructura organizacional, política del Clúster y Presentación del PAE y el PAO.
- ✓ Definición de las fuentes de financiamiento para el inicio y mantenimiento de las operaciones del Clúster RHN.

- ✓ Determinar la ubicación del Clúster.

Línea estratégica 2.

Incrementar el número de empresas afiliadas al Clúster RHN.

Acciones.

- ✓ Diseñar y poner en marcha un plan de atracción y promoción dirigido a los grupos de interés de la región Huetar Norte.
- ✓ Diseñar un plan de comunicación hacia el exterior adaptando el discurso a cada uno de los agentes de interés.

Línea estratégica 3.

Consolidar un equipo de personas equilibrado, experimentado, capacitado y con vocación de permanencia.

Acciones.

- ✓ Desarrollar una estructura organizacional clara y fundamentada sobre el cliente interno.
- ✓ Desarrollar procesos de capacitación para fortalecer las competencias del equipo de trabajo.
- ✓ Proveer las herramientas y equipo de trabajo necesarias para desarrollo de las funciones.
- ✓ Identificar, ordenar y estructurar las fuentes de información y el conocimiento clave existente en el Clúster

Línea estratégica 4.

Desarrollar alianzas estratégicas con grupos de interés nacionales e internacionales.

Acciones.

- ✓ Propiciar la interlocución con otros sectores industriales relacionados y entidades que forman parte del ecosistema de agentes del Clúster de Costa Rica
- ✓ Vincular a través de convenios con clústers ubicados en otros países que permitan adquirir experiencias y mejoramiento continuo.

2.5.2. Objetivo estratégico No. 2.

Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos y servicios forestales

Línea estratégica 1.

Desarrollar un modelo de negocios enfocado en la innovación, generación de negocios y cartera de servicios que propicie la mejora competitiva de los socios del clúster.

Acciones.

- ✓ Diseñar el modelo de negocios y comercialización de productos del clúster forestal y socializarlo.
- ✓ Desarrollar una investigación de mercado para conocer las necesidades de los socios.
- ✓ Presentar una cartera de servicios y productos fundamentada en las necesidades de los socios y agentes del clúster.

Línea estratégica 2.

Desarrollar mecanismos para transmitir la experiencia, el conocimiento y las capacidades de los socios y agentes relacionados con el clúster.

Acciones.

- ✓ Establecer una agenda de mesas de trabajo para la colaboración entre agentes.
- ✓ Documentar los procesos innovadores que han desarrollado empresas vinculadas al clúster y programar visitas para conocer las experiencias.

Línea estratégica 3.

Facilitar la incorporación de los pequeños y medianos productores en los procesos de producción forestal sostenibles, tales como: plantaciones forestales, sistemas agroforestales y manejo sostenible de bosques.

Acciones.

- ✓ Identificar y segmentar a los pequeños productores para crear un plan de asesoría por medio de CODEFORSA para dar a conocer los diferentes servicios que se tiene en el ámbito forestal.

- ✓ Promover que las políticas forestales que sean más eficientes, a través de foros, comisiones, encuentros, etc. en beneficio de los productores de la RHN.
- ✓ Incentivar el uso de proveedores locales en lugar de proveedores distantes para reducir los costos de logística.

2.5.3. Objetivo estratégico No. 3.

Fortalecer las estructuras regionales que brinden asistencia técnica y promuevan la producción forestal sostenible y la comercialización de madera.

Línea estratégica 1.

Promover las ONG e instituciones estatales como actores fundamentales para el éxito del clústers.

Acciones.

- ✓ Promocionar los convenios entre instituciones del estado y las ONG que faciliten y simplifiquen el acceso a los servicios que brindan.
- ✓ Reforzar las acciones de marketing y comunicación que permitan dar a conocer los servicios que estos brindan.
- ✓ Canalización de programas de capacitación y asesoría.

2.5.4. Objetivo estratégico No. 4.

Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera.

Línea estratégica 1.

Impulsar la gestión de la innovación en todos los eslabones de la cadena de valor del sector forestal.

Acciones.

- ✓ Solicitar a la Universidad Técnica Nacional el programa de gestión de la innovación para formar gestores de innovación en los socios y agentes del clúster.
- ✓ Apoyar proactivamente los retos de la industria de la madera: eficiencia, creación de valor y desarrollo de mercados y nuevos negocios.

Línea estratégica 2.

Gestionar proyectos de cooperación para propiciar la innovación.

Acciones.

- ✓ Promoción y análisis de oportunidades y capacidades en torno a posibles proyectos en colaboración entre los socios.
- ✓ Solicitar a las instituciones como el INA, ONF y universidades el acceso a información y documentación en tiempo real, sobre proyectos de innovación relacionados con el sector forestal.
- ✓ Crear grupos de trabajo operativos para la identificación de sinergias en los ámbitos: Marketing, Calidad, Administración y Finanzas, Compras y Logística.

2.6. METAS DEL CLÚSTER FORESTAL RHN PARA EL AÑO 2020.

Objetivo Estratégico con que se vincula la meta General	Meta General	Indicador de la meta General	Meta 2020	Responsable
Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.	Se diseñará el 100% del Plan de Mercadeo Estratégico de productos y servicios, al 2020.	Porcentaje de avance	Diseño y ejecución de plan de mercadeo para los servicios y productos del Clúster RHN	Gerencia del Clúster.
	Establecimientos de alianzas a través de convenios con instituciones públicas y privadas.	Cantidad de convenios firmados	Analizar y estudiar las organizaciones estratégicas para establecer convenciones.	Gerencia del Clúster.
	Generar una cartera de clientes para el Clúster RHN	Cantidad de clientes nuevos	Integrar un total de 4 nuevos clientes.	Gerencia del Clúster.
Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos y servicios forestales.	Desarrollar programas de capacitación y educación continua en temas del sector Forestal.	Cantidad de programas de capacitación y educación técnicas impartidos.	Desarrollar estudios de determinación de necesidades para elaborar la oferta de programas de capacitación y educación continua del sector Forestal.	Gerencia del Clúster.

Objetivo Estratégico con que se vincula la meta General	Meta General	Indicador de la meta General	Meta 2020	Responsable
	Desarrollar planes de asesoría técnicas para los socios y clientes del Clúster R.H.N	Cantidad de asesorías técnicas impartidas.	Crear una cartera de servicios de asesorías técnicas.	Gerencia y promotor del Clúster.
Fortalecer las estructuras regionales que brinden asistencia técnica y promuevan la producción forestal sostenible y la comercialización de madera.	Desarrollar ferias, exposiciones, foros en los cuales participantes agentes y actores del sector forestal	Cantidad de actividades desarrolladas	Desarrollar 3 actividades durante el año 2020.	Gerencia y promotor del Clúster.
	Promoción de los negocios de los socios relacionados con el sector forestal.	Cantidad de ruedas de negocios desarrolladas	Desarrollar 2 ruedas de negocios.	Gerencia del Clúster.
Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera	Se realizarán 5 acciones para incrementar innovación en los procesos productivos del sector Forestal.	Cantidad de actividades desarrolladas	Desarrollar una actividad de innovación para los socios del Clúster RHN.	Gerencia y promotor del Clúster.

2.7.IMPACTOS ESPERADOS CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL CLÚSTER EN SU PRIMER AÑO.

- Se cuenta con recursos para el inicio de las actividades de la estrategia del clúster a través de donaciones, capital semilla de los socios y proyectos de apoyo privado y/o gubernamental.
- Se logra tener consolidada la estrategia de clúster forestal en la RHN.
- Se cuenta con una sede permanente y personal contratado.
- Tres socios activos se tienen en el primer año de operaciones del clúster forestal.

- Se cuenta y se está implementando el portafolio de servicios del clúster forestal.
- Dos empresas socias del clúster, desarrollan actividades innovadoras y de mejora de sus procesos, que les permite crear experiencias de éxito las cuales se divulgan a los otros socios del clúster como herramienta de mejora de la competitividad.
- Se ejecuta la primera mesa de trabajo para colaboración entre los socios del clúster.
- Se programan y realizan dos visitas a otras empresas o clúster para conocer experiencias relacionadas.
- Se cuenta con una alianza estratégica con CODEFORSA para adquirir los servicios forestales que requieren los socios del clúster.
- Los socios adquieren la materia prima al menos en un 40% con proveedores del área de influencia del clúster.
- Se cuenta con un convenio con universidades para desarrollar actividades de mejora de procesos y capacitación.
- Al menos un productor del área de influencia del clúster, implementa cambios innovadores en los procesos de producción.
- Se crean las bases para establecer un grupo de trabajo con el objetivo de crear sinergias y mejoras en los procesos de producción y nuevos negocios asociados al clúster.

2.8. PRESUPUESTO PARA EL AÑO 2020.

Tomando en cuenta las líneas estratégicas definidas y las acciones y tareas programadas para este primer año de operaciones, se adjunta el presupuesto del plan operativo del cluster forestal para el año 2020.

2.8.1. Desglose de Presupuesto por Tareas.

Objetivo Estratégico 1: Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.

Líneas Estratégicas	Acciones	Tareas	Rubros	Unidades	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
1.1 Determinar los recursos financieros, personal, estructurales, equipo de trabajo e intelectuales para la operación del Clúster RHN	1.1.1. Desarrollo de la asamblea de socios del clúster para la aprobación de la estructura organizacional, política del Clúster y Presentación del PAE y el PAO.	1.1.1.1 Convocar y afiliar a los socios del cluster	Asistente Administrativo	día	2	€41 023,26	€82 046,51
		1.1.1.2 Realizar la asamblea de socios	Gerente	día	2	€68 372,09	€136 744,19
			Asistente Administrativo	día	1	€41 023,26	€41 023,26
			Alimentación	unidad	15	€10 000,00	€150 000,00
			Alquiler de local	unidad	1	€100 000,00	€100 000,00
	Subtotal						€509 813,95
	1.1.2. Definición de las fuentes de financiamiento para el inicio y mantenimiento de las operaciones del Clúster RHN.	1.1.2.1 Establecimiento de las fuentes de financiamiento del Cluster	Gerente	día	2	€68 372,09	€136 744,19
			Asistente Administrativo	día	2	€41 023,26	€82 046,51
		1.1.2.2 Seguimiento y incorporación de las fuentes de financiamiento del cluster	Gerente	día	2	€68 372,09	€136 744,19
			Asistente Administrativo	día	6	€41 023,26	€246 139,53
			Promotor	día	6	€41 023,26	€246 139,53
	Subtotal						€847 813,95
	1.1.3. Determinar la ubicación del Clúster.	1.1.3.1 Contratación del local para establecer oficinas del cluster	Gerente	día	0,5	€68 372,09	€34 186,05
			Asistente Administrativo	día	2	€41 023,26	€82 046,51
		1.1.3.2 Pago de alquileres y servicios básicos	Alquiler de local	unidad	12	€200 000,00	€2 400 000,00
			Gastos fijos mensuales	unidad	12	€70 000,00	€840 000,00
		1.1.3.3 Compra de equipo inmobiliario para la operación del cluster	Mobiliario y equipo	unidad	1	€2 000 000,00	€2 000 000,00

Objetivo Estratégico 1: Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.								
Líneas Estratégicas	Acciones	Tareas	Rubros	Unidades	Cantidad	Costo unitario	Costo Total	
	Subtotal						€5 356 232,56	
1.2. Incrementar el número de empresas afiliadas al Clúster RHN	1.2.1. Diseñar y poner en marcha un plan de atracción y promoción dirigido a los grupos de interés de la región Huetar Norte.	1.2.1.1 Diseño del plan de atracción y promoción	Gerente	día	2	€68 372,09	€136 744,19	
			Promotor	día	2	€41 023,26	€82 046,51	
		1.2.1.2 Actividades de promoción dirigido a grupos de interés	Promotor	día	3	€41 023,26	€123 069,77	
			Transporte	kilómetros	300	€150,00	€45 000,00	
			Viáticos	unidad	3	€7 000,00	€21 000,00	
	Subtotal						€407 860,47	
	1.2.2. Diseñar un plan de comunicación hacia el exterior adaptando el discurso a cada uno de los agentes de interés.	1.2.2.1 Diseño del plan de comunicación hacia el exterior	Gerente	día	2	€68 372,09	€136 744,19	
		1.2.2.2 Implementación del plan de comunicación	Promotor	día	5	€41 023,26	€205 116,28	
	Subtotal						€341 860,47	
	1.3. Consolidar un equipo de personas equilibrado, experimentado, capacitado y con vocación de permanencia	1.3.1. Desarrollar una estructura organizacional clara y fundamentada sobre el cliente interno.	1.3.1.1 Establecer las normas y procedimientos internos de trabajo de la oficina del cluster forestal.	Gerente	día	3	€68 372,09	€205 116,28
Subtotal							€205 116,28	
1.3.2. Desarrollar procesos de capacitación para fortalecer las competencias del equipo de trabajo.		1.3.2.1 Realizar un plan de capacitación para el equipo de trabajo	Gerente	día	2	€68 372,09	€136 744,19	
			1.3.3.2 Participación en capacitaciones varias al equipo de trabajo	Gerente	día	2	€68 372,09	€136 744,19
				Asistente Administrativo	día	4	€41 023,26	€164 093,02
	Promotor	día	4	€41 023,26	€164 093,02			

Objetivo Estratégico 1: Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.

Líneas Estratégicas	Acciones	Tareas	Rubros	Unidades	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
			Inscripciones	unidad	10	¢45 000,00	¢450 000,00
			Viáticos	unidad	14	¢7 000,00	¢98 000,00
			Transporte	kilómetros	1000	¢150,00	¢150 000,00
			Subtotal				¢1 299 674,42
	1.3.3. Proveer las herramientas y equipo de trabajo necesarias para desarrollo de las funciones.	1.3.3.1 Compra de herramientas y equipo de trabajo	Herramientas	unidad	1	¢1 000 000,00	¢1 000 000,00
		1.3.3.2 Darle mantenimiento a equipo de trabajo	Mantenimiento de equipo	unidad	1	¢1 000 000,00	¢1 000 000,00
			Subtotal				¢2 000 000,00
	1.3.4. Identificar, ordenar y estructurar las fuentes de información y el conocimiento clave existente en el Clúster	1.3.4.1 Identificar y ordenar las fuentes de información clave del cluster	Asistente Administrativo	día	6	¢41 023,26	¢246 139,53
		1.3.4.2 Actualizar las fuentes de información del conocimiento del Cluster	Asistente Administrativo	día	6	¢41 023,26	¢246 139,53
			Subtotal				¢492 279,07
1.4. Desarrollar alianzas estratégicas con grupos de interés nacionales e internacionales.	1.4.1. Propiciar la interlocución con otros sectores industriales relacionados y entidades que forman parte del ecosistema de agentes del Clúster de Costa Rica	1.4.1.1 Definir los sectores industriales relacionados y entidades afines y coordinación de reuniones y encuentros.	Gerente	día	10	¢68 372,09	¢683 720,93
			Asistente Administrativo	día	10	¢41 023,26	¢410 232,56
		1.4.1.2 Establecer enlaces para propiciar la interlocución con	Gerente	día	10	¢68 372,09	¢683 720,93
			Viáticos	unidad	10	¢7 000,00	¢70 000,00
			Transporte	kilómetros	1000	¢150,00	¢150 000,00

Objetivo Estratégico 1: Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.

Líneas Estratégicas	Acciones	Tareas	Rubros	Unidades	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
		los sectores de interés					
	Subtotal						₡1 997 674,42
	1.4.2. Vincular a través de convenios con clústers ubicados en otros países que permitan adquirir experiencias y mejoramiento continuo.	1.4.2.1 Crear contactos con otros cluster de otros países.	Gerente	día	4	₡68 372,09	₡273 488,37
Asistente Administrativo			día	4	₡41 023,26	₡164 093,02	
1.4.2.2 Establecer convenios de cooperación con cluster de otros países		Gerente	día	4	₡68 372,09	₡273 488,37	
		Asistente Administrativo	día	4	₡41 023,26	₡164 093,02	
	Subtotal						₡875 162,79

Objetivo Estratégico 2: Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos y servicios forestales.

Líneas Estratégicas	Acciones	Tareas	Rubros	Unidades	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
2.1. Desarrollar un modelo de negocios enfocado en la innovación, generación de negocios y cartera de servicios que propicie la mejora competitiva de los socios del clúster.	2.1.1. Diseñar el modelo de negocios y comercialización de productos del clúster forestal y socializarlo.	2.1.1.1 Elaborar el modelo de negocios	Gerente	día	5	€68 372,09	€341 860,47
			Asistente Administrativo	día	5	€41 023,26	€205 116,28
			Promotor	día	5	€41 023,26	€205 116,28
			Gastos administrativos	unidad	1	€20 000,00	€20 000,00
		2.1.1.2 Reuniones de socialización del modelo de negocios. (Cinco reuniones)	Gerente	día	5	€68 372,09	€341 860,47
			Asistente Administrativo	día	3	€41 023,26	€123 069,77
			Promotor	día	5	€41 023,26	€205 116,28
			Viáticos	unidad	10	€7 000,00	€70 000,00
			Transporte	kilómetros	500	€150,00	€75 000,00
			Subtotal				
	2.1.2. Desarrollar una investigación de mercado para conocer las necesidades de los socios.	2.1.2.1 Investigación de mercado	Gerente	día	4	€68 372,09	€273 488,37
			Asistente Administrativo	día	5	€41 023,26	€205 116,28
			Promotor	día	15	€41 023,26	€615 348,84
			Viáticos	unidad	5	€7 000,00	€35 000,00
			Transporte	kilómetros	800	€150,00	€120 000,00
			Materiales	unidad	1	€15 000,00	€15 000,00
		Subtotal					
	2.1.3. Presentar una cartera de servicios y productos fundamentada en las necesidades de los	2.1.3.1 Documento con cartera de servicios y productos.	Gerente	día	2	€68 372,09	€136 744,19
			Asistente Administrativo	día	3	€41 023,26	€123 069,77
			Promotor	día	6	€41 023,26	€246 139,53
Materiales			unidad	1	€15 000,00	€15 000,00	

Objetivo Estratégico 2: Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos y servicios forestales.

Líneas Estratégicas	Acciones	Tareas	Rubros	Unidades	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
	socios y agentes del clúster.	2.1.3.2 Brochour de servicios y productos	Brochour	cantidad	300	€800,00	€240 000,00
		2.1.3.3 Afiches de servicios y productos	Afiches	cantidad	300	€600,00	€180 000,00
	Subtotal						€940 953,49
2.2. Desarrollar mecanismos para transmitir la experiencia, el conocimiento y las capacidades de los socios y agentes relacionados con el clúster.	2.2.1. Establecer una agenda de mesas de trabajo para la colaboración entre agentes.	2.2.1.1 Elaborar tres mesas de trabajo entre socios y agentes relacionados con el cluster	Gerente	día	4	€68 372,09	€273 488,37
			Asistente Administrativo	día	7	€41 023,26	€287 162,79
			Promotor	día	7	€41 023,26	€287 162,79
			Alquiler de local	unidad	3	€50 000,00	€150 000,00
			Alimentación	unidad	30	€1 500,00	€45 000,00
			Materiales	unidad	3	€10 000,00	€30 000,00
	Subtotal						€1 072 813,95
	2.2.2. Documentar los procesos innovadores que han desarrollado empresas vinculadas al clúster y programar visitas para conocer las experiencias.	2.2.2.1 Realizar visitas a empresas vinculadas al clúster y que cuentan con procesos innovadores de producción.	Promotor	día	4	€41 023,26	€164 093,02
			Viáticos	unidad	4	€7 000,00	€28 000,00
			Transporte	kilómetros	300	€150,00	€45 000,00
Promotor			día	5	€41 023,26	€205 116,28	
		2.2.2.1 Realizar informes con procesos innovadores de empresas					

Objetivo Estratégico 2: Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos y servicios forestales.

Líneas Estratégicas	Acciones	Tareas	Rubros	Unidades	Cantidad	Costo unitario	Costo Total	
		vinculadas al clúster.						
	Subtotal						€442 209,30	
2.3. Facilitar la incorporación de los pequeños y medianos productores en los procesos de producción forestal sostenibles, tales como: plantaciones forestales, sistemas agroforestales y manejo sostenible de bosques.	2.3.1. Identificar y segmentar a los pequeños productores para crear un plan de asesoría por medio de CODEFORSA para dar a conocer los diferentes servicios que se tiene en el ámbito forestal.	2.3.1.1 Identificar y segmentar los pequeños productores de la RHN.	Asistente Administrativo	día	2	€41 023,26	€82 046,51	
		2.3.1.2 Crear plan de asesoría en conjunto con CODEFORSA para dar a conocer los servicios que se brindan	Gerente	día	1	€68 372,09	€68 372,09	
			Promotor	día	3	€41 023,26	€123 069,77	
			Asistente Administrativo	día	1	€41 023,26	€41 023,26	
			Materiales	unidad	1	€10 000,00	€10 000,00	
		2.3.1.3 Realizar 3 talleres de capacitación para dar a conocer los servicios del cluster en el ámbito forestal y el potencial de la RHN en el ámbito forestal.	Gerente	día	3	€68 372,09	€205 116,28	
			Asistente Administrativo	día	6	€41 023,26	€246 139,53	
			Promotor	día	9	€41 023,26	€369 209,30	
			Alquiler de local	unidad	3	€15 000,00	€45 000,00	
			Alimentación	unidad	30	€1 500,00	€45 000,00	
			Materiales	unidad	3	€10 000,00	€30 000,00	
		Subtotal						€1 264 976,74
		2.3.2. Promover que las políticas forestales	2.3.2.1 Participación en	Gerente	día	5	€68 372,09	€341 860,47
Promotor	día			10	€41 023,26	€410 232,56		

Objetivo Estratégico 2: Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos y servicios forestales.

Líneas Estratégicas	Acciones	Tareas	Rubros	Unidades	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
	que sean más eficientes, a través de foros, comisiones, encuentros, etc. en beneficio de los productores de la RHN.	comisiones regionales del sector ambiental	Viáticos	unidad	15	€7 000,00	€105 000,00
			Transporte	kilómetros	300	€150,00	€45 000,00
		2.3.2.2 Participación en foros y encuentros regionales del sector ambiental	Gerente	día	5	€68 372,09	€341 860,47
			Promotor	día	10	€41 023,26	€410 232,56
			Viáticos	unidad	15	€7 000,00	€105 000,00
			Transporte	kilómetros	500	€150,00	€75 000,00
	Subtotal						€1 834 186,05
	2.3.3. Incentivar el uso de proveedores locales en lugar de proveedores distantes para reducir los costos de logística.	2.3.3.1 Elaboración y divulgación de una lista de contactos de los proveedores localizados en la RHN para incentivar el uso de proveedores locales.	Asistente Administrativo	día	3	€41 023,26	€123 069,77
			Promotor	día	3	€41 023,26	€123 069,77
		2.3.3.2 Reuniones de divulgación de la lista de contactos de los proveedores localizados en la RHN para incentivar el uso de proveedores locales.	Gerente	día	1	€68 372,09	€68 372,09
Promotor			día	3	€41 023,26	€123 069,77	
Viáticos			unidad	4	€7 000,00	€28 000,00	
Transporte			kilómetros	500	€150,00	€75 000,00	

Objetivo Estratégico 3: Fortalecer las estructuras regionales que brinden asistencia técnica y promuevan la producción forestal sostenible y la comercialización de madera.

Líneas Estratégicas	Acciones	Tareas	Rubros	Unidades	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
3.1. Promover las ONG e instituciones estatales como actores fundamentales para el éxito del clústers.	3.1.1 Promocionar los convenios entre instituciones del estado y las ONG que faciliten y simplifiquen el acceso a los servicios que brindan.	3.1.1.1 Realizar la promoción de los convenios entre instituciones y ONG	Gerente	día	4	€68 372,09	€273 488,37
			Viáticos	unidad	4	€7 000,00	€28 000,00
			Transporte	kilómetros	400	€150,00	€60 000,00
		3.1.1.2 Formalizar convenios de asistencia que faciliten el acceso a los servicios de las ONG	Gerente	día	2	€68 372,09	€136 744,19
			Asistente Administrativo	día	2	€41 023,26	€82 046,51
		Subtotal					
	3.1.2 Reforzar las acciones de marketing y comunicación que permitan dar a conocer los servicios que estos brindan.	3.1.2.1 Diseñar un plan de promoción de los servicios que se ofrecen.	Gerente	día	1	€68 372,09	€68 372,09
			Promotor	día	1	€41 023,26	€41 023,26
		3.1.2.2 Ejecutar el plan de promoción de servicios que se ofrecen.	Gerente	día	2	€68 372,09	€136 744,19
			Asistente Administrativo	día	6	€41 023,26	€246 139,53
			Promotor	día	3	€41 023,26	€123 069,77
			Viáticos	unidad	11	€7 000,00	€77 000,00
			Transporte	kilómetros	100	€150,00	€15 000,00
	Subtotal						€707 348,84
	3.1.3 Canalización de programas de capacitación y asesoría.	3.1.3.1 Definir cuáles son los programas y capacitaciones que se requieren	Gerente	día	1	€68 372,09	€68 372,09

Objetivo Estratégico 3: Fortalecer las estructuras regionales que brinden asistencia técnica y promuevan la producción forestal sostenible y la comercialización de madera.

Líneas Estratégicas	Acciones	Tareas	Rubros	Unidades	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
		3.1.3.2 Implementar las capacitaciones que se desean realizar.	Asistente Administrativo	día	6	¢41 023,26	¢246 139,53
			Promotor	día	6	¢41 023,26	¢246 139,53
			Alquiler de local	unidad	2	¢50 000,00	¢100 000,00
			Alimentación	unidad	20	¢5 000,00	¢100 000,00
			Viáticos	unidad	12	¢7 000,00	¢84 000,00
			Transporte	kilómetros	600	¢150,00	¢90 000,00
		3.1.3.3 Realizar las asesorías que los socios requieren.	Promotor	día	10	¢41 023,26	¢410 232,56
			Viáticos	unidad	10	¢7 000,00	¢70 000,00
			Transporte	kilómetros	1000	¢150,00	¢150 000,00
	Subtotal						¢1 564 883,72

4. Objetivo: Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera.

Líneas Estratégicas	Acciones	Tareas	Rubros	Unidades	Cantidad	Costo unitario	Costo Total	
4.1 Impulsar la gestión de la innovación en todos los eslabones de la cadena de valor del sector forestal.	4.1.1 Solicitar a la Universidad Técnica Nacional el programa de gestión de la innovación para formar gestores de innovación en los socios y agentes del clúster.	4.1.1.1 Establecer convenio con UTN para potenciar las capacidades en los socios y agentes del clúster	Gerente	día	1	€68 372,09	€68 372,09	
			Promotor	día	2	€41 023,26	€82 046,51	
		4.1.1.2 Aplicación del programa de gestión de la innovación a socios y agentes del cluster.	Promotor	día	3	€41 023,26	€123 069,77	
			Asistente administrativo	día	3	€41 023,26	€123 069,77	
			Materiales	unidad	2	€25 000,00	€50 000,00	
		Subtotal						€446 558,14
		4.1.2 Apoyar proactivamente los retos de la industria de la madera: eficiencia, creación de valor y desarrollo de mercados y nuevos negocios.	4.1.2.1 Intercambio de información con investigadores de universidades y empresas que desarrollen proyectos innovadores.	Gerente	día	4	€68 372,09	€273 488,37
	Promotor			día	8	€41 023,26	€328 186,05	
	Viáticos			unidad	12	€7 000,00	€84 000,00	
	Transporte			kilómetros	1000	€150,00	€150 000,00	
	4.1.2.2 Reuniones con socios y agentes para intercambio de experiencias con investigadores y generadores de nuevas experiencias		Gerente	día	10	€68 372,09	€683 720,93	
			Promotor	día	15	€41 023,26	€615 348,84	
			Viáticos	unidad	25	€7 000,00	€175 000,00	
			Transporte	kilómetros	1500	€150,00	€225 000,00	
			Materiales	unidad	1	€50 000,00	€50 000,00	

4. Objetivo: Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera.

Líneas Estratégicas	Acciones	Tareas	Rubros	Unidades	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
		exitosas en el ámbito forestal.					
	Subtotal						€2 584 744,19
4.2 Gestionar proyectos de cooperación para propiciar la innovación.	4.2.1 Promoción y análisis de oportunidades y capacidades en torno a posibles proyectos en colaboración entre los socios.	4.2.1.1 Análisis de oportunidades para proyectos de colaboración con los socios del clúster.	Gerente	día	5	€68 372,09	€341 860,47
			Promotor	día	10	€41 023,26	€410 232,56
			Viáticos	unidad	15	€7 000,00	€105 000,00
			Transporte	kilómetros	600	€150,00	€90 000,00
		4.2.1.2 Reuniones con actores interesados en participar con los socios y agentes del clúster para establecer proyectos nuevos y de colaboración.	Gerente	día	10	€68 372,09	€683 720,93
			Promotor	día	20	€41 023,26	€820 465,12
			Viáticos	unidad	30	€7 000,00	€210 000,00
			Transporte	kilómetros	1000	€150,00	€150 000,00
		Material	unidad	1	€50 000,00	€50 000,00	
	Subtotal						€2 861 279,07
	4.2.2 Solicitar a las instituciones como el INA, ONF y universidades el acceso a información y documentación en tiempo real, sobre proyectos de innovación relacionados con el sector forestal.	4.2.2.1 Establecer convenio con INA, ONF para poner a disposición de los socios y agentes del cluster, información y documentación sobre proyectos relacionados al clúster.	Gerente	día	5	€68 372,09	€341 860,47
			Promotor	día	8	€41 023,26	€328 186,05
			Viáticos	unidad	13	€7 000,00	€91 000,00
			Transporte	kilómetros	1000	€150,00	€150 000,00
		Gerente	día	10	€68 372,09	€683 720,93	

4. Objetivo: Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera.

Líneas Estratégicas	Acciones	Tareas	Rubros	Unidades	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
		4.2.2.2 Organizar talleres y charlas con los socios del cluster para compartir experiencias y que los productores de la RHN apliquen técnicas de producción actualizadas y producto de investigaciones de las instituciones involucradas.	Asistente administrativo	día	15	¢41 023,26	¢615 348,84
			Promotor	día	15	¢41 023,26	¢615 348,84
			Alquiler de local	unidad	3	¢15 000,00	¢45 000,00
			Alimentación	unidad	30	¢1 500,00	¢45 000,00
			Materiales	unidad	3	¢150 000,00	¢450 000,00
	Subtotal						¢3 365 465,12
	4.2.3 Crear grupos de trabajo operativos para la identificación de sinergias en los ámbitos: Marketing, Calidad, Administración y Finanzas, Compras y Logística.	4.2.3.1 Creación de tres grupos de trabajo en áreas de interés de los socios del clúster para identificar sinergias de trabajo e innovación.	Gerente	día	4	¢68 372,09	¢273 488,37
			Asistente administrativo	día	8	¢41 023,26	¢328 186,05
			Promotor	día	8	¢41 023,26	¢328 186,05
			Viáticos	unidad	18	¢7 000,00	¢126 000,00
			Transporte	kilómetros	600	¢150,00	¢90 000,00
			Alimentación	unidad	30	¢1 500,00	¢45 000,00
		4.2.1.2 Reuniones bimensuales con los grupos de trabajo para compartir experiencias y análisis del sector	Gerente	día	6	¢68 372,09	¢410 232,56
			Asistente administrativo	día	9	¢41 023,26	¢369 209,30
			Promotor	día	7	¢41 023,26	¢287 162,79
			Viáticos	unidad	12	¢7 000,00	¢84 000,00
			Transporte	kilómetros	600	¢150,00	¢90 000,00

4. Objetivo: Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera.

Líneas Estratégicas	Acciones	Tareas	Rubros	Unidades	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
		y temas importantes.	Alimentación	unidad	48	₡1 500,00	₡72 000,00
			Materiales	unidad	6	₡20 000,00	₡120 000,00
	Subtotal						₡2 773 465,12

2.8.2. Resumen del Presupuesto por Acciones y Línea Estratégica.

Objetivo Estratégico 1: Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.				
Líneas Estratégicas	Acciones	Plazo de implementación	Costo (Colones)	Responsable
1.1 Determinar los recursos financieros, personal, estructurales, equipo de trabajo e intelectuales para la operación del Clúster RHN	1.1.1. Desarrollo de la asamblea de socios del clúster para la aprobación de la estructura organizacional, política del Clúster y Presentación del PAE y el PAO.	Una vez al año. El PAE se actualizará cada cinco años y el PAO se presentará anualmente.	₡509 813,95	Gerente
	1.1.2. Definición de las fuentes de financiamiento para el inicio y mantenimiento de las operaciones del Clúster RHN.	Tres meses con una revisión anual.	₡847 813,95	Gerente
	1.1.3. Determinar la ubicación del Clúster.	Tres meses	₡5 356 232,56	Gerente y Promotor
	SUBTOTAL		₡6 713 860,47	
1.2. Incrementar el número de empresas afiliadas al Clúster RHN	1.2.1. Diseñar y poner en marcha un plan de atracción y promoción dirigido a los grupos de interés de la región Huetar Norte.	Seis meses y una actualización anual del plan.	₡407 860,47	Promotor
	1.2.2. Diseñar un plan de comunicación hacia el exterior adaptando el discurso a cada uno de los agentes de interés.	Seis meses y una actualización anual.	₡341 860,47	Promotor
	SUBTOTAL		₡749 720,93	

1.3. Consolidar un equipo de personas equilibrado, experimentado, capacitado y con vocación de permanencia	1.3.1. Desarrollar una estructura organizacional clara y fundamentada sobre el cliente interno.	Seis meses	€205 116,28	Gerente
	1.3.2. Desarrollar procesos de capacitación para fortalecer las competencias del equipo de trabajo.	Anual	€1 299 674,42	Gerente
	1.3.3. Proveer las herramientas y equipo de trabajo necesarias para desarrollo de las funciones.	Seis meses.	€2 000 000,00	Gerente
	1.3.4. Identificar, ordenar y estructurar las fuentes de información y el conocimiento clave existente en el Clúster	Anual	€492 279,07	Gerente
	SUBTOTAL		€3 997 069,77	
1.4. Desarrollar alianzas estratégicas con grupos de interés nacionales e internacionales.	1.4.1. Propiciar la interlocución con otros sectores industriales relacionados y entidades que forman parte del ecosistema de agentes del Clúster de Costa Rica	Permanente.	€1 997 674,42	Gerente y Promotor
	1.4.2. Vincular a través de convenios con clústers ubicados en otros países que permitan adquirir experiencias y mejoramiento continuo.	Permanente	€875 162,79	Gerente y Promotor
	SUBTOTAL		€2 872 837,21	
Objetivo Estratégico 2: Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos y servicios forestales.				
Líneas Estratégicas	Acciones	Plazo de implementación	Costo (Colones)	Responsable

2.1. Desarrollar un modelo de negocios enfocado en la innovación, generación de negocios y cartera de servicios que propicie la mejora competitiva de los socios del clúster.	2.1.1. Diseñar el modelo de negocios y comercialización de productos del clúster forestal y socializarlo.	Seis meses	€1 587 139,53	Gerente y Promotor
	2.1.2. Desarrollar una investigación de mercado para conocer las necesidades de los socios.	Tres meses	€1 263 953,49	Promotor
	2.1.3. Presentar una cartera de servicios y productos fundamentada en las necesidades de los socios y agentes del clúster.	Tres meses	€940 953,49	Promotor
	SUBTOTAL		€3 792 046,51	
2.2. Desarrollar mecanismos para transmitir la experiencia, el conocimiento y las capacidades de los socios y agentes relacionados con el clúster.	2.2.1. Establecer una agenda de mesas de trabajo para la colaboración entre agentes.	Un año	€1 072 813,95	Promotor y asistente administrativo
	2.2.2. Documentar los procesos innovadores que han desarrollado empresas vinculadas al clúster y programar visitas para conocer las experiencias.	Anual	€442 209,30	Gerente y Promotor
	SUBTOTAL		€1 515 023,26	
2.3. Facilitar la incorporación de los pequeños y medianos productores en los procesos de producción	2.3.1. Identificar y segmentar a los pequeños productores para crear un plan de asesoría por medio de CODEFORSA para dar a conocer los diferentes servicios que se tiene en el ámbito forestal.	Permanente	€1 264 976,74	Gerente y Promotor

forestal sostenibles, tales como: plantaciones forestales, sistemas agroforestales y manejo sostenible de bosques.	2.3.2. Promover que las políticas forestales que sean más eficientes, a través de foros, comisiones, encuentros, etc. en beneficio de los productores de la RHN.	Permanente	€1 834 186,05	gerente
	2.3.3. Incentivar el uso de proveedores locales en lugar de proveedores distantes para reducir los costos de logística.	Un año	€540 581,40	Gerente
	SUBTOTAL		€3 639 744,19	
Objetivo Estratégico 3: Fortalecer las estructuras regionales que brinden asistencia técnica y promuevan la producción forestal sostenible y la comercialización de madera.				
Líneas Estratégicas	Acciones	Plazo de implementación	Costo (Colones)	Responsable
3.1. Promover las ONG e instituciones estatales como actores fundamentales para el éxito del clústers.	3.1.1 Promocionar los convenios entre instituciones del estado y las ONG que faciliten y simplifiquen el acceso a los servicios que brindan.	Permanente	€580 279,07	Promotor
	3.1.2 Reforzar las acciones de marketing y comunicación que permitan dar a conocer los servicios que estos brindan.	Permanente	€707 348,84	Promotor
	3.1.3 Canalización de programas de capacitación y asesoría.	Permanente	€1 564 883,72	Promotor
	SUBTOTAL		€2 852 511,63	
4. Objetivo: Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera.				
Líneas Estratégicas	Acciones	Plazo de implementación	Costo (Colones)	Responsable

4.1 Impulsar la gestión de la innovación en todos los eslabones de la cadena de valor del sector forestal.	4.1.1 Solicitar a la Universidad Técnica Nacional el programa de gestión de la innovación para formar gestores de innovación en los socios y agentes del clúster.	Seis meses	€446 558,14	Gerente
	4.1.2 Apoyar proactivamente los retos de la industria de la madera: eficiencia, creación de valor y desarrollo de mercados y nuevos negocios.	Dos años	€2 584 744,19	Gerente
	SUBTOTAL		€3 031 302,33	
4.2 Gestionar proyectos de cooperación para la propiciar innovación.	4.2.1 Promoción y análisis de oportunidades y capacidades en torno a posibles proyectos en colaboración entre los socios.	Permanente	€2 861 279,07	Gerente y Promotor
	4.2.2 Solicitar a las instituciones como el INA, ONF y universidades el acceso a información y documentación en tiempo real, sobre proyectos de innovación relacionados con el sector forestal.	Un año	€3 365 465,12	Gerente y Promotor
	4.2.3 Crear grupos de trabajo operativos para la identificación de sinergias en los ámbitos: Marketing, Calidad, Administración y Finanzas, Compras y Logística.	Anual	€2 773 465,12	Gerente y Promotor
	SUBTOTAL		€9 000 209,30	

2.8.3. Resumen del Presupuesto anual por objetivo estratégico.

El siguiente cuadro presenta el resumen del presupuesto estimado por objetivo estratégico para el año 2020.

Objetivo Estratégico	Presupuesto Anual
Objetivo Estratégico 1: Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.	€14 333 488,37
Objetivo Estratégico 2: Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos y servicios forestales.	€8 946 813,95
Objetivo Estratégico 3: Fortalecer las estructuras regionales que brinden asistencia técnica y promuevan la producción forestal sostenible y la comercialización de madera.	€2 852 511,63
Objetivo Estratégico 4: Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera.	€12 031 511,63
TOTAL	€38 164 325,58

2.8.4. Resumen del Presupuesto anual por rubros.

El siguiente cuadro presenta el resumen del presupuesto estimado desglosado por rubros para el año 2020.

Rubro	Presupuesto anual según actividades a ejecutar
Gerente	€9 948 139,53
Asistente administrativo	€5 374 046,51
Promotor	€9 066 139,53
Viáticos	€1 694 000,00
Transporte	€2 040 000,00
Herramientas	€1 000 000,00
Mantenimiento de equipo	€1 000 000,00
Alquiler de local	€2 840 000,00
Mobiliario y equipo	€2 000 000,00
Gastos fijos mensuales	€840 000,00
Alimentación	€502 000,00
Materiales	€970 000,00
Inscripciones	€450 000,00
Brochour	€240 000,00
Afiches	€180 000,00
Gastos administrativos	€20 000,00
TOTAL	€38 164 325,58

En este cuadro se presentan dos escenarios según se considere el tiempo del personal a contratar dentro de la estructura del cluster, a saber, el Gerente, el Asistente administrativo y el Promotor. En la primera columna se presentan los costos del personal según las necesidades de ejecución de las actividades, las cuales representan en días hábiles de requerimiento del personal a contratar de:

Gerente: 145,5 días hábiles.

Asistente administrativo: 131 días hábiles.

Promotor: 221 días hábiles.

PROPUESTA DE PRIORIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y PRESUPUESTO PARA LA PUESTA EN MARCHA DEL CLUSTER FORESTAL EN LA RHN.

Según las recomendaciones dadas y lo solicitado en el oficio No. DA-APE-OF-103-2019, con el objetivo que las operaciones del cluster puedan estar en marcha a corto plazo y dado que las fuentes de financiamiento para el inicio de las mismas no están del todo definidas, se propone una priorización de las actividades esenciales para la puesta en marcha del cluster y que para este primer año, las actividades sean pocas para no recargar el presupuesto y que sean las de mayor impacto para la consolidación del mismo.

Por tanto, para el primer año de operaciones del cluster forestal en la Región Huetar Norte, se priorizará en las siguientes actividades y personal a requerir.

El desglose del presupuesto se presenta por actividades y por objetivos estratégicos y un resumen final por rubros.

PRESUPUESTO PRIORIZADO POR LINEA ESTRATEGICA.

Objetivo Estratégico 1: Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.				
Líneas Estratégicas	Acciones	Plazo de implementación	Costo (Colones)	Responsable
1.1 Determinar los recursos financieros, personal, estructurales, equipo de trabajo e intelectuales para la operación del Clúster RHN	1.1.1. Desarrollo de la asamblea de socios del clúster para la aprobación de la estructura organizacional, política del Clúster y Presentación del PAE y el PAO.	Una vez al año. El PAE se actualizará cada cinco años y el PAO se presentará anualmente.	¢200 000,00	Promotor
	1.1.2. Definición de las fuentes de financiamiento para el inicio y mantenimiento de las operaciones del Clúster RHN.	Tres meses con una revisión anual.	¢246 139,53	Promotor
	1.1.3. Determinar la ubicación del Clúster.	Tres meses	¢840 000,00	Promotor
	SUBTOTAL		¢1 286 139,53	

1.2. Incrementar el número de empresas afiliadas al Clúster RHN	1.2.1. Diseñar y poner en marcha un plan de atracción y promoción dirigido a los grupos de interés de la región Huetar Norte.	Seis meses y una actualización anual del plan.	¢241 616,28	Promotor
	1.2.2. Diseñar un plan de comunicación hacia el exterior adaptando el discurso a cada uno de los agentes de interés.	Seis meses y una actualización anual.	¢205 116,28	Promotor
	SUBTOTAL		¢446 732,56	

Objetivo Estratégico 2: Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos y servicios forestales.

Líneas Estratégicas	Acciones	Plazo de implementación	Costo (Colones)	Responsable
2.1. Desarrollar un modelo de negocios enfocado en la innovación, generación de negocios y cartera de servicios que propicie la mejora competitiva de los socios del clúster.	2.1.1. Diseñar el modelo de negocios y comercialización de productos del clúster forestal y socializarlo.	Seis meses	¢577 279,07	Promotor
	2.1.2. Desarrollar una investigación de mercado para conocer las necesidades de los socios.	Tres meses	¢703 348,84	Promotor
	2.1.3. Presentar una cartera de servicios y productos fundamentada en las necesidades de los socios y agentes del clúster.	Tres meses	¢331 139,53	Promotor
	SUBTOTAL		¢1 611 767,44	
2.2. Desarrollar mecanismos para transmitir la experiencia, el conocimiento y las capacidades de los socios y agentes relacionados con el clúster.	2.2.1. Establecer una agenda de mesas de trabajo para la colaboración entre agentes.	Un año	¢362 162,79	Promotor
	2.2.2. Documentar los procesos innovadores que han desarrollado empresas vinculadas al clúster y programar visitas para conocer las experiencias.	Anual	¢420 209,30	Promotor
	SUBTOTAL		¢782 372,09	
2.3. Facilitar la incorporación de los pequeños y medianos productores en	2.3.1. Identificar y segmentar a los pequeños productores para crear un plan de asesoría por medio de CODEFORSA para dar a conocer los diferentes	Un año	¢583 302,33	Promotor

los procesos de producción forestal sostenibles, tales como: plantaciones forestales, sistemas agroforestales y manejo sostenible de bosques.	servicios que se tiene en el ámbito forestal.			
	2.3.2. Promover que las políticas forestales que sean más eficientes, a través de foros, comisiones, encuentros, etc. en beneficio de los productores de la RHN.	Un año	₡1 020 465,12	Promotor
	2.3.3. Incentivar el uso de proveedores locales en lugar de proveedores distantes para reducir los costos de logística.	Un año	₡338 162,79	Promotor
	SUBTOTAL		₡1 941 930,23	

Objetivo Estratégico 3: Fortalecer las estructuras regionales que brinden asistencia técnica y promuevan la producción forestal sostenible y la comercialización de madera.

Líneas Estratégicas	Acciones	Plazo de implementación	Costo (Colones)	Responsable
3.1. Promover las ONG e instituciones estatales como actores fundamentales para el éxito del clústers.	3.1.2 Reforzar las acciones de marketing y comunicación que permitan dar a conocer los servicios que estos brindan.	Un año	₡241 116,28	Promotor
	3.1.3 Canalización de programas de capacitación y asesoría.	Un año	₡976 895,35	Promotor
	SUBTOTAL		₡1 218 011,63	

4. Objetivo: Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera.

Líneas Estratégicas	Acciones	Plazo de implementación	Costo (Colones)	Responsable
4.1 Impulsar la gestión de la innovación en todos los eslabones de la cadena de valor del sector forestal.	4.1.1 Solicitar a la Universidad Técnica Nacional el programa de gestión de la innovación para formar gestores de innovación en los socios y agentes del clúster.	Seis meses	₡271 139,53	Promotor
	4.1.2 Apoyar proactivamente los retos de la industria de la madera: eficiencia, creación de valor y desarrollo de mercados y nuevos negocios.	Un año	₡885 872,09	Promotor
	SUBTOTAL		₡1 157 011,63	

4.2 Gestionar proyectos de cooperación para propiciar la innovación.	4.2.1 Promoción y análisis de oportunidades y capacidades en torno a posibles proyectos en colaboración entre los socios.	Un año	₡1 359 104,65	Promotor
	4.2.2 Solicitar a las instituciones como el INA, ONF y universidades el acceso a información y documentación en tiempo real, sobre proyectos de innovación relacionados con el sector forestal.	Un año	₡1 258 058,14	Promotor
	4.2.3 Crear grupos de trabajo operativos para la identificación de sinergias en los ámbitos: Marketing, Calidad, Administración y Finanzas, Compras y Logística.	Anual	₡1 082 441,86	Promotor
	SUBTOTAL		₡3 699 604,65	

PRESUPUESTO PRIORIZADO POR OBJETIVO ESTRATEGICO.

Objetivo Estratégico	Presupuesto Anual
Objetivo Estratégico 1: Impulsar el crecimiento y la consolidación del Clúster forestal de la Región Huetar Norte.	₡1 732 872,09
Objetivo Estratégico 2: Maximizar la competitividad y los éxitos empresariales aprovechando las oportunidades en las redes y cadenas de valor de los productos y servicios forestales.	₡4 336 069,77
Objetivo Estratégico 3: Fortalecer las estructuras regionales que brinden asistencia técnica y promuevan la producción forestal sostenible y la comercialización de madera.	₡1 218 011,63
Objetivo Estratégico 4: Facilitar y promover el desarrollo de procesos de innovación, especialmente a nivel industrial y de comercialización de los productos de madera.	₡4 856 616,28
TOTAL	₡12 143 569,77

PRESUPUESTO PRIORIZADO POR RUBROS

Rubro	Costo según actividades
Promotor	₪8 943 069,77
Viáticos	₪840 000,00
Transporte	₪547 500,00
Alquiler de local	₪780 000,00
Gastos fijos mensuales	₪240 000,00
Alimentación	₪278 000,00
Materiales	₪425 000,00
Brochour	₪40 000,00
Afiches	₪30 000,00
Gastos administrativos	₪20 000,00
TOTAL	₪12 143 569,77

2.8.5. Fuente de financiamiento del cluster.

Según los requerimientos de la Tarea 4, identificar la fuente de financiamiento del cluster ya sea de fuentes públicas como privadas y determinar la brecha entre el costo proyectado, y el presupuesto disponible.

Con base al cuadro de presupuesto priorizado por rubros, se plantea que los costos de este primer año de puesta en marcha del Clúster Forestal, se priorice en la contratación únicamente de un promotor y que las actividades sean las que se tenían planeadas inicialmente que desarrollara el promotor.

Debido a que el financiamiento del primer año de la puesta en marcha del cluster no es posible realizarlo no financiamiento de fondos públicos, será necesario que en la etapa de puesta en marcha del cluster, se busque por medio de un donante el financiamiento o una empresa “tractor” que pueda asumir el reto de poner el marcha las actividades del cluster para la etapa de puesta en marcha.

Ante esta situación, la brecha entre el costo proyectado y el presupuesto disponible es total, ya que no existe una fuente pública ni privada por ahora que financie el cluster forestal.

2.9. SEGUIMIENTO AL PLAN OPERATIVO ANUAL.

El plan operativo anual establece las metas, acciones, presupuesto y políticas necesarias para el desarrollo y cumplimiento del plan estratégico de forma anual. El mismo asegurará el buen uso de los recursos y el establecimiento de responsable en cada actividad.

Para dar seguimiento y evaluar el cumplimiento de las metas del PAO se establece el siguiente procedimiento:

- Cada semestre la gerencia completará una herramienta electrónica que permita incluir la información necesaria del avance de las metas de cada área del Clúster Forestal RHN.
- El proceso iniciará treinta días hábiles antes de la fecha de la presentación de avance del PAO.
- La gerencia o quien se designe prepara un informe que incluirá tanto las metas estratégicas como económicas que se establezcan en el PAO.
- Las metas estratégicas estarán relacionadas con los servicios que el Clúster entrega a sus clientes y asociados.
- Las metas económicas estarán basadas en los ingresos de cualquier índole que el Clúster reciba, así como la ejecución del presupuesto asignado.
- El informe se presentará ante el Comité Técnico el cuál aprobará o recomendará acciones de mejora en el cuanto al Plan Operativo Anual.
- El informe deberá reflejar de forma clara y concisa las evidencias que respalde lo incluido en el mismo.

2.10. SISTEMA DE CONTROL INTERNO Y RIESGOS.

La forma de dar seguimiento a los riesgos que surgen o se presentan a las operaciones del Clúster RHN, será a través de un sistema de valoración de riesgos y Control interno, el cual será gestionado con el asesoramiento de las universidades públicas relacionadas con el Clúster. El sistema de valoración de riesgos y Control interno se gestionará de la siguiente manera:

- Es responsabilidad de la gerencia general del Clúster el llevar los procesos y actividad de control junto con su equipo de trabajo.
- Se gestionará una herramienta electrónica que permita llevar de forma digital los temas de Control Interno y SEVRI.

- De forma anual se medirán las acciones de cumplimiento para prevenir, mitigar y evitar los riesgos que pueden afectar el Clúster Forestal RHN.
- El control interno estará respaldado por evidencia física y digital que será custodiada por un funcionario que se designe por parte de la Gerencia del Clúster.
- Los resultados de la valoración de las acciones de control interno, así como el incumplimiento de las mismas, será establecidas en un informe anual que presentará ante el Comité Técnico del Clúster.