

Modelos de negocios para el manejo forestal en América Central

El enfoque de cadenas de valor de productos forestales como mecanismo para mejorar la competitividad, reducir la pobreza, garantizar la integridad ecológica y fortalecer la gobernanza forestal

Propuesta metodológica para el desarrollo de cadenas de valor de productos forestales a partir de la experiencia del proyecto CATIE/Finnfor II en Centroamérica



Margarita Gutiérrez Vizcaíno
Guillermo A. Navarro
Lorena Orozco Vilchez
Editores



MINISTRY FOR FOREIGN
AFFAIRS OF FINLAND



Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

Modelos de negocios para el manejo forestal en América Central

El enfoque de cadenas de valor de productos forestales como mecanismo para mejorar la competitividad, reducir la pobreza, garantizar la integridad ecológica y fortalecer la gobernanza forestal

Propuesta metodológica para el desarrollo de cadenas de valor de productos forestales a partir de la experiencia del proyecto CATIE/Finnfor II en Centroamérica

*Margarita Gutiérrez Vizcaíno
Guillermo A. Navarro
Lorena Orozco Vélchez
Editores*

CATIE no asume la responsabilidad por las opiniones y afirmaciones expresadas por los autores en las páginas de este documento. Las ideas de los autores no reflejan necesariamente el punto de vista de la Institución. Se autoriza la reproducción parcial o total de la información contenida en este documento, siempre y cuando se cite la fuente.

© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 2018

ISBN 978-9977-57-697-8

634.92

C397 CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza)
Modelos de negocios para el manejo forestal en América Central/ Editado por Margarita
Gutiérrez Vizcaino, Guillermo A. Navarro y Lorena Orozco Vílchez. – 1ª ed. – Turrialba,
C.R : CATIE, 2018.

147 p. : il. – (Serie técnica. Boletín técnico / CATIE ; no.99)

ISBN 978-9977-57-697-8

<http://hdl.handle.net/11554/8784>

1.1 Sector forestal – Cadenas de valor – América Central 2. Ordenación forestal – América
Central 3. Ordenación forestal – Empresas – América Central I. Gutiérrez Vizcaino,
Margarita, ed. II. Navarro, Guillermo A., ed. III. Orozco Vílchez, Lorena, ed. IV. CATIE
V. Título VI. Serie.

Créditos:

Producción general:

Lorena Orozco Vílchez

Diagramación:

Rocío Jiménez Salas, Oficina de Comunicación e Incidencia

Esta publicación es resultado del trabajo del proyecto Finnfor, Bosques y Manejo Forestal en América Central, financiado por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Finlandia.

División de Investigación y Desarrollo

Sede Central, CATIE

www.catie.ac.cr

Contenido

Acrónimos	8
Unidades	9
Autores	10
Introducción	11

Parte I. El enfoque de cadenas de valor en el sector forestal de Centroamérica

Conceptos y enfoques de cadenas de valor	17
De la cadena productiva a la cadena de valor	17
Conceptos clave en el enfoque de cadenas de valor	19
La transición de cadena de valor a la sostenibilidad	20

Parte II. Enfoque y metodología CATIE/Finnfor II en el desarrollo de modelos de negocios forestales sostenibles con enfoque de cadena de valor

Modelos de negocios forestales sostenibles con enfoque de cadenas de valor en los negocios forestales	23
Metodología para la evaluación, intervención y monitoreo de modelos de negocios forestales con enfoque de cadenas de valor	25
Fase de diagnóstico	26
Fase de intervención	52
Fase de monitoreo y evaluación	55

Parte III. Desarrollo de cadenas forestales de valor: estudios de casos

Cadena de valor de caoba de bosques naturales para componentes de guitarras, Petén, Guatemala	59
Alcance de la cadena	59
Análisis de la demanda potencial sujeta a la base productiva	62
Estructura general del encadenamiento	63
Análisis de los servicios de desarrollo empresarial	65
Institucionalidad pública	65
Identificación de puntos críticos	67
Modelo de negocios para el desarrollo de la cadena de valor de la madera de caoba para la fabricación de instrumentos musicales	67
Metas establecidas	68
Plan de acción	69
Impactos	69
Conclusiones	72
Cadenas de valor de especies poco conocidas para pisos y baldosas procedentes de bosques naturales, Petén, Guatemala	73
Alcance de la cadena	73
Análisis de la demanda potencial sujeta a la base productiva	76
Estructura general del encadenamiento	77
Análisis de los servicios de desarrollo empresarial	79
Institucionalidad pública	80
Identificación de puntos críticos	82
Modelo de negocios para el desarrollo de la cadena de valor	82
Metas establecidas	84

Plan de acción	85
Impactos	85
Conclusiones	88
Cadena de valor de la madera rolliza de teca, península de Nicoya, Costa Rica	89
Alcance de la cadena	90
Análisis de la demanda potencial sujeta a la base productiva	90
Estructura general del encadenamiento	92
Análisis económico del encadenamiento	95
Análisis de los servicios de desarrollo empresarial	96
Institucionalidad pública	97
Identificación de puntos críticos	99
Modelo de negocios para el desarrollo de la cadena de valor	99
Plan de acción	100
Impactos	100
Conclusiones	102
Cadenas de valor de madera rolliza de melina proveniente de plantaciones para biomasa y trocillo, Petén, Guatemala	102
Alcance de la cadena	103
Análisis de la demanda potencial sujeta a la base productiva	105
Estructura general del encadenamiento	106
Análisis de los servicios de desarrollo empresarial	110
Institucionalidad pública	111
Identificación de puntos críticos	111
Modelo de negocios para el desarrollo de la cadena de valor	111
Metas establecidas	112
Plan de acción	113
Impactos	114
Conclusiones	118
Cadena de valor de carbón vegetal en bosques secundarios, León y Chinandega, Nicaragua	119
Alcance de la cadena	119
Análisis de la demanda potencial sujeta a la base productiva	121
Estructura general del encadenamiento	123
Análisis de los servicios de desarrollo empresarial	125
Institucionalidad pública	126
Identificación de puntos críticos	126
Modelo de negocios para el desarrollo de la cadena de valor	127
Metas establecidas	128
Plan de acción	129
Impactos	129
Conclusiones	132

Parte IV. Análisis transversal

Rentabilidad forestal	136
Integridad ecológica	137
Escalonamiento y competitividad	138
Bienestar social	139
Gobernanza	141

Parte V. Reflexiones finales y lecciones aprendidas

Grandes lecciones aprendidas en el desarrollo de cadenas de valor de productos forestales en Centroamérica	144
Bibliografía	145

Índice de cuadros

Cuadro 1.1. Principales características y diferencias entre la cadena productiva y la cadena de valor	18
Cuadro 2.1. Clasificación de los actores vinculados a los modelos de negocios y cadenas de valor de productos forestales	34
Cuadro 2.2. Resumen de indicadores por ámbito de análisis de las cadenas de valor forestal	41
Cuadro 2.3. Estructura general del modelo de un eslabón	47
Cuadro 3.1. Ventas de madera de caoba para la fabricación de guitarras por las EFC y Forescom en el periodo 2010 – 2015	62
Cuadro 3.2. Organizaciones que prestan SDE en los diferentes eslabones de la cadena de valor	66
Cuadro 3.3. Puntos críticos identificados por eslabón de la cadena de valor de caoba para la fabricación de guitarras	68
Cuadro 3.4. Acciones incluidas en el plan de acción para el desarrollo de la cadena de valor de caoba para la fabricación de instrumentos musicales	70
Cuadro 3.5. Volúmenes requeridos para los dos pedidos de AL/LM a Forescom y las EFC	76
Cuadro 3.6. Volúmenes de santamaría y pucté extraídos/autorizados por año en las EFC que participan en la cadena de especies poco conocidas	77
Cuadro 3.7. Condiciones de manejo forestal para santamaría y pucté en las EFC que participan en la cadena de valor de especies poco conocidas	77
Cuadro 3.8. Producción de pisos y baldosas para jardín vendida a AL/LM en España	79
Cuadro 3.9. Organizaciones y SDE que prestan en los diferentes eslabones de la cadena de valor de especies poco conocidas	80
Cuadro 3.10. Incentivos otorgados a las cadenas de valor de pisos y baldosas de santamaría y pucté en diferentes eslabones	82
Cuadro 3.11. Puntos críticos identificados por eslabón de la cadena de valor de especies poco conocidas para la fabricación de pisos y baldosas para jardín	83
Cuadro 3.12. Acciones incluidas en el plan de acción para el desarrollo de la cadena de valor de especies poco conocidas para la fabricación de pisos y baldosas para jardín en Petén, Guatemala	86
Cuadro 3.13. Instituciones costarricenses con un papel trascendental en el fomento, protección y control de los recursos forestales	98
Cuadro 3.14. Puntos críticos identificados en la cadena de valor de la madera de teca	99

Cuadro 3.15. Acciones para el desarrollo de la cadena de valor de madera rolliza de teca en la península de Nicoya para exportación a India	101
Cuadro 3.16. Clasificación de productos obtenidos de plantaciones de melina	106
Cuadro 3.17. Proyección de volumen por producto de plantaciones forestales de melina, por Chachaklum	107
Cuadro 3.18. Volumen de cosecha por producto forestal de melina, periodo 2013-2014	107
Cuadro 3.19. Condiciones de las organizaciones que manejan plantaciones de melina en Chachaklum	108
Cuadro 3.20. Puntos críticos identificados por eslabón de la cadena de valor de melina para biomasa y trocillo	112
Cuadro 3.21. Precios de venta y compra de carbón en tres ciudades del Pacífico de Nicaragua	122
Cuadro 3.22. Especies arbóreas utilizadas para la producción de carbón vegetal en los municipios de Posoltega y Nagarote, Nicaragua	123
Cuadro 3.23. Oferta de servicios de desarrollo empresarial para la cadena productiva de carbón vegetal <i>ex ante</i> y <i>ex post</i> de la intervención del proyecto CATIE/Finnfor II	125
Cuadro 3.24. Acciones para el desarrollo de la cadena de valor de carbón vegetal	130
Cuadro 4.1. Cantidad de personas que participan en diferentes cadenas de valor	140

Índice de figuras

Figura 1.1. Mapa de las regiones donde el proyecto CATIE/Finnfor II y diversos socios desarrollaron nueve cadenas de valor de productos forestales	12
Figura 2.1. El encadenamiento productivo como punto de partida de un modelo de negocio forestal sostenible e incluso considerando los riesgos tecnológicos (Rt) asociados	23
Figura 2.2. Esquema de una cadena de valor de productos forestales como suma del encadenamiento productivo y los servicios de desarrollo empresarial y sus riesgos tecnológicos (Rt) y de negocio (Rn) asociados	24
Figura 2.3. Esquema del modelo de negocios de productos forestales que engloba la cadena de valor y el marco de institucionalidad política considerando el riesgo país (Rp)	25
Figura 2.4. Esquema del proceso metodológico para el desarrollo de modelos de negocios de productos forestales a partir del enfoque de cadenas de valor	26
Figura 2.5. Esquema del árbol de cadenas de valor identificadas para la madera proveniente de plantaciones de teca en Hojancha, Nandayure y Nicoya, Costa Rica	27

Figura 2.6. Árbol de las principales cadenas de valor forestal identificadas para las materias primas procedentes del bosque natural de la concesión forestal La Unión, administrada por la asociación civil Custosel en Petén, Guatemala	28
Figura 2.7. Estructura general de una cadena de valor forestal con centros de costos en el segundo eslabón	31
Figura 2.8. Análisis participativo de la estructura de la cadena de valor de carbón vegetal en Nicaragua	32
Figura 2.9. Taller para el análisis de actores de la cadena de valor de la semilla de ramón (<i>Brosimum alicastrum</i>) en el que participaron productoras y productores de organizaciones comunitarias forestales de Petén, Guatemala	33
Figura 2.10. Esquematación del árbol de cadenas de valor de las principales especies de madera provenientes del manejo forestal sostenible para la concesión de Custosel en Petén, así como los actores e informantes clave a entrevistar en cada eslabón	39
Figura 2.12. Variaciones en la concepción de eslabones y en la dirección del encadenamiento	48
Figura 2.11. Encadenamiento básico entre los eslabones de una cadena de valor forestal	48
Figura 2.13. Flujo de la materia prima y del valor en la cadena de valor forestal	49
Figura 2.14. Modelo de negocios de la cadena de valor de la madera rolliza de teca en la península de Nicoya, Costa Rica	53
Figura 2.15. Lógica de implementación del M&E como un proceso continuo	56
Figura 2.16. Pasos implementados para el desarrollo y la aplicación del M&E en cadenas de valor	57
Figura 3.1. Unidades de manejo de las concesiones comunitarias e industriales de la ZUM/RBM, Petén, Guatemala como zona de intervención del proyecto CATIE/Finnfor II	60
Figura 3.2. Cadenas de valor de la caoba en las concesiones de la ZUM/RBM, Petén, Guatemala	61
Figura 3.3. Diagrama de la cadena de valor de madera aserrada de caoba para la fabricación de instrumentos musicales	62
Figura 3.4. Modelo de negocios en la cadena de valor de la caoba para fabricación de instrumentos musicales	69
Figura 3.5. Unidades de manejo de las concesiones comunitarias e industriales de la ZUM/RBM, Petén, Guatemala, como zona de intervención del proyecto CATIE/Finnfor II	74
Figura 3.6. Árbol de las cadenas de valor de especies poco conocidas: manchiche, santamaría y pucté en las concesiones de la ZUM/RBM, Petén, Guatemala	75
Figura 3.7. Modelo de negocios en la cadena de valor de especies poco conocidas para la fabricación de pisos y baldosas para jardín, Petén, Guatemala	84
Figura 3.8. Distribución de la producción y valor para del negocio en la cadena de valor de pisos y baldosas de santamaría y pucté en Petén, Guatemala	87
Figura 3.9. Ubicación de los cantones de Nicoya, Hojanca y Nandayure en la península de Nicoya, Guanacaste, Costa Rica	91
Figura 3.10. Cadenas de valor de la madera de teca de la península de Nicoya, Costa Rica	91
Figura 3.11. Áreas existentes y faltantes (ha) por edad de plantación, necesarias para mantener una cosecha anual de 312 ha que supla la demanda potencial de madera rolliza de teca (35 490 m ³ <i>Hoppus</i>) proveniente de la península de Nicoya durante 15 años	93
Figura 3.12. Distribución de los ingresos obtenidos por metro cúbico de madera de teca en rollo cosechada a los 17 años de edad y comercializada para el mercado de la India	94
Figura 3.13. Estructura del modelo de negocios para el desarrollo de la cadena de valor de la madera rolliza de teca de la península de Nicoya para exportación a India	100
Figura 3.14. Ubicación de los municipios de San Benito, Santa Ana y San Francisco, Petén, Guatemala	104
Figura 3.15. Encadenamientos productivos de melina en los municipios de San Francisco y San Benito, Petén, Guatemala	105
Figura 3.16. Demanda potencial mensual de dos productos de melina	106
Figura 3.17. Comparación de la demanda contra la oferta productiva en el año 2013, con proyección 2014	107
Figura 3.18. Estructura del modelo de negocios para el desarrollo de la cadena de valor de la madera de melina en San Francisco y San Benito, Petén, Guatemala	113
Figura 3.19. Distribución del ingreso porcentual y volumen de madera a lo largo de las cadenas de valor	116
Figura 3.20. Ubicación de las comunidades de incidencia del proyecto CATIE/Finnfor II en los municipios de Posoltega, Chinandega, Quezalguaque y Nagarote, León, Nicaragua	120
Figura 3.21. Alcance de la cadena del carbón vegetal en parvas ubicadas en la región occidental de Nicaragua	121
Figura 3.22. Modelo de negocios de la cadena de carbón vegetal, León y Chinandega, Nicaragua	128
Figura 4.1. Desarrollo de negocios forestales bajo el enfoque de sostenibilidad, el cual considera los intereses económicos como motor del desarrollo y sujeto a los intereses sociales y ambientales dentro de un marco de gobernanza	135

Acrónimos

ANSA	Alimentos Nutrinaturales S.A. (Guatemala)
Afisap	Asociación Forestal Integral San Andrés, Petén
AMUL	Asociación Muralla de León (Guatemala)
CACH	Centro Agrícola Cantonal de Hojanha (Costa Rica)
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CdeV	Cadena de valor
CeCoEco	Centro para la Competitividad de Ecoempresas (CATIE)
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CITES	Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas (Guatemala)
Custosel	Custodios de la selva (Guatemala)
EFC	Empresa forestal comunitaria
Esnacifor	Escuela Nacional de Ciencias Forestales (Honduras)
CATIE/Finnfor	Proyecto de desarrollo de cadenas de valor de productos forestales, CATIE
Fonafifo	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (Costa Rica)
Forescom	Empresa comunitaria de servicios del bosque (Guatemala)
FSC	Forest Stewardship Council / Consejo de Administración Forestal
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Agencia Alemana de Cooperación para el Desarrollo)
ICF	Instituto de Conservación Forestal (Honduras)
INAB	Instituto Nacional de Bosques (Guatemala)

Inafor	Instituto Nacional Forestal (Nicaragua)
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (Guatemala)
MEM	Ministerio de Energía y Minas (Nicaragua)
MFS	Manejo forestal sostenible
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía (Costa Rica)
NPV	Fundación Naturaleza para la Vida (Guatemala)
OMYC	Organización Manejo y Conservación (Guatemala)
ONF	Oficina Nacional Forestal (Costa Rica)
ProPemce	Fortalecimiento de la pequeña empresa de Nicaragua a través del fortalecimiento de cadenas de valor existentes
Proteca	Comité de productores de teca de la península de Nicoya (Costa Rica)
PSA	Pago por servicios ambientales
RBM	Reserva de la Biósfera Maya (Guatemala)
RUTA	Unidad Regional de Asistencia Técnica (América Central)
SAF	Sistemas agroforestales
SDE	Servicio de desarrollo empresarial
Serv	Proveedores de servicios
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Costa Rica)
M&E	Sistemas de monitoreo y evaluación
UCACH	Unidad de comercialización de madera del CACH (Costa Rica)
Unafor Chorotega	Asociación Agroforestal Chorotega (Costa Rica)
ZUM	Zona de usos múltiples

Unidades

DK	Dueño del capital
DM	Dueño de la madera
DT	Dueño de la tierra
MO	Mano de obra
CC	Ciclo de corta
dap	Diámetro a la altura del pecho
DMC	Diámetro mínimo de corta
Precio FOB	Del inglés free on board; precio del producto puesto en barco
m³ As	metro cúbico aserrado
m³ Mu	m ³ mueble. Metros cúbicos de madera en producto final, "mueble equivalente".
VT	precio de la tierra
Ins	Proveedores de insumos
IVA	Impuesto al valor agregado

m³ pie	m ³ pie
m³ r	m ³ rollo
pt	pies tablares
Rn	riesgo negocio
Rp	riesgo país
Rt	riesgo técnico
Precio CIF	Del inglés cost, insurance and fleet; precio que incluye costo, seguro y flete
tm	tonelada métrica
VEB	Valor esperado del bosque
VET	Valor esperado de la tierra
VB	Valor estimado del bosque
ISR	Impuesto sobre la renta

Autores

Este libro fue liderado por Guillermo Navarro, el proceso de reflexión y sistematización de la experiencia fue facilitado por Margarita Gutiérrez y la edición contó con el valioso apoyo de Lorena Orozco. Los diferentes capítulos y secciones de este libro fueron contribuciones de los autores que se mencionan a continuación. En general, estas personas formaron parte del equipo del proyecto CATIE/ Finnfor II, que a lo largo de tres años se dedicó al desarrollo de cadenas de valor de productos forestales en cuatro países de Centroamérica.

Guillermo A. Navarro Ph.D. Economía Forestal Director de la Cátedra Latinoamericana de Política y Economía Forestal y Líder Proyecto en su fase final.	Edgar Maraví M.Sc. Administración Pública Líder del proyecto durante el periodo enero 2013 – junio 2015.
Margarita Gutiérrez Vizcaino M.Sc. Manejo y gestión integral de cuencas hidrográficas Especialista regional socio-ambiental y de género en cadenas de valor de productos forestales.	Lorena Orozco Vélchez Ing. Forestal Especialista en Capacitación y Documentación
Rodolfo Vieto M.Sc. Recursos Forestales Especialista en desarrollo de modelos y análisis de economía forestal	Gustavo Pinelo Ing. Forestal en manejo y conservación de bosques tropicales Coordinador del proyecto CATIE-Finnfor II en Guatemala
Marcela Rivera M.Sc. Agroforestería Tropical Asesora técnica en el manejo forestal sostenible de plantaciones de teca	Iván Soto M.Sc. Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad Coordinador del proyecto CATIE-Finnfor II en Nicaragua
Evelyn Chaves Jaen Ing. Forestal Integrante de la Unidad de Desarrollo de Agronegocios. Coordinadora del proyecto PROMIEL CATIE	Adriana Escobedo Aguilar M.Sc. Socioeconomía Ambiental Coordinadora de la Unidad de Desarrollo de Agronegocios Especialista en el enfoque de cadenas de valor inclusivas y sostenibles
Rudy Bautista Técnico especialista en manejo forestal, responsable de la cadena de plantaciones de melina en Petén, Guatemala	Suelen Castro Master Práctica para la conservación Estudiante de maestría que coordinó el diagnóstico de la cadena de semilla de ramón en Guatemala
Nestor Sagui M.Sc. Socioeconomía Ambiental Apalancamiento de fondos	Marianela Argüello MDH Derechos Humanos y Educación para la Paz Gestión del Conocimiento

Introducción

Edgar Maraví

A pesar de los esfuerzos e inversiones de los actores locales, de la sociedad civil, de los gobiernos y de la cooperación técnica internacional, el desarrollo sostenible de las comunidades locales en América Central aun constituye un desafío que exige respuestas estructurales. Los dilemas relacionados con la reducción de la pobreza, la inclusión social y la equidad económica, aunados a los enormes retos del cambio climático, hacen necesario el uso de sistemas de producción eficientes si se quiere acceder a una economía cada vez más globalizada y competitiva.

El impacto directo del comercio y consumo global en las actividades productivas, incluyendo los productos forestales, se percibe incluso en los rincones más alejados de nuestras modestas economías rurales. La economía política de la pobreza rural y el uso irracional de los recursos naturales golpean cada vez con mayor fuerza a las poblaciones rurales más vulnerables. Aun cuando los ecosistemas forestales en América Central ofrecen un enorme potencial productivo, el manejo tradicional ha plagado al sector forestal de prácticas antisociales y depredadoras que dificultan el posicionamiento de los productos forestales en un mercado que demanda mayor competitividad y transparencia, con responsabilidad social y ambiental.

Con base en este panorama altamente competitivo y cambiante –y a la vez prometedor– se hace necesario que los actores locales y sus socios públicos y privados pasen del discurso a la práctica. Solo así se podrán aprovechar las fortalezas y debilidades de la economía de mercado para la promoción de cambios transformacionales, particularmente en los medios de vida de las familias rurales que dependen de los bosques.

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), cuenta con una larga experiencia en cadenas de valor. Así, con el generoso apoyo financiero del gobierno de Finlandia, en el 2013, lanzó un intenso

programa de promoción y desarrollo de cadenas de valor de productos forestales, conocido como CATIE/ Finnfor II. En enero del 2013, el equipo de este proyecto, en alianza con unas 2000 familias en condición de pobreza y otros socios estratégicos, iniciaron el trabajo para incrementar la competitividad de pequeños negocios forestales en Nicaragua, Honduras, Guatemala y Costa Rica. Después de tres años y gracias al aporte de US\$5 millones otorgados por la cooperación finlandesa, se logró diagnosticar y desarrollar nueve cadenas de valor en cuatro países centroamericanos:

1. Cadena de valor de madera rolliza de plantaciones de teca (*Tectona grandis*) en la península de Nicoya, Costa Rica
2. Cadena de valor de carbón vegetal en bosques secundarios de León y Chinandega, Nicaragua
3. Cadena de valor de madera rolliza de plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) en León, Nicaragua
4. Cadena de valor de caoba (*Swietenia macrophylla*) en bosques naturales para la elaboración de componentes de guitarras, Petén, Guatemala
5. Cadena de valor de especies menos conocidas provenientes de bosques naturales y empleadas para la elaboración de pisos y baldosas, Petén, Guatemala
6. Cadena de valor de la semilla de ramón (*Brosimum alicastrum*) en bosques naturales, Petén, Guatemala
7. Cadena de valor de madera rolliza de plantaciones de melina (*Gmelina arborea*) en el área central de Petén, Guatemala
8. Cadena de valor de madera aserrada de bosques de pino (*Pinus oocarpa*) en Intibucá, Honduras
9. Cadena de valor de estacas de madera de bosques de pino (*Pinus oocarpa*) en Intibucá, Honduras

Las actividades de asistencia técnica y financiera a lo largo de los 36 meses de CATIE/Finnfor II se desarrollaron en bosques secundarios secos y sistemas agroforestales en León y Chinandega en Nicaragua. Igualmente, el proyecto

recogió el legado de CATIE en las plantaciones de melina y en los bosques tropicales de la zona de usos múltiples de la Reserva de la Biosfera Maya (ZUM/RBM) en Petén, Guatemala. Asimismo, se contó con el trabajo de CATIE en plantaciones forestales de teca en el paisaje de la península de Nicoya, Costa Rica. Además, en alianza con otros socios, el proyecto trabajó en los encadenamientos de bosque de pino en Intibucá, Honduras. En la Figura 1.1 se ofrece la localización de los sitios en donde se trabajó.

Las áreas priorizadas por el proyecto CATIE/Finnfor II muestran un contexto complejo para el desarrollo forestal sostenible. A lo largo de estos tres años se identificaron obstáculos, como la tenencia de los recursos naturales, limitadas oportunidades para la formación de capital, ausencia de capacidades de gestión, falta de información de mercado, entre otros. También se detectaron oportunidades para mejorar los medios de vida de los pobladores, con impactos reales para las familias, inclusive a corto plazo.

El enfoque de cadenas de valor se trabajó en conjunto con la internalización y adopción de elementos como la rentabilidad e integridad ecológica del manejo forestal sostenible, el acceso al aprovechamiento y comercio legal de los recursos maderables y no maderables, el reconocimiento del trabajo directo de la mujer y la familia en los encadenamientos productivos, el rol de la innovación tecnológica de la competitividad y la autosuficiencia financiera. Esta aventura permitió alcanzar incrementos de productividad, oportunidades de nuevos mercados nacionales e internacionales (Europa, EUA, India y Centroamérica), fortalecimiento del capital humano y social, mejora de la competitividad, generación de empleo e incremento en las ganancias económicas de los diferentes eslabones de las cadenas de valor.

Dentro del marco del enfoque de cadenas de valor se buscó reforzar cinco elementos centrales durante los 36 meses del proyecto. A continuación se detallan esos elementos:

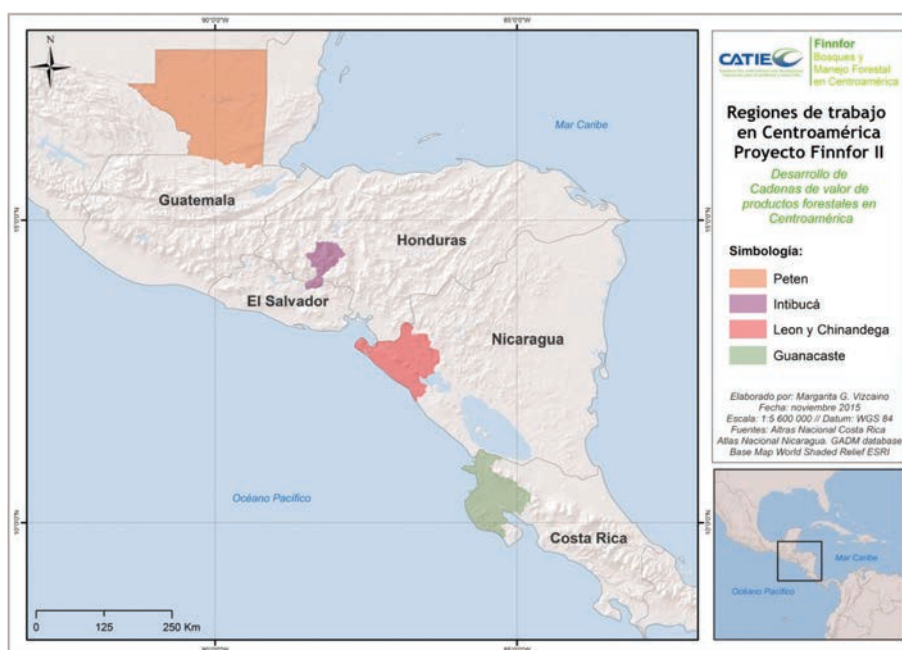


Figura 1.1. Mapa de las regiones donde el proyecto CATIE/Finnfor II y diversos socios desarrollaron nueve cadenas de valor de productos forestales

Fuente: Elaborado a partir de datos de los Atlas Nacionales de Nicaragua (Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales <http://www.ineter.gob.ni/>) y Costa Rica (Atlas Digital de Costa Rica (2008), <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/3140>), GADM database (GADM database of Global Administrative Areas: <http://www.gadm.org/>), SINAC-CONAP y mapa base de la empresa Esri.

1. Asistencia técnica al encadenamiento de productos forestales para incrementar la competitividad en negocios existentes, aun los marginales. La asistencia técnica del proyecto CATIE/Finnfor II se diseñó a partir de los elementos de competitividad propuestos por Porter (1985): *liderazgo en los costos de producción del producto, diferenciación del producto y enfoque de comercialización según segmentos de mercados*. Un ejemplo claro se refleja en el cambio de tecnología para la producción de carbón vegetal en Nicaragua: de la tradicional parva (fosa en el suelo) al horno de ladrillo. Este nuevo sistema posibilitó el incremento de la productividad y la apertura del mercado de Costa Rica y, potencialmente, el mercado regional por intermedio del socio Hacienda Tres Cepas, empresa costarricense proveedora directa de Walmart, el gigante global de los supermercados. Obviamente, este cambio incidió en el mejoramiento de las condiciones económicas de las familias productoras.
2. Comprensión y resolución de obstáculos relacionados con la gobernanza y legalidad del negocio forestal, tales como la falta de reconocimiento de derechos, tenencia de los recursos forestales, informalidad y asimetría en los encadenamientos. CATIE/Finnfor II, en alianza con las autoridades forestales, demostró que los problemas resultantes de vacíos legales y administrativos, o de interpretaciones discrecionales, o de la ausencia de instrumentos legales inciden directamente en el cumplimiento de la ley, en el uso sostenible de los recursos forestales, en la apertura de nuevos mercados y en la reducción de la pobreza.
En el caso del carbón de Nicaragua, por ejemplo, al “legalizarse” la producción ilegal de carbón se demostró que la normativa sectorial ofrece oportunidades para transformar y modernizar los elementos tradicionales del negocio forestal informal, en beneficio del desarrollo económico de los actores más pobres y vulnerables.
Adicionalmente, el Proyecto, en alianza directa con las autoridades forestales de los diferentes países, demostró que los conceptos y principios teóricos —como el origen legal, la trazabilidad y los umbrales permisibles de aprovechamiento de biomasa— que se incorporen al enfoque de cadenas de valor también contribuyen a eliminar las distorsiones e imperfecciones del mercado, causadas por fallas en la política del sector forestal.
3. Promoción y desarrollo de alianzas estratégicas a lo largo de los encadenamientos, a partir de principios elementales como la competitividad, integridad ecológica, equidad, inclusión y transparencia. Los nueve encadenamientos productivos acompañados por CATIE/Finnfor II lograron pasar el umbral mínimo de cadena de valor (CdeV); es decir que lograron concretizar alianzas estratégicas para mejorar la competitividad de los productos forestales en el mercado a partir de fuentes sostenibles de productos forestales. La cristalización de estos resultados fue posibles gracias a alianzas locales y transnacionales, públicas y privadas, con actores globales como Haciendas Tres Cepas y Walmart en Costa Rica, Leroy Merlin y Arte Latino en España, Taylor Guitars y Two Old Hippies en Estados Unidos y otras empresas que exportan madera de teca de Costa Rica a la India. Es importante indicar que el significativo incremento de la competitividad en cada uno de los encadenamientos fue también el resultado del apoyo técnico e institucional de instituciones públicas como Inafor y MEM (Nicaragua); gobiernos locales, Esnacifor e ICF (Honduras); CONAP, MAGA e INAB (Guatemala) y Minae-Sinac (Costa Rica).
4. Desarrollo de mecanismos financieros para asegurar la autosuficiencia financiera, mejorar la productividad, incrementar la competitividad e aumentar la información de mercado y la formación de capital. El análisis realizado mostró que la falta generalizada de capital de trabajo genera un círculo vicioso en el cual, las familias rurales en condiciones de pobreza no pueden generar autoempleo, formar capital de trabajo y menos aún cumplir con los requerimientos que exige la banca convencional para acceder a préstamos productivos bajo condiciones competitivas. Todo esto limita cualquier intento

de desarrollo de cadenas de valor. Desde muy temprano, el proyecto CATIE/Finnfor II detectó la importancia del microcrédito como instrumento financiero que permita capitalizar y dinamizar los negocios forestales de las familias rurales. Este instrumento se sustenta en préstamos solidarios, la autoadministración y la promoción del ahorro; así se asegura la autogestión y la sostenibilidad de los negocios forestales a mediano y largo plazo. Considerando las condiciones locales y las necesidades particulares, el proyecto en forma participativa ayudó a sus socios a diseñar tres modelos diferentes de mecanismos de préstamos revolventes:

- i. En Petén, Guatemala, se estableció el “*Fondo Financiero de Fomento Forestal Comunitario*”¹ que otorga préstamos a las empresas forestales comunitarias para la cosecha y comercialización de la madera. Este instrumento financiero cuenta actualmente con un fondo de US\$250 000, parte de los cuales fue una donación del proyecto y parte es contrapartida de las EFC. Este mecanismo permitió mantener e incrementar la participación de las EFC en el mercado europeo de madera certificada por el FSC, así como mejorar el aprovechamiento de la madera de puntas y ramas de caoba y cedro en el bosque mismo.
- ii. Para el encadenamiento de carbón vegetal en Nicaragua se estableció un fondo revolvente para micropréstamos productivos y un sistema de ahorro mensual. A la fecha, este esquema ha permitido la transformación de la tecnología de producción de carbón vegetal. Mediante un acuerdo de cofinanciamiento (40% CATIE/Finnfor y 60% crédito del productor) a tres años plazo, el productor obtiene el monto necesario para la construcción de un horno de ladrillos para la elaboración de carbón.
- iii. La Cooperativa Agroforestal El Palisal, en Honduras, obtuvo resultados más modestos. El sistema de micropréstamos se implementó bajo el esquema convencional de préstamos

cooperativos otorgados a los socios, quienes lograron mejorar su participación económica en el abastecimiento de madera rolliza al encadenamiento liderado por la cooperativa.

5. Desarrollo de capacidades y apoyo selectivo a los socios estratégicos a lo largo de los encadenamientos, guiados por objetivos prioritarios de reducción de pobreza rural, integridad ecológica y buenas prácticas ambientales y legales en el uso de los recursos del bosque. El acompañamiento y desarrollo de las cadenas de valor se complementó con la capacitación constante a socios estratégicos. A lo largo de los tres años de ejecución de CATIE/Finnfor II, se llevaron a cabo 147 eventos que, en total, contaron con la participación de 2447 personas (20% mujeres y 80% hombres). La capacitación se enfocó, principalmente, en el trabajo de las cadenas de valor, desde aspectos organizativos y de manejo gerencial, administrativo y financiero, pasando por el manejo silvicultural de los sistemas forestales, hasta aspectos de eficiencia y productividad de los productos comercializados.

El proyecto CATIE/Finnfor II hizo serios esfuerzos para llevar a la práctica conceptos complejos como el desarrollo de cadenas de valor, el manejo forestal sostenible y la reducción de pobreza. Así se lograron buenas lecciones y experiencias prácticas que el equipo de trabajo consideró necesario sistematizar, estructurar y teorizar para compartirlas con los interesados. Esta obra es el resultado de tales esfuerzos.

Sin embargo, el equipo consideró que esta publicación debía ir más allá del simple compartir los resultados de tres años de trabajo en cadenas de valor de productos forestales en Centroamérica. Con esta obra se busca plasmar y compartir el conocimiento teórico y metodológico adquirido a través de la experiencia práctica, para aportar en el campo del saber del desarrollo de cadenas de valor, haciendo énfasis en los productos forestales. En ese sentido, esta publicación se compone de cinco partes:

¹ Mecanismo para la administración de fondos para mantenimiento y adquisición de maquinaria forestal y capital de trabajo para encadenamientos forestales en la RBM. Propuesta Forescom/Acofop, junio 2014.

- **La primera parte** es una revisión teórica del desarrollo del concepto de cadenas de valor, partiendo de las cadenas productivas hasta la actual incorporación de elementos como la inclusión de género y la sostenibilidad.
- **La segunda parte** presenta la propuesta metodológica de desarrollo de cadenas de valor de productos forestales, implementada y desarrollada durante los tres años del proyecto CATIE/Finnfor II. La propuesta conceptual y metodológica consta de tres fases: diagnóstico, intervención y monitoreo y evaluación. Tales fases se describen de manera detallada y ejemplificada con casos prácticos de las nueve cadenas desarrolladas durante el proyecto.
- **La tercera parte** ofrece cinco estudios de casos (caoba, especies menos conocidas y melina en Guatemala; teca en Costa Rica y carbón vegetal en Nicaragua) que reflejan la aplicación de la metodología y los resultados obtenidos.
- **La cuarta parte** corresponde a un segundo aporte teórico derivado de la experiencia del proyecto CATIE/Finnfor II: el análisis de los elementos transversales fundamentales para el desarrollo de cadenas de valor de productos forestales. Estos elementos incluyen la rentabilidad forestal, la integridad ecológica, el escalonamiento y la competitividad, el bienestar social y la gobernanza forestal y el análisis macro.
- **La quinta parte** retoma y presenta, por un lado, las principales conclusiones de los aportes teóricos y metodológicos y, por el otro, resalta algunas conclusiones referentes a los casos de desarrollo de cadenas de valor de productos forestales en Centroamérica.



Parte I. El enfoque de cadenas de valor en el sector forestal de Centroamérica

Adriana Escobedo, Evelyn Chaves, Guillermo A. Navarro

Conceptos y enfoques de cadenas de valor

El enfoque de cadenas de valor nace como respuesta a grandes cambios en la economía de mercado, ya que la manera de hacer negocios ha cambiado a un ritmo sin precedentes en las últimas décadas. La primera vez que se mencionó este enfoque fue en 1985, cuando Michael Porter resaltó, en su libro *“The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance”*, la necesidad de crear un proceso interno competitivo que respondiera a las necesidades cambiantes del mercado mediante el análisis detallado de las actividades de la empresa, desde la producción hasta la comercialización de los productos, y la posterior comparación con empresas competitivas del sector (Porter 1985). Si bien esta apreciación se centraba en el mercado y la competitividad a lo largo de las actividades que realizaba la empresa, no tomaba en consideración el entorno ni las demás empresas o actores a lo largo del encadenamiento productivo.

A finales de los años noventa se consolida una demanda creciente por productos agropecuarios con mayor valor —principalmente productos agrícolas orgánicos— debido a los consumidores cada vez más informados en países europeos y norteamericanos. En este marco de consumidores informados se cuestionaba el sistema tradicional de hacer negocios, porque los beneficios generados no bastaban para reducir la pobreza en los países productores (comúnmente en vías de desarrollo) y a su vez conectar lo que se produce con lo que demanda el mercado (Hoobs *et al.* 2000). Surge, entonces, una pregunta clave: *¿Cómo reducir la pobreza y generar empleos en países en vías de desarrollo mediante el vínculo entre el pequeño productor y el mercado?*

Para dar respuesta a esa pregunta, un grupo de investigadores de la Universidad de Saskatchewan, liderado por Jill, E. Hoobs, comenzó a trabajar sobre los elementos para volver realidad ese cuestionamiento. Para el año 2000, ya habían documentado los modelos de negocios tradicionales que implicaban la participación

de diferentes actores en el desarrollo de actividades productivas, desde la producción hasta que el producto llegara al consumidor final. Este enfoque de negocios se conoce como **cadena productiva** (*supply chain*). En términos generales, la cadena productiva comprende las actividades de los actores en la cadena desde la concepción de un producto o servicio, pasando por sus diferentes fases de producción hasta la fase de consumo final (Kaplinsky y Morris 2000).

Con base en este concepto, Hoobs *et al.* (2000) propusieron la primera definición de **cadena de valor** entendida como *“una alianza vertical o red estratégica entre un número de empresas independientes vinculadas con una cadena productiva”*. Según los autores, el punto de partida para crear una cadena de valor es el mercado (tendencias de consumo); entonces, si se quiere reducir la pobreza, es necesario enfocarse en la adición de valor como condición primordial para obtener un mayor beneficio.

De la cadena productiva a la cadena de valor

Para evidenciar las diferencias entre el enfoque tradicional de negocios (cadena productiva) y el enfoque novedoso de cadenas de valor se identificaron y caracterizaron varios elementos clave (Cuadro 1.1).

Según lo mencionado, la cadena productiva es el modelo de negocios que se basa en la oferta de productos tradicionales (sin tomar en consideración al consumidor final); se concentra en el volumen y el precio (menor precio posible), con actores independientes y con poca o nula interrelación. Cada actor se preocupa por su beneficio y competitividad individual y sólo se crean relaciones de corto plazo con otros actores. En cambio, el enfoque de cadenas de valor busca entender, en un primer momento, las necesidades del consumidor responsable (segmento de mercado) para ofrecerle productos diferenciados; asimismo, los actores son interdependientes y generan relaciones de cooperación para crear una competitividad sistémica a lo largo de la cadena (Hoobs *et al.* 2000, Kaplinsky y Morris 2000).

Cuadro 1.1. Principales características y diferencias entre la cadena productiva y la cadena de valor

Elemento	Cadena productiva	Cadena de valor
Orientación	Liderado por la oferta	Liderado por el mercado (oferta-demanda)
Enfoque principal	Volumen/precio (ingreso)	Valor/calidad (diferenciación)
Estructura organizacional formal	Actores independientes	Actores interdependientes
Tipo de relaciones	Bajo o nulo nivel de cooperación (competencia)	Nivel medio a alto de cooperación (alianzas)
Comportamiento de los actores	No hay compromiso ni colaboración	Compromiso y colaboración
Flujo de información	Ninguna o poco útil	Pertinente, útil, disponible
Filosofía	Competitividad individual	Competitividad de la cadena (grupal)
Visión	Corto plazo	Largo plazo (sostenible)

Adaptado de Hoobs *et al.* (2000) y Kaplinsky y Morris (2000).

El enfoque de cadenas de valor responde a la mayoría de las interrogantes planteadas en las instituciones que trabajan con el tema del desarrollo rural o local, en la medida en que vincula a la familia productora rural con el mercado y contribuye a mejorar su calidad de vida; al mismo tiempo, satisface las necesidades del consumidor responsable (económica, social y ambientalmente). Es por esto que autores como Dunn *et al.* (2006) y Pietrobelli y Rabellotti (2006) propusieron que el enfoque de cadenas de valor se incorporara a la gestión de los actores por medio del concepto de escalonamiento (*upgrading*), como guía para los actores en proceso de integrarse a este nuevo enfoque de negocios. Según los autores mencionados, con ello se lograría no solo mejorar el ingreso de los actores de la cadena, sino también alcanzar otros valores sociales, ambientales y de gobernanza que garanticen un negocio sostenible a largo plazo.

El enfoque de CdeV permite escalonar acciones necesarias, como la restauración del paisaje, la reducción de la deforestación, la mitigación y adaptación al cambio climático, con el fin de generar bienestar en el mercado (ingresos, empleo, inversión privada) y en el desarrollo humano. Este enfoque genera, además, sinergias entre temas económicos, ambientales y sociales.

El **escalonamiento** se refiere a la habilidad para responder a nuevas oportunidades de mercado a través de la innovación para agregar valor (Dunn *et al.* 2006, Pietrobelli y Rabellotti 2006). En este proceso son claves y esenciales las capacidades dinámicas de la empresa para aprender y mejorar sus acciones con respecto a lo que hacían en el pasado (Teece y Pisano 1994), ya que es necesario adquirir nuevos conocimientos, hacer nuevos vínculos con otros eslabones de la cadena y desempeñar nuevas funciones (Dunn *et al.* 2006). Los autores reconocen cinco formas de escalonamiento en la CdeV:

1. **Escalonamiento en procesos:** es el incremento en la eficiencia de la producción; así, es posible aumentar la cantidad de productos con el mismo nivel de insumos, o mantener el nivel de producción pero con menos insumos. Se busca reducir los costos de producción, contribuir a la reorganización del sistema y usar mejores tecnologías.
2. **Escalonamiento en productos:** se enfoca en mejorar los aspectos cualitativos de los productos, haciéndolos más atractivos a los consumidores. La calidad se entiende como la inclusión de cualquier cambio, tangible o intangible, que le permita al producto incrementar su valor (precio final).
3. **Escalonamiento funcional:** es la entrada de una empresa a un nivel mayor de valor agregado en la CdeV, lo cual le permite estar más cerca del consumidor final. Este cambio implica que la empresa tome funciones y posicionamiento superiores en la cadena para recibir un mayor precio por unidad de producto.
4. **Escalonamiento en canal:** es la entrada de una empresa en un canal enfocado en un mercado final de mayor valor; este puede ser a nivel local, nacional, regional o global. La empresa puede operar en uno o varios canales de mercado al mismo tiempo.
5. **Escalonamiento intersectorial:** es la entrada de una empresa a una CdeV completamente diferente, por lo que debe adquirir funciones particulares que le permitan moverse hacia un nuevo sector.

Conceptos clave en el enfoque de cadenas de valor

Los conceptos técnicos más usados en el desarrollo de acciones con enfoque de cadenas de valor son los siguientes (Lundy *et al.* 2003, Escobedo 2012):

- **Eslabón:** es el conjunto de actividades o funciones interdependientes por los que pasa un producto y que reflejan los intercambios y principales transformaciones. Los eslabones más comunes en la CdeV son insumo, producción, acopio, transformación primaria, transformación secundaria, comercialización y consumidor final.
- **Mapeo de cadena:** es una representación gráfica de la estructura y composición de una cadena determinada. En el mapeo se muestran los eslabones, actores (directos e indirectos), tipo de relaciones contractuales, oportunidades y limitaciones. Además, dependiendo del objetivo del análisis de la cadena, en el mapa se presenta información clave (cuantitativa) para el análisis.
- **Puntos críticos o cuellos de botella:** son las limitaciones a vencer para cumplir competitivamente las funciones o actividades dentro de un eslabón. La suma de cuellos de botella reflejan la limitación de la cadena para que esta sea competitiva. Algunos ejemplos de cuellos de botella son la baja productividad, incumplimiento de calidad en la transformación, falta de financiamiento, falta de asistencia técnica.
- **Actores directos:** son quienes están vinculados directa y completamente con el desarrollo de las actividades o funciones dentro de los eslabones de la cadena. Los actores pueden ser personas independientes, empresas privadas, empresas rurales asociativas u organizaciones de segundo nivel (gremios).
- **Actores indirectos:** son aquellos actores que brindan servicios de apoyo o fortalecimiento de las actividades o funciones en la CdeV. Por lo general, este actor no se vincula sólo con la cadena que apoya, sino que ofrece un servicio demandado por otras cadenas. Algunos ejemplos son los transportistas, certificadoras, servicios contables, aduanas.

La transición de cadena de valor a la sostenibilidad

El enfoque tradicional de cadenas de valor está centrado en la generación de ingresos, con un enfoque claro en la demanda por productos diferenciados. Al enfocarse en lo económico, se han invisibilizado elementos clave que van más allá del mercado y que pertenecen al ámbito social o ambiental. Flores y Lindo (2007) y Gottret y Stoian (2011) mencionan el género, la sostenibilidad, la gobernanza y las tecnologías de investigación y comunicación como los elementos imprescindibles para alcanzar la sostenibilidad de este modelo de negocios.

La inclusión del enfoque de género en el análisis de las CdeV fue propuesto por Flores y Lindo (2007). Los autores alegan que, al estar centradas en el mercado, en las cadenas de valor se invisibilizan las labores periféricas que no implican un pago y que comúnmente son realizadas por mujeres y jóvenes. Además, no hay una clara distinción en cuanto a las actividades o funciones que una persona puede desempeñar, según género, a partir de su potencial y cualidades; tampoco hay un análisis del contexto para entender la mejor forma de abordaje y desarrollo de las diferentes actividades.

A partir del 2007, centros de investigación, enseñanza y cooperación, tales como CATIE, RUTA, CIAT y GIZ, han hecho avances importantes para la incorporación de elementos del ámbito social y ambiental en el análisis de las cadenas de valor de productos agrícolas. Estos resultados se visibilizan en publicaciones de estudios de casos, herramientas y alianzas con ONG; entre las más relevantes están:

- Caja de herramientas cadenas de valor con enfoque de género: esta fue una iniciativa liderada por RUTA, con la participación activa del CATIE (CeCoEco), GIZ y ProPemce. Estas organizaciones establecieron una alianza para compartir herramientas prácticas que puedan ser usadas en procesos de análisis bajo el enfoque de cadenas de valor con enfoque de género. La caja de herramientas cuenta con 180 metodologías ajustadas para garantizar un

análisis equitativo e inclusivo de las CdeV, desde la selección, análisis y estrategia de mejoramiento, hasta la implementación, facilitación del proceso y evaluación de impactos. Aunque el enfoque de esta caja de herramientas es la inclusión de género, también ofrece herramientas que abordan el tema ambiental (RUTA 2009).

- Publicaciones: solo en CATIE, desde el 2001 se han desarrollado al menos 70 publicaciones, entre series técnicas, artículos, guías y tesis relacionadas con las cadenas de valor.

A partir del 2011 se inició una etapa de reflexión sobre las principales lecciones aprendidas en cuanto al enfoque de cadenas de valor (2000-2011). Gottret y Stoian (2011) destacan la importancia de pasar del enfoque tradicional a un análisis integral para alcanzar tanto la inclusión como la sostenibilidad por medio de la integración de siete ejes estratégicos:

1. Facilitación de procesos de diseño y concertación de planes para el desarrollo de cadenas de valor a partir del aprendizaje práctico.
2. Identificación de oportunidades de mercado o desarrollo de la demanda y su respectivo análisis de factibilidad para todos los actores (mujeres y hombres).
3. Gestión de conocimiento para la innovación multi-actor y multi-rubro a lo largo de la cadena.
4. Articulación entre los actores de la cadena (alianzas comerciales) y los proveedores de servicios técnicos, empresariales y financieros.
5. Fortalecimiento de la gestión socio-organizativa y empresarial de empresas asociativas rurales para que puedan escalar en la cadena de valor.
6. Definición concertada de políticas de fomento y marcos regulatorios, tanto públicos como privados.
7. Gestión de información para el desarrollo de cadenas de valor.

Estos ejes fueron la base para crear varios espacios importantes:

- i. Iniciativa *Promoviendo la gestión del conocimiento para el desarrollo de cadenas de valor inclusivas y sostenibles* (Cadenas de Valor 2.0).
- ii. La Alianza Regional de Aprendizaje, un consorcio (CATIE, CIAT, VECO Mesoamérica, CRS y Swisscontact) que tiene como objetivo el desarrollo e intercambio de herramientas, metodologías y enfoques vinculados a cadenas de valor sostenibles e inclusivas.
- iii. El Programa Mesoamericano Agroambiental (MAP fases 1 y 2).
- iv. El proyecto CATIE/Finnfor II, enfocado en el desarrollo de cadenas de valor de productos del sector forestal de Centroamérica.

Actualmente, se considera la integración de negocios inclusivos al enfoque de cadenas de valor, con el fin de abordar los tres pilares de la sostenibilidad: rentabilidad económica, responsabilidad social y responsabilidad ambiental. Los negocios inclusivos son actividades

o iniciativas empresariales que deben cumplir con los tres pilares de la sostenibilidad, en una alianza de beneficio mutuo que considere a las poblaciones tradicionalmente excluidas (por pobreza, género, etnia) y les permita mejorar sus ingresos y calidad de vida (Rengifo 2011). Este nuevo elemento forma parte de la agenda de trabajo de las organizaciones miembro de la Alianza de Aprendizaje y, por consiguiente, del CATIE.

Si bien se están realizando esfuerzos para abordar los temas de sostenibilidad en el enfoque de cadenas de valor, hay otros temas ambientales y legales, principalmente, que deben ser abordados, de manera que se generen las herramientas necesarias para asegurar su inclusión en el camino a la sostenibilidad. Un ejemplo claro es el análisis de estos temas desde la perspectiva forestal que, por su naturaleza, implica una reflexión distinta a las cadenas de valor agrícolas o pecuarias. La experiencia generada por el proyecto CATIE/Finnfor II en cuanto a las cadenas de valor para productos forestales en Centroamérica constituye un nuevo y valioso aporte al desarrollo del enfoque en cuestión.



Parte II. Enfoque y metodología CATIE/Finnfor II en el desarrollo de modelos de negocios forestales sostenibles con enfoque de cadena de valor

*Guillermo A. Navarro, Margarita Gutiérrez, Rodolfo Vieto,
Iván Soto, Gustavo Pinelo, Marcela Rivera, Néstor Sagui*

Modelos de negocios forestales sostenibles con enfoque de cadenas de valor en los negocios forestales

El proyecto CATIE/Finnfor II retomó y llevó a la práctica el enfoque de cadenas de valor en diversos sectores forestales de Centroamérica. Esta experiencia permitió reflexionar acerca del enfoque desde la realidad de las PyMEs y familias cuyos medios de vida están vinculados al bosque, plantaciones forestales y sistemas agroforestales (SAF).

Asimismo, el trabajo realizado en Centroamérica por CATIE/Finnfor II contribuyó a buscar modelos de negocios de productos forestales sostenibles e inclusivos, con enfoque de cadenas de valor. En ese sentido, se entiende que un modelo de negocio forestal sostenible e inclusivo, con enfoque de cadena de valor se compone de básicamente tres elementos: un encadenamiento productivo, servicios de desarrollo empresarial y un marco de institucionalidad política que brinda la seguridad jurídica o marco habilitador del negocio forestal.

El encadenamiento forestal productivo por lo general tiene como punto de partida, o fuente de la materia prima, el bosque, la plantación forestal o el sistema agroforestal. En el enfoque CdeV se le conoce como el eslabón de “manejo forestal sostenible”, en alusión a la fuente de materia prima que es manejada en forma sostenible para alimentar a las cadenas de valor de productos forestales.

Seguidamente, el encadenamiento productivo se compone de otros eslabones como los de aprovechamiento y extracción, transformación primaria y secundaria, que pueden ser uno o varios eslabones, y los de comercialización según sea el mercado. En este nivel nos enfrentamos a un riesgo tecnológico (Rt) vinculado con los diferentes procesos productivos y de transformación a lo interno de los eslabones (Figura 2.1).

Este encadenamiento productivo se vincula con diferentes servicios que le permiten escalonarse empresarial y estratégicamente. Estos son los **servicios de desarrollo empresarial (SDE)**. Estos SDE pueden ser servicios financieros, asistencia técnica, apoyo organizacional, gestión del conocimiento e innovación entre otros, y ayudan a que la cadena de valor pueda crecer y desarrollarse. La suma del encadenamiento productivo y los SDE, sujetos a los riesgos tecnológicos y riesgos de negocio, constituyen la cadena de valor de productos forestales. El riesgo negocio tiene que ver con las características de la producción, el tipo de producto que se está comercializando; así como la cultura de negocios de los actores. Por ejemplo, debemos considerar si el negocio podría estar en riesgo por la salida de productos con precios más competitivos, o bien si existen sustitutos para los productos que estamos produciendo. Para complementar el enfoque de cadena de valor, cabe señalar que las flechas en ambos sentidos a lo largo del encadenamiento buscan resaltar el flujo de información, a través de los precios, el flujo de productos que van obteniendo valor a lo largo de la cadena y las alianzas estratégicas que se establecen entre los actores dentro y entre los eslabones de la cadena de valor (Figura 2.2).

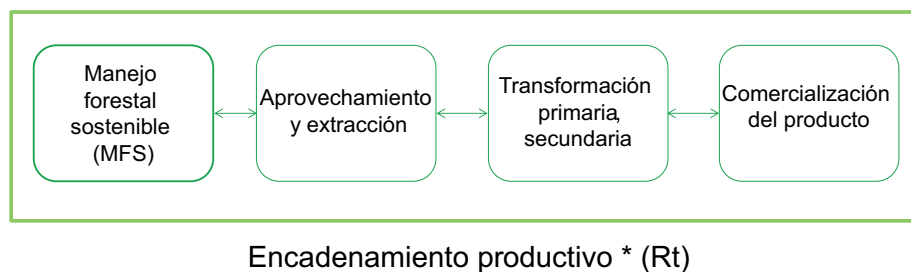
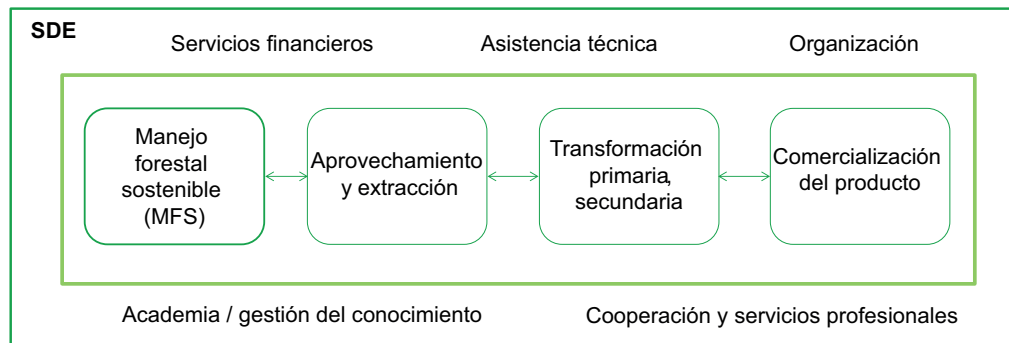


Figura 2.1. El encadenamiento productivo como punto de partida de un modelo de negocio forestal sostenible e inclusivo considerando los riesgos tecnológicos (Rt) asociados



$$\text{CdeV} = [(\text{Encadenamiento productivo} * \text{Rt}) + (\text{SDE} * \text{Rn})]$$

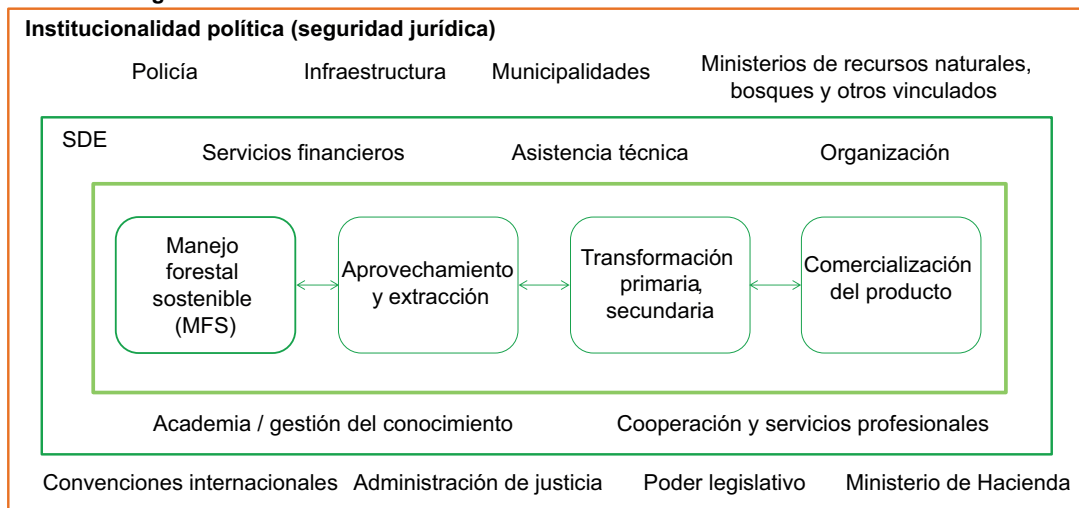
Figura 2.2. Esquema de una cadena de valor de productos forestales como suma del encadenamiento productivo y los servicios de desarrollo empresarial y sus riesgos tecnológicos (Rt) y de negocio (Rn) asociados

Los modelos de negocios forestales, con enfoque de cadenas de valor, comprenden desde el manejo, aprovechamiento y uso eficiente y sostenible de los distintos usos forestales de la tierra, pasando por todos los eslabones del encadenamiento productivo que agregan valor al recurso de forma que se crean alianzas estratégicas y colaboración entre los actores de la cadena de forma que se alcance una distribución equitativa de los costos y beneficios, atendiendo la demanda del mercado y gestionando un progreso común mientras se respeta la integridad ecológica del ecosistema, todo dentro de un marco institucional y con una constelación de servicios de desarrollo empresarial que crean un ambiente habilitador para el escalonamiento de la cadena de valor.

inversiones necesarias que conforman la cadena de valor puedan funcionar de forma efectiva y eficiente. La institucionalidad política está compuesta por una serie de instituciones públicas a diferentes niveles que van desde las convenciones internacionales ratificadas a nivel nacional, como los ministerios vinculados con la conservación y manejo, aprovechamiento y comercialización de los recursos naturales, forestales y otros, ministerio de hacienda, poder judicial o administración de justicia y, localmente, las municipalidades, entre otros. A este nivel nos enfrentamos con el riesgo país (Rp), el cual refleja el nivel de certeza para hacer negocios que tiene que ver mucho con el manejo macroeconómico (inflación), riesgo de confiscación (tierras y otros activos), cultura y posibilidad de repago de deuda (riesgo soberano), que influyen sobre la posibilidad de poder realizar o no una CdeV en un determinado país. En el caso de las inversiones forestales, los activos tierra y árboles no pueden ser trasladados a otro país, y quedan fuertemente influenciados por el riesgo país (Rp).

Finalmente, la cadena de valor se enmarca dentro de un contexto de institucionalidad política que brinda la seguridad jurídica que permite que los negocios y las

Este marco permite que la cadena de valor se desarrolle como un modelo de negocios de productos forestales sostenibles e inclusivos (Figura 2.3).

Modelo de negocios

$$\text{Modelo de negocios} = [\text{CdeV} * \text{Institucionalidad Política} * (\text{Rp})]$$

Figura 2.3. Esquema del modelo de negocios de productos forestales que engloba la cadena de valor y el marco de institucionalidad política considerando el riesgo país (Rp)

Metodología para la evaluación, intervención y monitoreo de modelos de negocios forestales con enfoque de cadenas de valor

La propuesta metodológica que presentamos surge de un proceso colectivo de reflexión por parte del equipo de CATIE/Finnfor II. Dicha reflexión se caracteriza por haber sido un proceso dialéctico que enfrentó distintas especialidades y posiciones en temas de cadenas de valor, economía forestal, ecología, gobernanza, sostenibilidad y temas sociales para decantar un método que de alguna forma integrase todos estos intereses en el análisis de las CdeV de productos provenientes del manejo de bosques y otros recursos forestales asociados a distintos uso de la tierra (sistemas agroforestales, plantaciones forestales, bosques secundarios y árboles

individuales). Adicionalmente, esta confrontación de conceptos y enfoques se enriquecieron producto de la experiencia y aprendizajes adquiridos durante el acompañamiento y desarrollo en campo de nueve cadenas de productos forestales, en cuatro países de Centroamérica.

La reflexión colectiva llevó también a establecer la premisa de que la revalorización de los recursos forestales es la mejor estrategia para garantizar la sostenibilidad de los usos forestales de la tierra, así como para mejorar el bienestar económico de las poblaciones humanas que coexisten con estos ecosistemas o usos de la tierra con recursos forestales valiosos.

Esta metodología de evaluación, intervención y monitoreo de modelos de negocios forestales con enfoque de cadenas de valor contempla once acciones agrupadas en tres fases, las cuales guían el proceso de desarrollo de modelos de negocios forestales sostenibles e inclusivos con un enfoque de cadenas de valor (Figura 2.4).

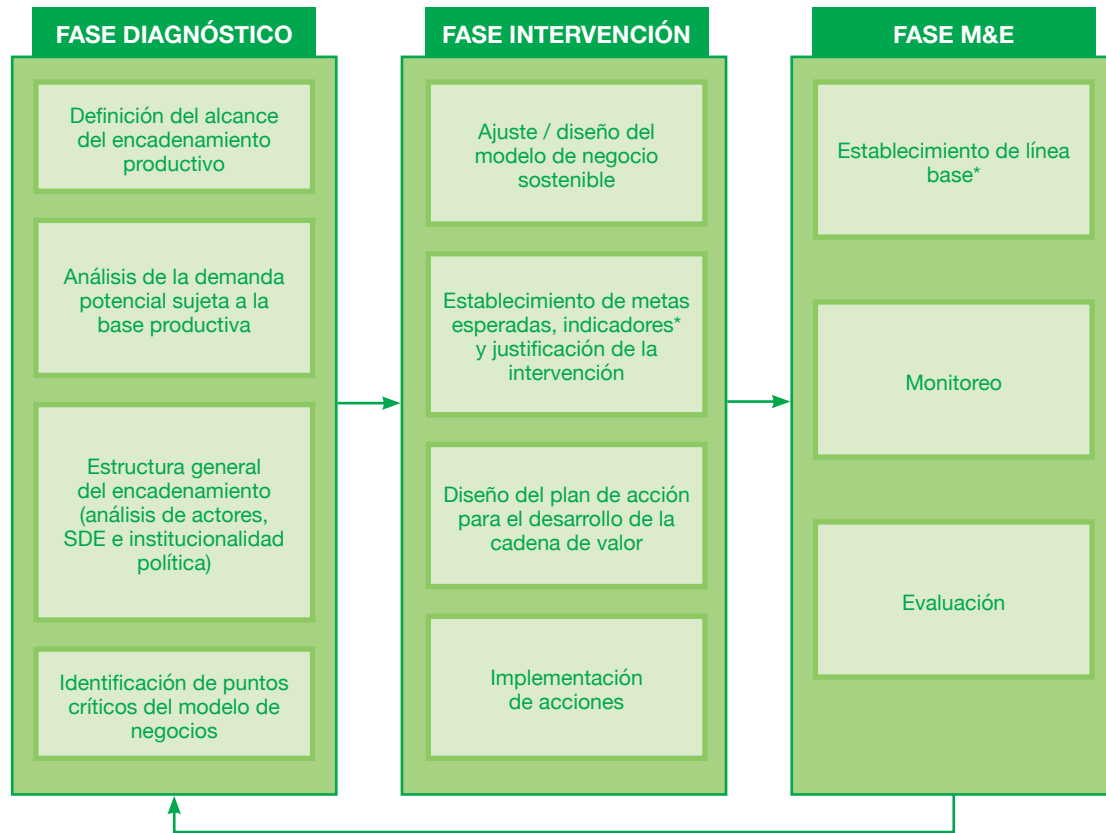


Figura 2.4. Esquema del proceso metodológico para el desarrollo de modelos de negocios de productos forestales a partir del enfoque de cadenas de valor

Se trata de una metodología intuitiva que sigue la lógica de cualquier proyecto de desarrollo; se inicia con una fase de diagnóstico, seguida de una fase de intervención que incluye el proceso de planificación y finaliza con una fase de monitoreo y evaluación (M&E)² de las acciones y los logros.

Estos procesos de desarrollo son cíclicos; por lo tanto, una vez que se hayan evaluado los logros, se podrá regresar al momento de diagnóstico, en el que los logros anteriores se convierten en nuestra nueva línea base. Así, es posible plantear renovados planes de acción que aporten aún más al desarrollo del modelo de

negocios de productos forestales. La Figura 2.5 muestra la estructura general de la propuesta metodológica del proyecto CATIE/Finnfor II para el desarrollo de modelos de negocios de productos forestales desde el enfoque de cadenas de valor. En los siguientes acápite se explica cada una de las actividades mencionadas.

Fase de diagnóstico

Conocer el desempeño de la cadena de valor es el objetivo general de la fase de diagnóstico. Por ello, las actividades de esta fase nos llevan a definir el objeto de análisis (alcance de la cadena), sus componentes

² La línea base es una actividad que, temáticamente, se integra dentro de la fase de monitoreo y evaluación, pues proporciona la información para el establecimiento de los indicadores y sirve como punto de referencia para el monitoreo y la evaluación de los logros. Sin embargo, metodológicamente es un proceso que se lleva a cabo desde el diagnóstico hasta el establecimiento de indicadores en la fase de intervención. El establecimiento de la línea base es parte de un proceso de comprensión del contexto y sistematización de la información.

(eslabones (empresas), SDE, instituciones políticas) así como las relaciones entre estos y las posibles limitantes que éstas puedan presentar en detrimento del funcionamiento y la sostenibilidad de la cadena de valor.

Definición del alcance del encadenamiento productivo

Al definir el alcance del encadenamiento productivo implícito en una cadena de valor no basta con identificar el primer y último eslabón de la cadena, ya que entre ambos extremos pueden aparecer más o menos eslabones según el contexto y organización específica de la CdeV. Además, a partir del eslabón de manejo forestal sostenible, pueden desarrollarse varias cadenas de valor, a manera de un árbol que se ramifica tan pronto como se vayan diferenciando productos a partir de diferentes calidades de materia prima y hasta por recuperación de residuos a lo largo de algunas cadenas. Por esto, en este primer paso es necesario precisar los componentes o eslabones de los encadenamientos productivos con el mayor detalle posible a partir del componente de uso de la tierra que aporta el recurso.

A manera de ejemplo, veamos el alcance de la cadena de valor a partir de las plantaciones de teca en los cantones de Hojancha, Nandayure y Nicoya, Costa Rica. En

este ejercicio, uno de los primeros hallazgos fue que no se puede hablar de una cadena de valor de la madera de teca, sino de un árbol compuesto por varias cadenas de valor que inician con el establecimiento y manejo de la plantación de teca, incluyendo los servicios técnicos relacionados. Las principales ramificaciones identificadas (Figura 2.5) incluyen la CdeV de madera de teca aserrada para mercado nacional, la CdeV de muebles de madera de teca (cada mueble define una cadena) para el mercado nacional y —la principal de todas— la cadena de valor de la madera de teca en rollo puesta en puerto en la India (precio CIF).

Durante la definición del alcance de las CdeV se decidió excluir, en todas ellas, las actividades previas, tales como la producción y recolección de semilla y la producción de plántulas por métodos de reproducción sexual o asexual, que constituyen CdeV en sí mismas. Es decir, se decidió que el enfoque de la CdeV se centraría en las cadenas de producción de madera rolliza de teca y, por lo tanto, estas debían iniciarse con el sistema productivo empleado para obtener la madera rolliza. En todas las cadenas, el primer eslabón productivo es el manejo forestal sostenible (uso de la tierra forestal), y el nombre de la cadena se refiere al objetivo silvicultural perseguido que consiste en el producto y mercado (precio).

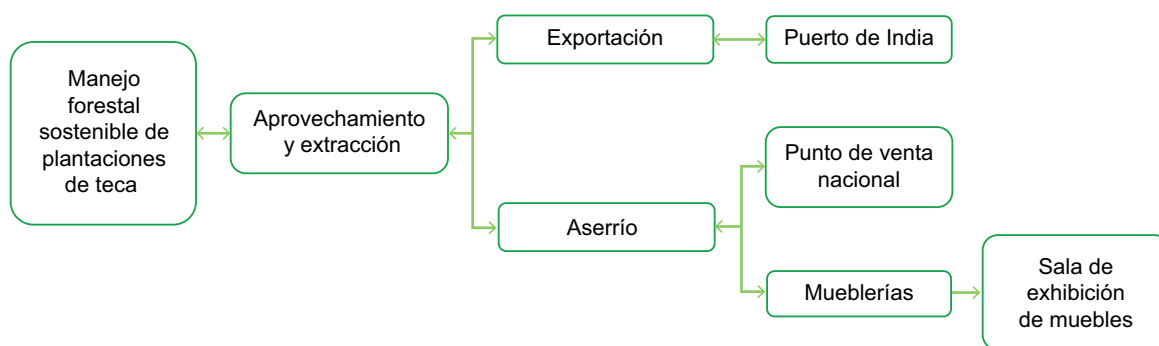


Figura 2.5. Esquema del árbol de cadenas de valor identificadas para la madera proveniente de plantaciones de teca en Hojancha, Nandayure y Nicoya, Costa Rica

En el MFS de bosques naturales en Petén, Guatemala, por ejemplo, se estableció un árbol de cadenas de productos maderables y no maderables procedentes del bosque (Figura 2.6). A partir de este árbol de cadenas se eligieron algunas de ellas para su posterior desarrollo (definir el alcance), teniendo en mente que estamos inmersos en un sistema mayor de negocios forestales y que, por lo tanto, las acciones en una cadena podrían repercutir en otras.

Análisis de la demanda potencial sujeta a la base productiva

El análisis de la demanda es una herramienta que permite obtener y analizar la información del mercado. El objetivo principal del análisis de la demanda es contar con información clave que permita desarrollar mecanismos de fortalecimiento, innovación y articulación entre todos los eslabones de la CdeV para mejorar la capacidad de respuesta ante las necesidades del consumidor y, por ende, una mayor competitividad en el modelo de negocios forestal.

En el caso de los negocios de productos forestales, la demanda del mercado no es el único elemento que determina las características y la dinámica productiva de la cadena de valor.

La demanda y la oferta se ven limitadas por la sostenibilidad del recurso forestal. Este es el caso de la caoba, el cedro y otras especies menos conocidas en las concesiones forestales de Petén, Guatemala. Aunque la demanda por caoba es continua y los bosques cuentan con una buena cantidad de árboles de diámetro comercial, todo el negocio está sujeto a las regulaciones del aprovechamiento, las cuales no solo siguen una visión de mercado sino que se supeditan a la integridad ecológica de todo el ecosistema.

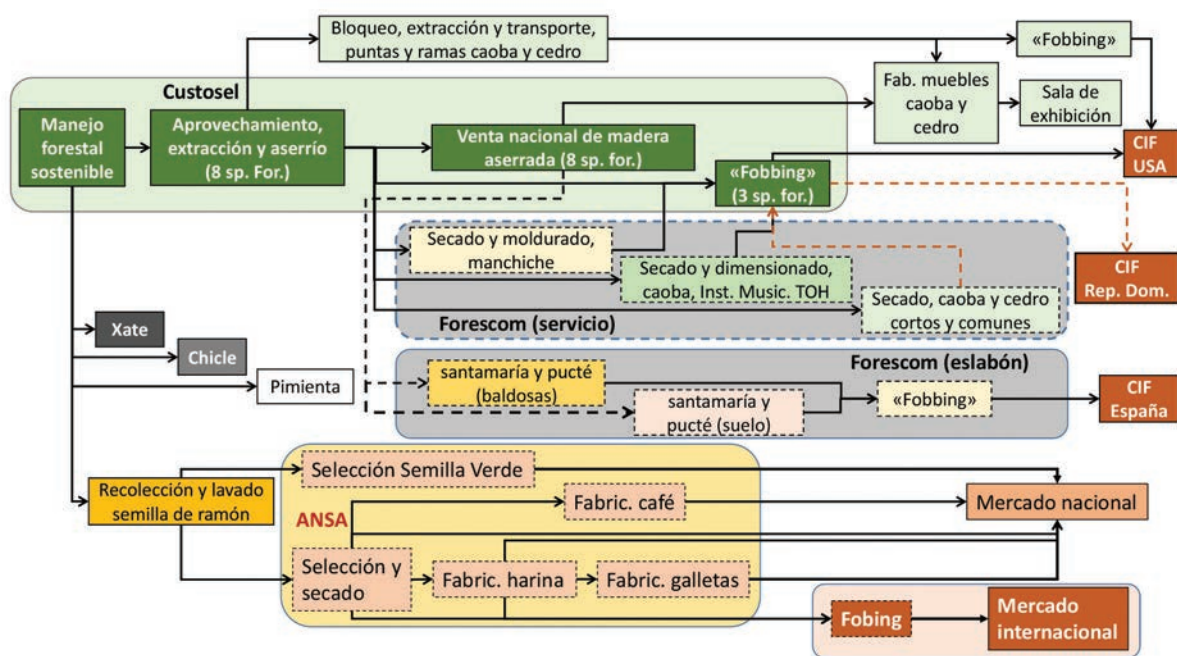


Figura 2.6. Árbol de las principales cadenas de valor forestal identificadas para las materias primas procedentes del bosque natural de la concesión forestal La Unión, administrada por la asociación civil Custosel en Petén, Guatemala

Además, se debe considerar la base productiva (bosque o uso de la tierra agroforestal); es decir, la oferta potencial que no puede comprometer la integridad ecológica ni la sostenibilidad del sistema forestal en el largo plazo (bosque, plantación, SAF).

En este paso de la metodología se plantea realizar un estudio de la demanda sujeta a la posibilidad de que la base productiva forestal pueda ofertar lo que demanda el mercado. Si bien no exhaustiva, la siguiente descripción del proceso de análisis de la demanda busca resaltar algunos elementos relevantes para el análisis de la demanda desde el enfoque de cadenas de valor de productos forestales.

1. El diseño del estudio debe responder al alcance de la CdeV previamente definido, así como a la disponibilidad de recursos financieros, humanos, tecnológicos, y a la calidad y cantidad de información existente sobre el tema. En ese sentido, la selección de las variables a medir, el tamaño de la muestra y el nivel de profundidad del análisis dependerán directamente del contexto y las necesidades puntuales de la CdeV.

El actor focal con el que se trabaje debe participar de manera activa en el análisis de la demanda y la oferta del producto forestal. De esta manera se garantiza la apropiación de la información y se facilita su uso posterior en la toma de decisiones. Por ejemplo, para el análisis de la demanda en la CdeV de la semilla de ramón (*Brosimum alicastrum*), se realizó un taller con los integrantes del comité de la semilla de ramón; posteriormente, se tuvieron grupos focales con las organizaciones que han comercializado la semilla y finalmente, para triangular la información, se entrevistó a actores clave: responsables de comercialización en las organizaciones comunitarias ANSA, AMUL y OMYC, propietarios de pulperías y tiendas de artesanías en el área central de Petén.

2. Se debe identificar el segmento o nicho de mercado de interés y establecer las variables de análisis. Hay que dar respuesta a preguntas relacionadas con la identificación de precios, variedad de presentaciones del producto, características ideales, fluctuaciones de la demanda, características del consumidor, mercados potenciales, etc...

En algunas ocasiones, la cadena productiva ya cuenta con una demanda establecida que permite entender la dinámica de la demanda. En el caso de la CdeV de caoba, desde tiempo atrás ya se cuenta con un historial de compra de madera para la fabricación de guitarras por parte de la empresa North American Wood Products Inc. En estos casos es recomendable utilizar la información que existe como referencia y enfocar el análisis de la demanda en potenciales compradores.

3. Es necesario establecer las estrategias de levantamiento de información y aplicar herramientas para la triangulación de esta información. Las herramientas más utilizadas para este fin son:
 - Recolección y sistematización de información escrita (bases de datos, informes gubernamentales, publicaciones, periódicos, páginas de internet de empresas vinculadas con el producto, etc.)
 - Encuestas
 - Entrevistas estructurada
 - Grupos focales (esta herramienta se utiliza cuando existe una relación de confianza entre los actores, para evitar posibles distorsiones en los resultados)
4. Una vez recopilada, la información existente se procesa y digitaliza. Se recomienda que el mismo personal que realizó el trabajo en campo se encargue de la digitalización en Excel para evitar errores de interpretación. Estas personas serán de gran utilidad durante el proceso de sistematización y análisis.

Para algunos productos forestales, como el carbón vegetal en Nicaragua, se cuenta con muy poca información base con respecto al mercado (demanda y oferta), o es contradictoria. Puesto que no se cuenta con parámetros confiables de comparación de resultados, en esos casos se debe asegurar un análisis científicamente riguroso.

5. El análisis de los resultados brinda información sobre el tamaño del mercado, los clientes actuales y potenciales, las características deseadas del producto. Toda esa información ayudará, posteriormente, a la toma de decisiones estratégicas para la intervención, así como para el establecimiento y/o fortalecimiento de alianzas comerciales que permitan un escalonamiento de la CdeV. Para la presentación de los resultados se recomienda utilizar gráficas y contenido visual que permita evaluar los resultados de manera práctica y concisa, que muestre tendencias y cambios significativos entre las variables utilizadas.

Al final del análisis de la demanda sujeta a la base productiva debe quedar claro que, aunque exista una gran demanda, la oferta productiva nunca debe sobrepasar los límites que garanticen la integridad ecológica y la sostenibilidad del recurso forestal.

Estructura general del encadenamiento

Una vez que se ha determinado el alcance de la cadena es necesario conocer y definir con detalle y claridad la estructura del encadenamiento; es decir, mapear la CdeV. Para ello hay que delimitar los eslabones, sus procesos, subprocesos y los actores con los que posteriormente se trabajará. A continuación se detallan los elementos que conforman la estructura general del encadenamiento.

Mapeo de la cadena de valor

En ocasiones no es sencillo identificar los límites de un eslabón pues es probable que un mismo actor sea el responsable de varias actividades centrales. Por ello, para identificar los eslabones se recomienda pensar primero en el producto final, no en el actor, y luego pensar en el proceso de producción y las actividades centrales o representativas (que engloban otras actividades menores) en las que se dan cambios importantes en la transformación y rendimientos de las materias primas y los componentes para obtener los productos forestales. También se recomienda identificar el momento en el que el producto cambia de dueño (compra/venta del producto) y cuando el actor asume una responsabilidad y riesgo en la CdV que le permitirá gozar de una ganancia o pérdida.

No hay reglas fijas para definir un eslabón, pero sí hay ciertos elementos que nos ayudan a mapear o delimitar los eslabones de una cadena:

- Compra/venta del producto, se asume un riesgo
- Eficiencia de las transformaciones (grandes actividades, funciones) considerando rendimientos y desperdicios en los procesos productivos.
- Temporalidad (en el caso del MFS, las actividades se realizan en periodos largos de tiempo, a diferencia de otras actividades posteriores)

La experiencia de CATIE/Finnfor II con cadenas de valor de productos forestales ha demostrado que los procesos de mayor escala son el manejo o uso forestal del suelo, el aprovechamiento (incluyendo la extracción de la madera), la transformación o industrialización (primaria y secundaria) de la materia prima, y la comercialización de productos. Estos procesos definen los eslabones y, por ende, la estructura general de las cadenas de valor forestal (Figura 2.1).

Esta estructura general debe adaptarse a las características de cada encadenamiento productivo. Por ejemplo, en algunas cadenas la industrialización primaria es responsabilidad de un agente económico diferente al de la industrialización secundaria (más especializada). En otros casos sucede que la mayor parte de las actividades de los primeros tres eslabones las ejecuta un mismo actor, como suele suceder en las concesiones forestales comunitarias de Petén (Figura 2.7).

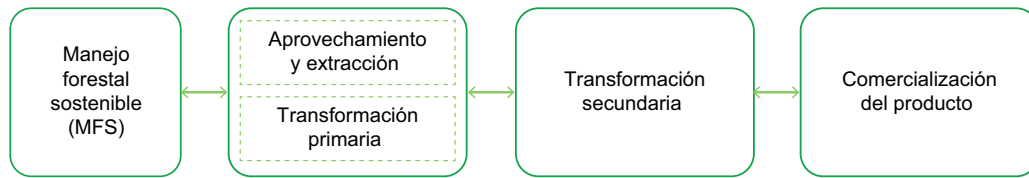


Figura 2.7. Estructura general de una cadena de valor forestal con centros de costos en el segundo eslabón

Aunque el actor principal del primer eslabón puede ser el mismo que el de otros eslabones de la cadena, el eslabón de manejo forestal sostenible/uso forestal del suelo tiene características especiales (temporalidad, inversiones de largo plazo, requerimientos legales y técnicos específicos, tales como planes de aprovechamiento, incentivos forestales, certificaciones, etc.) que exigen un análisis diferente al resto de los eslabones y que justifica mantenerlo separado. En ocasiones, en ese primer eslabón no se realizan prácticas de MFS, estrictamente hablando; sin embargo, en la metodología propuesta se emplea esa denominación para resaltar el objetivo silvicultural al que debe aspirar el modelo de negocios forestal.

Una vez definidos los eslabones principales de la cadena, debe considerarse si conviene o no aumentar la resolución de análisis de algunos procesos o subprocesos. Para ello se subdivide cada eslabón por centros de costos, según sugieren los rectángulos con líneas discontinuas en el segundo eslabón de la Figura 2.7. Esta práctica es particularmente adecuada cuando varios subprocesos, como el aprovechamiento, la extracción y transformación industrial, son ejecutados por un mismo actor. Estos procesos presentan distintos factores de eficiencia volumétrica que imponen análisis secuenciales separados, a manera de subprocesos concatenados. Después de un análisis detallado, los resultados por eslabón pueden resumirse o mantenerse subdivididos, según convenga³.

Análisis de procesos y actores

Una vez definida la estructura general del encadenamiento es necesario hacer un análisis integral de la CdeV para, por un lado, determinar los flujos productivos, los procesos operativos y los insumos requeridos en cada eslabón, y por el otro lado, identificar los actores y sus intereses, roles de poder, interdependencias, nivel de información y otras interrelaciones que se presentan dentro y entre los eslabones de la cadena (Figura 2.8).

En términos generales, esta fase metodológica tiene como objetivo analizar en detalle las actividades y los intereses de los cuatro tipos de actores vinculados a la cadena: actores directos, actores indirectos, prestadores de SDE y actores de la institucionalidad política (Cuadro 2.1).

Existen diversas técnicas y herramientas que se pueden emplear en el análisis del encadenamiento; entre ellas, el análisis de redes sociales (Clark 2006), el diagrama de Venn, flujograma de actividades, sociograma (Gutiérrez 1999), el mapa social y mapa de intercambios (Geilfus 2005), y la matriz de necesidades, entre otros.

Muchas de estas herramientas tienen, como punto de partida, un diálogo y/o entrevista semiestructurada con un informante clave; por lo general, el actor central del eslabón focal con el que se haya decidido impulsar el desarrollo de la cadena de valor. El informante clave proporciona la información base para el posterior análisis.

³ En algunos casos es conveniente mantener un alto nivel de detalle en los resultados de manera que, por ejemplo, podamos comparar la competitividad de procesos similares específicos ejecutados por distintos actores en cadenas similares. En tales casos posiblemente sea preferible mantener las subdivisiones que detallan los procesos de interés.

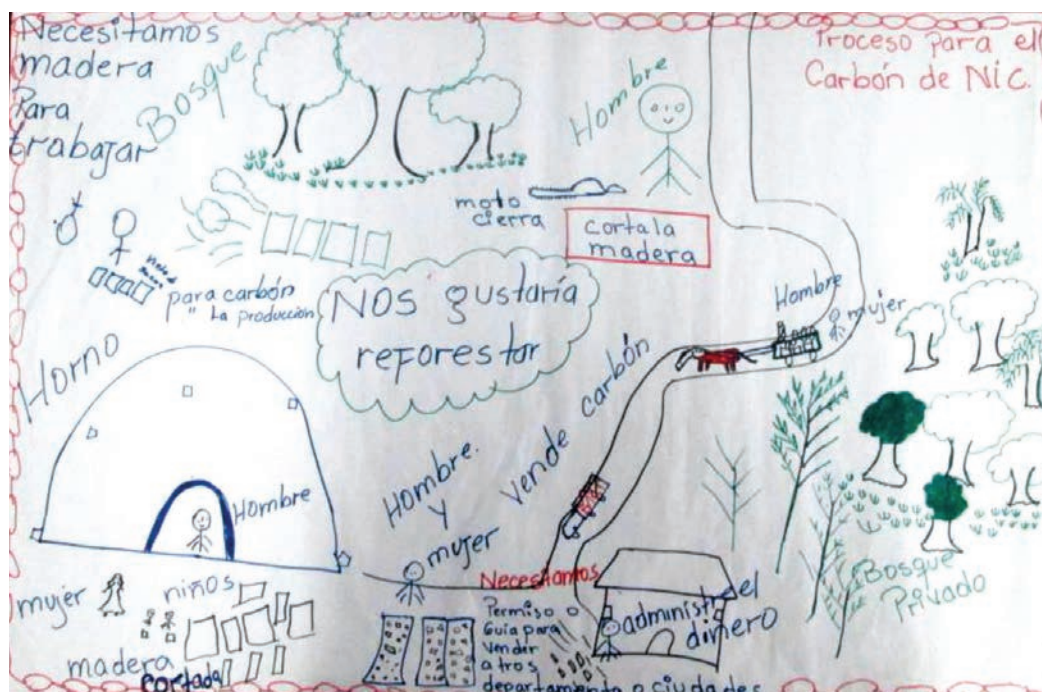


Figura 2.8. Análisis participativo de la estructura de la CdeV de carbón vegetal en Nicaragua

Fuente: Elaborado por mujeres productoras durante el Encuentro Centroamericano de Mujeres “Visibilidad del trabajo de la mujer en las cadenas de valor de productos forestales”, llevado a cabo en Turrialba, Costa Rica, del 18 al 24 de enero del 2015.

Para facilitar el diagnóstico y el posterior desarrollo de la CdeV, es importante identificar y seleccionar un “eslabón focal” y el actor aliado, quien también podrá ser nuestro informante clave. Un eslabón focal es el punto de entrada para el desarrollo de la cadena.

Por ejemplo, en el caso de la cadena de valor de carbón vegetal el eslabón focal es el de transformación y los informantes claves son algunos de los productores de carbón. En las CdeV en las concesiones forestales de Petén, el informante clave es por lo general Forescom y en la cadena de las plantaciones de melina el acercamiento fue a través del personal de Chachaklum ya que tenían una idea clara de cómo estaba constituida la CdV.

Algunas de las preguntas clave para el eslabón focal son las siguientes (Lundy *et al.* 2014):

- ¿Quiénes son los actores y cuáles son sus roles?
- ¿Cuáles son los intereses de los actores?
- ¿Cuáles son las condiciones socioeconómicas y políticas de los actores?
- ¿Cuáles son los principales procesos del eslabón, y de la CdeV?
- ¿Quién está involucrado en esos procesos y qué hace?
- ¿Cuáles son los flujos de productos, dinero e información en la CdeV?
- ¿Qué tipos de relaciones y vínculos existen entre actores de la CdeV?

Las herramientas de análisis y mapeo de actores antes mencionadas se pueden emplear en talleres participativos con los actores de la CdeV. Es deseable contar con

el total, o al menos un número representativo de actores por eslabón, incluyendo actores que presten servicios de desarrollo empresarial y aquellas que representen a las instituciones públicas.

Los talleres participativos tienen ciertas ventajas; a saber,

- son espacios donde la información fluye de manera eficaz.
- la información es contrastada y validada rápidamente.
- ofrecen una plataforma para el establecimiento de relaciones estratégicas entre los actores y eslabones de la CdeV.
- evidencian la estrecha relación que debe haber entre los actores en cada eslabón de la CdeV.

Además del análisis de los actores, durante el taller se puede realizar un diagrama del ciclo productivo, desde la plantación o el bosque hasta el consumidor final (Figura 2.9). El objetivo principal de este diagrama es

mostrar los flujos de producción, insumos y servicios de desarrollo empresarial a lo largo de toda la cadena, según la perspectiva de los participantes.

1. Clasificación de actores

Como parte del análisis de los actores es conveniente caracterizar los capitales (humano, social, cultural, político, financiero, natural y construido) con los que cuenta cada actor (Donovan y Stoian 2012). Con ello se determinan las fortalezas y debilidades de los actores focales y de otros actores y se facilita la toma de decisiones estratégicas y realistas al momento de plantear el modelo de negocios y las metas para el desarrollo de la cadena de valor. Por ejemplo, el análisis del capital humano de los productores de carbón en seis comunidades del municipio de Nagarote, Nicaragua mostró que el 89% de las personas productoras presentan dificultades de lectoescritura, y en el capital financiero se descubrió que ningún productor poseía un automóvil, pero el 79% tenía carreta de caballo. Estos datos fueron



Figura 2.9. Taller para el análisis de actores de la cadena de valor de la semilla de ramón (*Brosimum alicastrum*) en el que participaron productoras y productores de organizaciones comunitarias forestales de Petén, Guatemala

Fuente: Castro (2016)

determinantes para el planteamiento de las estrategias y acciones de desarrollo de la cadena, ya que reflejaron las limitaciones que hay que enfrentar.

El análisis y mapeo de actores también incluye la clasificación de los mismos. Desde el enfoque de cadenas de valor se identifican principalmente cuatro tipos de actores: directos, indirectos, prestadores de SDE e instituciones públicas o de gobierno (Cuadro 2.1).

2. Institucionalidad política

La institucionalidad política que acompaña y enmarca la cadena de valor debe analizarse con detalle. Esto incluye todo el marco normativo, legislativo y regulatorio y las estructuras o instituciones que influyen en la producción forestal y cuya función principal es normativizar y regular procesos y acciones a lo largo de la CdeV.

Este análisis es fundamental en el diagnóstico y desarrollo de cadenas de valor de productos forestales pues, como es sabido, los bosques y los árboles son de interés público gracias a los bienes y servicios ecosistémicos que brindan a la sociedad. La mayoría de los países cuentan con una ley forestal a la cual se supeditan las CdeV forestales, especialmente los eslabones de uso de la tierra forestal.

En este sentido, la limitación para el productor forestal es que posee un bien privado (madera y productos no maderables) que genera servicios públicos (biodiversidad, captura de CO₂, regulación de ciclos biológicos). La sociedad ha creado regulaciones para asegurarse la protección para los recursos forestales proveedores de beneficios ecosistémicos; sin embargo, la sociedad no necesariamente comparte el costo asociado a la

Cuadro 2.1. Clasificación de los actores vinculados a los modelos de negocios y cadenas de valor de productos forestales

Tipo de actor	Descripción	Ejemplo
Directo	Invierte la mayor parte de su tiempo en un eslabón de la CdV; por lo general son los dueños del negocio y asumen los mayores riesgos.	Concesiones forestales comunitarias de Petén, Guatemala Productores forestales de teca en la península de Nicoya, Costa Rica
Indirecto	Presta algún servicio operacional y, en consecuencia, forma parte de la estructura de costos en algún eslabón; no es propietario del negocio forestal.	Transportistas, motosierristas, tractoristas, regentes forestales, contadores, etc.
Prestador de SDE	Actor externo que brinda servicios estratégicos para el fortalecimiento y desarrollo de la CdeV. Dichos servicios pueden estar vinculados con asesoría, capacitación y apoyo técnico, financiero, empresarial y/u organizacional. Su apoyo es opcional; no es personal contratado ni forma parte de la estructura de costos de la empresa.	Universidades, instituciones financieras, organismos de cooperación internacional, organizaciones no gubernamentales, asociaciones o colegios profesionales
Institucional	Instituciones públicas vinculadas con la seguridad jurídica de la CdeV y la institucionalidad política del sector forestal. Entes que ofrecen el marco de legalidad y regulación en las CdeV forestales.	Ministerios, secretarías, consejos o direcciones de medio ambiente, energía, recursos forestales, áreas naturales protegidas, etc. Poder judicial Fuerza pública Ministerios de hacienda Municipalidades

limitación de uso del recurso forestal. Estos costos de transacción pueden ser elevados y pueden comprometer la rentabilidad de la actividad, comprometiendo su sostenibilidad y permanencia en el tiempo y espacio.

El análisis de la institucionalidad política o de la gobernanza de los recursos forestales puede darse en diferentes escalas y con variados énfasis de análisis. Posteriormente, los resultados vinculados con las estrategias de desarrollo de la cadena de valor pueden utilizarse como argumentos para incidir políticamente en pro de un desarrollo sostenible de los negocios forestales.

La gobernanza puede analizarse a nivel local únicamente, o incluir el contexto nacional e internacional. Se recomienda siempre contar con una visión amplia del contexto, pues es claro que el mercado forestal internacional y los acuerdos políticos a escala nacional o regional pueden ejercer influencia sobre las decisiones administrativas y regulatorias del sector forestal a menores escalas.

En Costa Rica se procura que la sociedad aporte al mantenimiento de los servicios ecosistémicos producidos por el bosque y los árboles. Para ello se ha creado un impuesto a los combustibles y un canon del agua. Ambos mecanismos fiscales son recaudados para financiar el programa de pago por servicios ambientales (PSA) que compensa a los dueños de plantaciones forestales, sistemas agroforestales y bosques secundarios por el costo de oportunidad de actividades o tecnologías a las que renunciaron para que se pudieran generar los servicios ambientales. El PSA cubre una parte de los costos que se requieren para mantener el uso forestal, la otra parte debe venir de actividades productivas compatibles con la provisión de servicios ecosistémicos.

En el marco del estudio de la cadena de valor de la madera de teca en la península de Nicoya, se realizó un análisis de la gobernanza forestal, el cual toma en cuenta las barreras institucionales a la producción y comercialización. Los aspectos analizados fueron: los costos asociados a la legalidad (regencia para el certificado forestal), la posibilidad de acceso a incentivos (por ejemplo, PSA) y su monto, los costos de oportunidad asociados al cumplimiento de las regulaciones ambientales que establece la ley forestal (respeto a las zonas de protección dentro de la finca) y los impuestos asociados al funcionamiento de los negocios y funcionamiento en el mercado (pago de impuestos territoriales, renta, venta, patentes, etc...).

El balance general de los costos asociados a la gobernanza administrativa en la cadena de valor de la teca sugiere que la relación ingreso/costo entre lo que el Estado brinda (PSA) y recibe (impuestos, regencia, etc.) es de 2,17, lo que significa que por cada USD que invierte el estado en PSA de plantaciones forestales, recibe 2,17USD producto de los impuestos recibidos por la generación de negocios forestales a lo largo de las CdV. Esto muestra que el PSA y otros incentivos forestales son una excelente inversión para el Estado.

En contraste con la importancia económica y social de esta actividad productiva (generación de empleo, consumo de insumos y servicios, ingresos a productores locales), la relación ingreso/costo contribuye a generar información valiosa que se puede usar para incidir políticamente y gestionar cambios normativos vinculados con los siguientes puntos: (1) incremento de los montos o área de cobertura del programa de PSA; (2) disminución del costo de acceso a la legalidad, en este caso certificados de origen para el aprovechamiento de las plantaciones de teca; (3) simplificación de los trámites de comercialización (exportación) para no comprometer la rentabilidad de la actividad; (4) incremento de los recursos económicos que el Estado emplea en la promoción y apoyo al sector forestal.

Uno de los aspectos más relevantes en el análisis de los modelos de negocios forestales es la seguridad jurídica, que permita atraer inversiones de largo plazo e ingresar a mercados competitivos. Esta seguridad jurídica se asocia, entre otras cosas, con menores costos de acceso a la legalidad, estabilidad de las leyes forestales e interpretación clara de las mismas, especialmente para la resolución de litigios por parte de la administración de justicia.

El caso de la cadena de valor de madera rolliza de plantaciones de teca (*Tectona grandis*) de la península de Nicoya, Costa Rica, es un claro ejemplo de análisis de la gobernanza forestal para la toma de decisiones y la incidencia política.

Identificación de puntos críticos

En condiciones apropiadas, las CdeV forestales son estructuras que permiten otorgar a la sociedad, los bienes y servicios provenientes de los bosques naturales, plantaciones forestales o sistemas agroforestales. Estas estructuras están conformadas por distintos actores, directos e indirectos, que interactúan en los eslabones. Simultáneamente, los eslabones se interrelacionan en una secuencia productivo-comercial de mercado. De esta manera, es normal que dentro de una cadena de valor se tengan múltiples interrelaciones entre factores tecnológicos, financieros, organizativos, de mercado e institucionales, etc.

Al examinar las CdeV dentro de distintos contextos político-institucionales y socio-económico-culturales, se incrementa el ámbito en el que fuerzas adicionales influyen de manera diferente, restringiendo o potenciando, el funcionamiento de la cadena. De esta manera se constituyen complejas matrices de parámetros, variables de decisión y relaciones dentro y entre distintos eslabones y entre actores. Entre estas múltiples relaciones aumenta la posibilidad de encontrar interacciones limitantes (cuellos de botella o puntos críticos), las cuales podrían debilitar, limitar el crecimiento de los negocios forestales y a la larga romper las relaciones intra- o inter-eslabones y la sostenibilidad de la cadena como tal. Situaciones de este tipo reducen los beneficios económicos percibidos por los actores directos e indirectos de la CdeV, la

sociedad en general, y disminuyen las oportunidades de revalorizar los usos forestales del suelo.

La identificación de relaciones limitantes o puntos críticos en una cadena de valor puede ser tardía u oportuna. Siempre será más fácil identificarlas cuando las relaciones entre actores o eslabones son de carácter inmediato, como en el caso de las transacciones de mercado que suceden en lapsos de semanas o pocos meses. Cuando los períodos de producción cubren varios años o décadas –como es el caso de la producción de bienes y servicios forestales, las relaciones inadecuadas o insostenibles pueden percibirse de manera tardía en el desequilibrio ecológico y la pérdida de la capacidad productiva del ecosistema en cuestión. Esto suele suceder, por ejemplo, cuando los niveles de reinversión silvicultural no son los adecuados, o cuando no se establecen los controles de calidad pertinentes en las intervenciones del bosque.

Para la identificación de puntos críticos, en el marco del proyecto CATIE/Finnfor II se aplicaron dos metodologías, una cualitativa y otra cuantitativa, las cuales se describen a continuación.

Metodologías CATIE/Finnfor II para la identificación de puntos críticos

Metodología para el análisis participativo de puntos críticos

Edgar Maraví y Margarita Gutiérrez

La identificación participativa de puntos críticos se basa en el conocimiento y experiencia que los actores tengan en cuanto al funcionamiento general de la cadena productiva. La capacidad analítica de especialistas externos que apoyen durante el proceso de diagnóstico e identificación de puntos críticos es de gran ayuda.

El proceso consiste básicamente en analizar las condiciones actuales de la cadena e identificar los puntos críticos o cuellos de botella que, en términos generales,

reducen la competitividad del negocio forestal. La competitividad se entiende como el conjunto de recursos humanos, sociales, financieros, naturales y tecnológicos, así como las instituciones y políticas que permiten que la cadena de valor sea productiva a largo plazo, sea costo efectiva y eficiente en lograr el rendimiento máximo de los recursos forestales, y garantice la sostenibilidad económica, social y ambiental⁴.

Esta metodología consta de tres pasos básicos: la identificación, la validación y la priorización de los puntos críticos.

Para la **identificación de puntos críticos** se sugiere partir de los cuestionamientos siguientes, definidos por Cifuentes *et al.* (2011):

1. En cuanto a los actores
 - ¿Se cuenta con capital humano y social fortalecido?
 - ¿La organización de productores/as cuenta con enfoque empresarial?
 - ¿Cómo son las relaciones y alianzas entre los actores?
 - ¿Dónde están ubicados los actores?
 - ¿Cómo es el flujo de información a lo largo de la cadena?
2. En cuanto al producto
 - ¿Cuáles son las características del producto?
 - ¿Son las mejores?
 - ¿Es posible agregar valor al producto?
 - ¿Cuáles son los volúmenes de producción para la venta?
 - ¿Cuál es la estacionalidad o periodicidad de la oferta?
3. En cuanto al mercado
 - ¿Dónde se vende el producto?
 - ¿Existen empresas/instituciones interesadas en comprar el producto?
 - ¿Existe un mercado en crecimiento para el producto de la cadena?

4. En cuanto a los costos, rendimientos y distribución del valor a lo largo de la cadena
 - ¿Cuáles son los rendimientos a lo largo del proceso? ¿Se pueden mejorar?
 - ¿Se está utilizando la tecnología adecuada?
 - ¿Cuál es la efectividad y los costos de transacción de la cadena?
 - ¿Cómo es la distribución del valor total a lo largo de la cadena?
 - ¿Cómo son las formas de pago por cada eslabón?
5. En cuanto a los SDE
 - ¿Existen ofertantes de SDE para mejorar o desarrollar el producto y la cadena en sí?
 - ¿Con qué SDE se cuenta? ¿Cuál es la pertinencia de esos SDE?
6. En cuanto a las reglas del juego
 - ¿Cuál y cómo es la intervención del Estado?
 - ¿Son adecuadas las condiciones del entorno para el desarrollo de la cadena?
 - ¿Cuáles son los requisitos legales asociados al producto?

Con la **validación** se busca dar mayor profundización a la revisión y análisis de los puntos críticos. En este paso es fundamental contar con todos los actores involucrados en la cadena. El árbol de problemas es una herramienta apropiada para la validación, aunque hay otras que ayudan a identificar las causas subyacentes de cada punto crítico.

Una vez que se han definido y validado los puntos críticos centrales (causas principales), es necesario priorizar entre ellos, pues en muchos casos los recursos o el tiempo no permiten desarrollar planes de acción que atiendan todos los puntos críticos. Se deberán elegir los puntos críticos nodales o estratégicos cuya atención genere cambios sinérgicos en otras áreas del negocio. En este ejercicio de **priorización** se pueden utilizar herramientas participativas tales como:

⁴ Adaptado de la definición de competitividad sostenible presentada en el Reporte de Competitividad Global 2014-2015 del World Economic Forum (Schwab 2014).

- Encuestas
- Entrevistas semi-estructuradas a informantes clave (actores directos de la cadena, expertos en el tema, instituciones de gobierno, actores de los SDE)
- Grupos focales
- Observación participante a lo largo de toda la cadena, en los diferentes eslabones
- Talleres de validación participativa

Por ejemplo, para la identificación y priorización de los puntos críticos en la CdeV de la semilla de ramón (*Brosimum alicastrum*) en bosques naturales de Petén se aplicaron entrevistas semiestructuradas a actores clave y se realizó un taller de validación de resultados (Castro 2016). Mediante las entrevistas se logró definir unos 30 puntos críticos; sin embargo, después de la validación y la priorización, el listado se redujo a 14 cuellos de botella, los cuales marcaron la pauta para el diseño del plan de acción. Algunos de los puntos críticos priorizados fueron:

- En el eslabón de MFS: falta de estudios sobre la cantidad ideal de alimento que se debe dejar para la fauna silvestre.
- En el eslabón de MFS: exigencia de contar con la certificación y altos costos para mantenerla.
- En el eslabón de aprovechamiento: ausencia de herramientas de costeo.
- En el eslabón de procesamiento y comercialización: no todas las organizaciones tienen la capacidad para procesar la semilla y transformarla en otros productos.
- En el eslabón de mercado: falta de divulgación y promoción del producto.

Metodología para la identificación de puntos críticos a través del análisis económico de las cadenas de valor

Guillermo Navarro y Rodolfo Vieto

Este método de análisis económico de las CdeV forestales constituye una herramienta muy conveniente para representar las intrincadas relaciones económicas que surgen entre actores y eslabones. Esta metodología cuantitativa se basa en la representación de estas relaciones a través de los flujos monetarios a lo interno de los eslabones y a lo largo de la CdeV. Los cálculos y modelaje de la cadena se hacen con fórmulas contables y de eficiencia económica sencillas⁵ y que facilitan la identificación de cuellos de botella que debieran ser atendidos para facilitar el funcionamiento adecuado y sostenible de las CdeV forestal. Esta característica es muy conveniente para el análisis de eslabones que incluyen ecosistemas o agroecosistemas productivos de larga duración (lustros o décadas), como sucede con el manejo forestal sostenible de bosques y usos de la tierra forestales y agroforestales.

Esta metodología permite evaluar las CdeV, así como sus relaciones internas y con actores circundantes. La metodología se sustenta en el análisis de seis ámbitos: (1) la sostenibilidad en el tiempo del uso de la tierra forestal, fuente de la materia prima de la CdeV; (2) la integridad ecológica o ambiental, (3) la competitividad o eficiencia productiva y económica de la CdeV, (4) la gobernanza administrativa, (5) la distribución de ingresos a nivel micro y (6) el impacto a nivel macro. Un séptimo (7) ámbito de análisis es la evaluación y el monitoreo de la CdeV, si bien considerado, difiere de los demás en cuanto a que no cumple el fin de analizar las CdeV como tales, sino que se orienta más en la evaluación y monitoreo de lo descrito por los otros ámbitos, pero en distintos momentos de manera que se vaya documentando la evolución de la cadena producto de las intervenciones.

⁵ Contabilidad (modular) de las interacciones y flujos de ingresos y egresos entre actores y eslabones a lo largo de la CdeV.

Esta metodología de evaluación económica de las cadenas de valor forestal consta de cinco pasos básicos:

1. La identificación de actores e informantes clave a partir de la diagramación previa de la cadena (ver estructura general del encadenamiento).
2. La recolección de datos económicos sobre los eslabones y sus relaciones internas y externas.
3. El procesamiento y estandarización de datos con una escala y sistema de unidades internacional (USD, metros cúbicos por tipo de producto, sistema de cubicación, etc.).
4. El modelaje de la cadena y sus relaciones internas y externas.
5. El resumen y evaluación de los resultados para los ámbitos.

Paso 1. Identificación de actores clave

Con base en la diagramación previa del árbol de CdeV de interés –en este caso, la CdeV de productos maderables de los bosques bajo concesión en el Petén, Guatemala (Figura 2.10) se identifican los actores e

informantes clave por eslabón, a quienes se entrevistará posteriormente. Se aplican entrevistas estructuradas para obtener la información económica necesaria que permita representar, numéricamente, la adquisición de materia prima, los procesos de aprovechamiento y transformación de materia prima y la eficiencia de tales procesos; además, se detalla la asignación de recursos por rubros como mano de obra, insumos, servicios, acceso a la legalidad, impuestos, etc., dentro y entre eslabones. Para describir las relaciones entre eslabones, normalmente se emplea el precio.

Paso 2. Recolección de datos económicos

En un primer momento se deben delimitar las CdeV de interés, definir los servicios de desarrollo empresarial que las apoyan y precisar la institucionalidad y los requisitos que esta impone para el funcionamiento legal en las actividades y procesos productivos a lo largo de las CdeV de interés. A continuación, se organizan las entrevistas que permitirán obtener la información requerida para elaborar los modelos de interés.

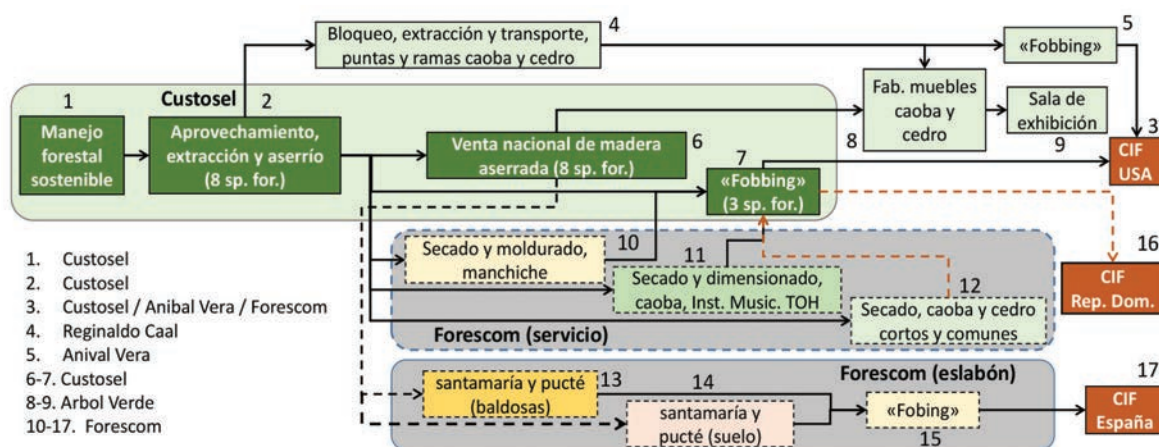


Figura 2.10. Esquematización del árbol de cadenas de valor de las principales especies de madera provenientes del manejo forestal sostenible para la concesión de Custosel en Petén, así como los actores e informantes clave a entrevistar en cada eslabón

Dado que cada actor o informante a entrevistar cuenta con parte de la información necesaria para modelar los eslabones y la cadena de valor como tal, es importante prever qué información será necesaria para completar el modelo de toda la cadena; así se podrá aprovechar al máximo la contribución de cada actor⁶.

Por ello, es necesario definir algunas categorías para la agrupación de “tipos de eslabones”. La metodología que nos ocupa se basó en la definición de tres tipos de eslabones, con características altamente correlacionadas con el tipo de información que se debe buscar a la hora de aplicar las entrevistas. Los tipos de eslabones fueron los siguientes:

- Eslabón de manejo forestal sostenible: este es el eslabón productor o generador de materia prima; también denominado ‘uso forestal/agroforestal de la tierra’⁷.
- Eslabones de procesamiento/transformación: engloba el aprovechamiento y extracción y la transformación (primaria/secundaria) de la materia prima⁸.
- Eslabones y/o actores de apoyo a la producción/comercialización: se incluyen los eslabones y actores proveedores de servicios de producción, acopio, comercialización, exportación, los cuales son indispensables en la cadena.

A partir de esta categorización de los eslabones, se diseñaron cuestionarios generales para cada tipo de eslabón (ver sección *Caracterización de los formularios para las entrevistas*), por cuanto la información cuantitativa a recolectar tiene características específicas del tipo de eslabón a evaluar. Por ejemplo, los costos de operación (fijos y variables) de un proceso de aserrío primario o secundario coexisten junto con las tasas de rendimiento tecnológico en la transformación de la materia prima. Otra información muy característica es la requerida para los eslabones de manejo forestal sostenible, donde interesa evaluar flujos de caja a lo largo de

la rotación, ciclo de corta u horizonte productivo, que usualmente tarda varios años e inclusive décadas, así como determinar las tasas de descuento aplicables y conocer el valor de la tierra para el uso forestal actual, el bosque (tierra + vuelo forestal), y para usos alternativos de la tierra que sean competitivos localmente. Sin embargo, en el contexto de las cadenas de valor forestal, hay actores que no se ubican claramente en ningún eslabón; son SDE y para ellos hay que diseñar cuestionarios específicos.

Para favorecer una comprensión más detallada de la información económica requerida para modelar cadenas de valor es conveniente considerar las necesidades de información desde la perspectiva de los siete ámbitos de análisis contemplados. En el Cuadro 2.2 se describen los indicadores requeridos en cada ámbito de análisis de las CdeV, así como la información básica requerida para estimarlos.

Caracterización de los formularios para las entrevistas

Parte de la información contenida en los formularios es común a todos. Por ejemplo, luego de la presentación del entrevistador, en todos los casos se recolectan datos descriptivos y de contacto del informante. Esta información es de gran importancia para alimentar la base de datos de contactos del entrevistador; si se detectaran faltantes o inconsistencias de información, se puede recurrir al informante para resolver el problema.

Otro punto en común entre todos los formularios es la información financiera que permite estimar los costos de capital en la entidad o actor analizado. Esta información incluye la descripción de compromisos financieros para operar (préstamos), ahorros, ambos con sus tasas de interés respectivas. Igualmente, se debe recopilar información sobre la inflación interanual del periodo de análisis.

⁶ Las entrevistas también pueden brindar información complementaria que permita establecer controles cruzados, como método de verificación de datos, al entrevistar a otros actores del mismo o de otros eslabones.

⁷ Como antes se dijo, “manejo forestal sostenible” sugiere el objetivo silvicultural de toda cadena de valor forestal.

⁸ El arreglo secuencial entre estos eslabones puede invertirse, como sucede con el bloqueo o aserrío en el bosque de puntas y ramas de caoba y cedro, para luego proceder a la extracción de la madera aserrada.

Cuadro 2.2. Resumen de indicadores por ámbito de análisis de las cadenas de valor forestal

Ámbito	Indicador(es)	Información básica
Sostenibilidad	<p>Renta neta forestal:</p> $VET = \frac{\sum_{t=1}^T (It - Ct) \cdot (1 + \delta)^{T-t}}{(1 + \delta)^T - 1}$ <p>de la tecnología de manejo. donde, VET = Valor esperado de la tierra It = Ingreso en año t Ct = Costos en el año t T = Rotación o ciclo de corta (CC) en años δ = Tasa de descuento</p> <p>Criterio de evaluación: el VET es mayor que el precio de la tierra para el uso productivo alternativo más competitivo (US\$/ha).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Flujos de caja desde el establecimiento o inicio del ciclo productivo, rotación o CC del uso del suelo forestal (plantación, SAF, bosque) hasta su final (aprovechamiento) considerados fijos de acuerdo al plan de manejo forestal. Tratamientos silviculturales, aprovechamiento, función de productividad esperada y sus flujos de caja resultantes de su aplicación considerados variables. Costos de acceso a la legalidad (tramitología) para los tratamientos y actividades de aprovechamiento previstas. Costo de capital aplicable a la actividad (tasa de descuento que describe al actor). Precio para usos competitivos de la tierra. Conversión de unidades productivas y monetarias
Integridad ambiental	<p>Costo de oportunidad de regulaciones de uso de la tierra y de estándares de manejo que tienen su efecto sobre la renta neta, en US\$/ha, US\$/unidad producida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Descripción de las regulaciones de uso de la tierra y dimensionamiento (área, m³, kg) de las restricciones que implican. Información cualitativa sobre impactos de la actividad.
Gobernanza administrativa	<p>Incentivo neto, descontando los costos de oportunidad de regulaciones, pagos de impuestos y costos de acceso a la legalidad en US\$/unidad producida.</p> <p>Relación ingreso/costo para la cadena, entre ingresos por incentivos y costos por impuestos y tramitología de acceso a la legalidad.</p> <p>Relación ingreso/costo para el Estado, entre ingresos por impuestos y cuotas de tramitología de acceso a la legalidad y costos por incentivos ofrecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Determinación de los incentivos forestales estatales para el uso del suelo previsto (PSA, asistencia técnica, créditos con tasa de interés subsidiadas, etc...). Costeo de las tramitologías requeridas por el Estado para trabajar legalmente. Costos de acceso a la legalidad (tramitología) para los tratamientos y actividades de aprovechamiento previstas. Impuestos aplicables a cada uno de los actores principales de los eslabones (impuesto de renta, ventas o IVA, territorial, forestal y otras patentes, tasas o cánones).
Competitividad	<p>Eficiencia productiva: rendimientos productivos (en %) y márgenes de ganancia por eslabón, en US\$/unidad producida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rendimientos productivos por cada fase del proceso desde el aprovechamiento y extracción y transformación de la madera, hasta la obtención del producto final (indicando si de los residuos sale alguna otra CdeV). Sistemas de medición aplicados en cada eslabón y sus eficiencias comparadas en la estimación del volumen. Costeo de los procesos y las transferencias monetarias (costo-ingresos) que permitan estimar los márgenes de ganancia de cada eslabón.

Distribución de ingresos (análisis micro) ⁹	Distribución del ingreso generado por el producto final (precio/unidad), entre todos los actores de cada eslabón de la CdeV: dueño de la tierra (DT), dueño del capital (DK), dueño de la madera (DM), mano de obra (MO), proveedores de insumos (Ins), proveedores de servicios (Serv), Estado, etc.	<ul style="list-style-type: none"> El desglose de los costos de los procesos y actividades de cada eslabón identificando actores directos e indirectos como mano de obra, insumos, servicios, costos de accesos a la legalidad e impuestos. Precios de venta de los productos que en unos eslabones es un ingreso y en otros un costo; esto permite un control cruzado de información.
Distribución de ingresos (análisis macro)	Los resultados micro de la distribución de beneficios (1 m ³ de producto final) son magnificados para el volumen total que fluye por la CdeV con el uso de estadísticas del sector.	<ul style="list-style-type: none"> Estadísticas correspondientes al escenario macro de la cadena respectiva (áreas reforestadas por año, áreas de bosque productor, áreas de uso restringido por políticas de protección, volúmenes totales reales o potenciales exportados o vendidos por año en la CdeV).
Sistema de monitoreo de intervenciones	Línea base (<i>ex-ante</i>) versus impacto (<i>ex-post</i>) de la cadena de valor forestal	<ul style="list-style-type: none"> Descripción de la situación anterior a las intervenciones diseñadas para las cadenas de valor (año del análisis). Seguimiento de indicadores seleccionados para medir el impacto de las intervenciones de la CdeV (año del análisis).

En la parte final del formulario, otra sección común es la referente a la información estadística del eslabón para la zona o territorio de análisis (áreas con un mismo uso del suelo, producción total esperada por año para el uso del suelo evaluado, áreas totales excluidas del uso del suelo en cuestión por distintas razones, volúmenes totales por año para todas las operaciones similares en la zona, etc.). Esta información contribuye a describir la línea base (situación *ex-ante*) de las cadenas de valor, antes de cualquier intervención, y posteriormente, la situación *ex-post*, para medir el impacto de intervenciones hechas en las cadenas de valor y los modelos de negocios forestales.

Todos los formularios buscan recopilar datos cuantitativos (áreas excluidas del uso del suelo de interés por políticas conservacionistas) y cualitativos que describan la evolución de la integridad ecológica antes y después de la introducción o intervención de cadenas de valor específicas.

La información específica requerida para cada tipo de eslabón es la siguiente:

Formulario para el eslabón de manejo forestal sostenible

- Información financiera de la empresa (costos del capital)
- Aspectos generales del inmueble (áreas, usos del suelo, infraestructura, etc.)
- Precio de la tierra en la zona para los usos de la tierra más representativos
- Costos fijos anuales del inmueble
- Generalidades sobre manejo del recurso para el uso forestal de la tierra evaluado
- Costos de manejo a lo largo de horizonte de producción (CC/rotación)
- Costos de acceso al uso legal del recurso forestal (preparación, formalización y funcionamiento del permiso forestal)
- Producción esperada u obtenida, con sus rendimientos

⁹ El análisis micro se refiere a la distribución de ingresos obtenidos con 1 m³ de producto final (madera aserrada, madera aserrada y moldurada, madera en formato mueble, etc.).

- Costos de aprovechamiento y extracción (si aplica)
- Precios de venta de los productos y costos de comercialización
- Pago de impuestos y recepción de incentivos
- Área y producción total de la zona, y otras estadísticas para el análisis macro

Formulario para los eslabones de procesamiento/transformación

- Información financiera de la empresa (costos del capital)
- Costos fijos anuales del inmueble (facilidades industriales)
- Costos de funcionamiento legal, pago de impuestos, e incentivos
- Costo de la materia prima
- Costos de operación y tasas de rendimiento para cada proceso
- Precio de venta del producto
- Producción anual total de este producto en la zona

Formulario para SDE y actores de apoyo a la producción/comercialización

- Servicio brindado a la CdeV y costos fijos y variables detallados
- Beneficio esperado en el escalonamiento de la empresa y CdV
- Precios de venta de los productos / servicios

Procesamiento de la información para modelaje

Durante el procesamiento de la información obtenida de las entrevistas se procura la obtención de costos e ingresos unitarios, según las unidades de medición específicas del eslabón o cadena (m^3 pie, m^3 rollo, m^3 aserrado, m^3 mueble, kg semilla verde, kg semilla seca, etc.). Esta información debe unificarse a lo largo de los distintos eslabones de la CdeV. Por ejemplo, el eslabón del MFS usualmente procesa información en US\$/ha o m^3 /ha, pero los eslabones de transformación y comercialización se miden en m^3 o US\$/ m^3 . Es por eso que se debe llevar todo el modelaje a una misma unidad que

permita la trazabilidad del análisis a lo largo de la CdV. En este caso se debe uniformizar las unidades de todos los eslabones en m^3 o US\$/ m^3 . Este ejercicio requiere de tablas de conversión de unidades: para la relación área-volumen, unidades monetarias (tipos de cambio de moneda local-USD), de producción (estimaciones de cálculo del volumen o peso local al sistema métrico decimal), y de cubicación (del sistema nacional/comercial de cálculo del volumen al sistema Smalian), para cada estado del producto a lo largo de la CdeV considerando los factores de rendimiento (m^3 pie, m^3 rollo, m^3 aserrado, m^3 mueble). Además, esta información debe procesarse para cada rubro y actor que se pueda identificar que interesa analizar en el proceso o subproceso modelado (mano de obra (MO), servicios, insumos, impuestos, costos de acceso a la legalidad, etc.).

Consideraciones metodológicas previas

Antes de procesar la información para el modelaje en una hoja de cálculo deben tenerse presente las siguientes consideraciones metodológicas:

- La metodología de construcción de los modelos de los eslabones es modular; cada entrevista agrega uno o varios módulos de información a uno o varios eslabones. En consecuencia hay módulos, o partes de estos, que se comparten entre eslabones similares.
- El modelo de un eslabón específico está alimentado por múltiples referencias a celdas con los datos previamente procesados. Estos datos habrán sido calculados a partir de datos digitados o procesados en otras celdas.
- Dado que en un mismo archivo (libro de trabajo) de hojas de cálculo se modelan varias cadenas similares, es conveniente centralizar en una misma hoja de cálculo (por ejemplo, en conversiones y rendimientos), los datos compartidos: tasas de cambio de la moneda local a US\$, factores de conversión volumétrica, relaciones de rendimiento comparativo de distintos sistemas de medición volumétrica, rendimiento volumétrico porcentual de actividades comunes, como el aprovechamiento del bosque (pie a troza), precio local del jornal, etc. Los cálculos en los que requiera usar estos factores usarán las celdas correspondientes de

esta hoja como apoyo. Esta práctica facilita la revisión y eventual actualización de los modelos.

Paso 3. Procesamiento general de la información

El procesamiento de la información obtenida por medio de las entrevistas sigue el procedimiento siguiente:

- Digitar la información recolectada en una hoja de cálculo¹⁰. Se recomienda usar un formato equivalente o similar al del formulario de entrevista.
- Agrupar la información por categorías de análisis de interés. Por ejemplo, costos fijos, costos variables, y por categorías: MO, servicios, insumos, impuestos, acceso a la legalidad (patentes, pagos a instituciones, sobornos en carretera, costos por tramitología), etc.
- Estandarizar la información a US\$, m³, toneladas métricas madera o carbón, kg, ha, según se aplique, en escala y tipos de materia prima y productos.
- Determinar los costos totales unitarios (US\$/m³, US\$/ha) por rubro de interés. Se sugiere unificar costos fijos y variables¹¹. Los costos unitarios son los datos requeridos en los modelos de los eslabones.
- Revisión de fuentes secundarias para obtención de información complementaria. Si durante las entrevistas no se logró obtener datos en particular, será necesario recurrir a la información de fuentes secundarias. Por ejemplo, el porcentaje de rendimiento del volumen en pie a troza en aprovechamientos forestales similares a las del sistema productivo modelado (especie, dimensiones, etc.), tasas de interés, tasa de inflación interanual, etc.

Paso 4. Modelaje de la cadena de valor

Básicamente el modelaje de una cadena consiste en la representación matemática de los flujos de materia prima y demás recursos económicos, según ocurre en los procesos y relaciones que se desarrollan dentro y entre sus eslabones. Estos procesos pueden o no incluir servicios de desarrollo empresarial puntuales, así como

la necesidad de cumplir requisitos de acceso a la legalidad. También podrían verse restringidos por políticas establecidas por la institucionalidad política que interactúa con la cadena de valor.

Lo que se busca al modelar una cadena de valor es describir la historia económica de una unidad (metro cúbico, kilogramo, tonelada métrica) de producto final de la cadena (madera aserrada de cedro, mueble de caoba, harina de semilla de ramón, tonelada métrica de carbón vegetal, etc.), desde el mercado hasta el sistema de producción de la materia prima (bosque, plantación, SAF). En otras palabras, se desea cuantificar y representar, matemáticamente, la asignación de recursos económicos y sus rendimientos (en términos de costos de mano de obra, insumos, servicios, impuestos, relación entre cantidades de materia prima y productos), en opinión de distintos actores, usando distintas tecnologías, en distintos eslabones, desde el mercado, hasta el establecimiento y/o manejo del sistema forestal/agroforestal que produce la materia prima.

La historia económica de los productos de la cadena de valor se podrá analizar desde las perspectivas de los distintos ámbitos de análisis antes mencionados.

Modelaje de un eslabón

La naturaleza del eslabón que se va a modelar nos impone una metodología específica para su análisis económico. A continuación se presentan las consideraciones previas por tipo de eslabón y análisis económico requerido.

Eslabón de manejo forestal sostenible (uso del suelo)

En este eslabón generalmente se hacen análisis económicos de rotaciones en plantaciones y sistemas agroforestales, o ciclos de corta en bosque natural bajo manejo. También se considera la producción, una o más veces por año, de productos no maderables del bosque, cuya producción no sea destructiva y/o no amerite la renovación de la fuente productora, según sucede con los productos maderables.

¹⁰ Para el tipo de modelo aquí elaborado, las hojas de cálculo resultan más versátiles que las bases de datos.

¹¹ Los costos fijos unitarios normalmente se determinan para un año de operaciones y se dividen entre la producción (volumen) anual total. Los costos variables unitarios corresponden a procesos y su producción (volumen) específica. Ambos tipos de costos incluirán distintos rubros como mano de obra, servicios, etc.

Para la producción de la materia prima requerida por las cadenas forestales de productos maderables no solo se incurre en costos de mano de obra, insumos, servicios, tramitologías de acceso a la legalidad, etc. Para estos sistemas productivos también se requieren medios de producción como tierra y capital durante períodos normalmente prolongados, de varios lustros o décadas. Por esta razón, el análisis económico es multiperiodico e implica considerar el valor del dinero en el tiempo.

Para el análisis económico de productos forestales no maderables que se producen en períodos de un año o menos no es necesario realizar análisis económicos multiperiodicos, a menos que la actividad implique incurrir en inversiones en períodos de producción previos a la primera producción. Los análisis multiperiodicos también pueden requerirse cuando se tienen estructuras de costos fijos cíclicos con varios años de duración, posiblemente debido a controles externos periódicos, renovación o ajustes en estudios técnicos, etc.

En todos los casos, se busca determinar la renta neta de un uso forestal de la tierra. El indicador financiero adecuado para medir la renta neta es el VET.

$$VET = \frac{\sum_{t=1}^T (It - Ct) * (1 + \delta)^{T-t}}{(1 + \delta)^T - 1}$$

Donde:

VET = Valor esperado de la tierra

It = Ingreso en año t

Ct = Costos en el año t

T = Rotación en años

δ = Tasa de descuento

Además de brindar una medida de la renta de la tierra en sí, el VET permite evaluar la sostenibilidad económica del sistema productivo que usa la tierra al compararlo contra del precio de la tierra para usos locales competitivos¹², o contra el valor del bosque determinado por el Estado, según sucede con las concesiones forestales comunitarias de Petén, Guatemala. En este último caso es posible modificar el nombre del indicador y denominarlo VEB (valor esperado del bosque).

A la hora de construir el modelo para la determinación del VET o VEB, los flujos de ingresos y egresos deben mantenerse separados (estructurados), de manera que se logre determinar costos e ingresos unitarios (por m³ o unidad producida), capitalizados al momento de cosecha para los distintos rubros de interés por separado: mano de obra, insumos, servicios, acceso a la legalidad, impuesto territorial, impuesto sobre la renta, ingresos para el dueño de la tierra, ingresos para el dueño del capital e ingresos para el dueño de la madera.

La debida estructuración de los cálculos en este modelo también debe ayudar a determinar la contribución total de posibles incentivos para actividades de producción forestal, así como su peso (contribución neta) respecto a los costos de acceso a la legalidad que impone la misma institucionalidad política. Para medir el peso que en modelo VET tienen estos, o cualquier otro parámetro, los análisis “con y sin” deben ser posibles. Es decir que el modelo debe configurarse de manera tal que se puedan utilizar “interruptores” que permitan “apagar y encender” informaciones parciales referidas a los parámetros en cuestión.

Adicionalmente, aun cuando estos costos por unidad producida (m³, kg...) deben obtenerse de manera desglosada, el modelo se elabora para el sistema productivo en una unidad de área igual a una hectárea.

Eslabones de procesamiento/transformación

En estos eslabones tratamos con procesos de transformación ejecutados en pocos meses, semanas o días. Aquí se incluyen procesos de aprovechamiento y extracción forestal, así como de procesamiento industrial.

Desde el punto de vista del análisis económico de la cadena para estos eslabones no se considera el valor del dinero en el tiempo, pero sí es necesario contar con suficiente detalle y correcta asignación de los costos de producción u operación de cada proceso, entre los rubros convenientes (MO...). Además, es importante determinar los rendimientos de la materia prima como resultado de la transformación en cada subproceso

¹² En casos de tenencia privada de la tierra.

hasta obtener el producto final. Estos rendimientos nos permitirán determinar cuánta materia prima se requiere en cada eslabón para llegar a producir una unidad del producto final.

Eslabones de apoyo a la producción/comercialización

En este caso se consideran los servicios que contribuyen con los procesos en cada eslabón; por ejemplo, un actor que provee servicios de aprovechamiento o transporte forestal. También, se consideran los servicios en las relaciones entre eslabones; por ejemplo, servicios de comercialización. El análisis económico aquí requerido es equivalente al de los eslabones de procesamiento/transformación, aunque enfocados en servicios más específicos o puntuales.

Modelo para un eslabón de procesamiento/transformación

El Cuadro 2.3 ejemplifica la estructura general con la que se han modelado los eslabones en hojas de cálculo. Esta estructura general incluye cuatro secciones debidamente identificadas.

Sección 1: punto de entrada de la materia prima en el proceso que se ejecuta en este eslabón.

Sección 2: desglose de los costos unitarios de operación y determinación de la proporción del ingreso porcentual (ingreso obtenido por unidad del producto final) que queda en este eslabón por rubro.

Sección 3: salida de los productos del subproceso modelado.

Sección 4: control de la eficiencia del proceso por medio del cálculo del factor de rendimiento necesario para conocer el volumen total requerido al inicio del proceso de este eslabón.

En la sección 1 se determinan los costos de la materia prima para el proceso modelado. Se inicia con el precio unitario de la materia prima; en este caso es igual para las dos cadenas evaluadas. Mediante el factor de eficiencia volumétrica calculado en la sección 4 (1,76), se obtiene el costo de la cantidad de materia prima para la sección 2. Tanto en la sección 2 como en la 3 cambian la 'Unidad volumen' y el 'Factor m³'. Estos cambios, en conjunto con la información circundante, deben leerse

de la siguiente manera: "debido a la eficiencia implícita en el proceso modelado (56,67%, sección 4), se requieren 1,76 m³ As (metros cúbicos aserrados) con un costo total de US\$793,13 que equivale al 45,14% del valor del producto final puesto en el mercado; de ese costo, US\$84,98 corresponden al IVA pagado al eslabón proveedor (anterior), para producir 1 m³ Mu (metro cúbico mueble = 1 metro cúbico suelo)".

El producto de este subproceso se vende al próximo actor o eslabón en US\$1643,90. En la sección 2 se queda un total de US\$850,77; o sea, el 48,42% del valor del producto final puesto en el mercado. El valor en ganancia neta del actor del eslabón (15,88%), equivalente a un margen neto de 20,45% sobre los costos unitarios indicados, los cuales llevan implícitos los costos fijos y variables de la actividad considerada.

Encadenamiento básico de los eslabones de la cadena de valor forestal

Siempre basándonos en el Cuadro 2.3, se nota que la sección 3 (salida) de un eslabón funciona como sección 1 (entrada) del siguiente eslabón hacia la derecha y viceversa. Sin embargo, hay una excepción a la regla (Figura 2.11), que sucede por características especiales del modelo VET o VEB utilizado en el primer eslabón. En tal caso, la sección 1 del primer y segundo eslabón de la cadena se relaciona con el precio de la madera en pie, o el precio de la semilla de ramón en el suelo, o un precio equivalente en otros productos.

Aplicación del concepto de eslabón y centro de costos

Hay situaciones en las que múltiples partes (subprocesos) de un proceso de producción en una cadena de valor son ejecutadas por un mismo actor. No obstante, aunque se trate de un mismo actor, es preferible mantener separados los "centros de costo" de los distintos subprocesos en un mismo eslabón. Una vez realizado el análisis respectivo, se valora la posibilidad de unirlos o mantenerlos separados. Estas dos situaciones se muestran en la Figura 2.12.

En esta figura se representa una situación encontrada en una CdeV del MFS de bosques naturales en Petén.

Cuadro 2.3. Estructura general del modelo de un eslabón

Confección de suelo (EPC pucté)							
		%	US\$/m³	Unidad vol	FEV	US\$/M³ suelo	% del valor
1	Costos asociados a adquirir el producto/materia prima		449,44				
	Costo de la madera en este eslabón para 1 m³ A-CIF Eq		0,45	m³ A	1,76	793,13	
	Impuesto al valor agregado	12				84,98	
	Impuesto forestal pagado	0					
	Costo total de la madera en pie para 1 m³-R Eq					793,13	45
2	Distribución de costos de operación						
	MO		254,45	m³ Mu	1,00	255,87	15
	Servicios		71,46	m³ Mu	1,00	72,31	4
	Insumos		127,33	m³ Mu	1,00	127,33	7
	Transporte comunidad-Forescom		14,13	m³ Mu	1,00	14,13	1
	Impuesto territorial		0,05	m³ Mu	1,00	0,05	0
	Diferencia impuesto al valor agregado (IVA neto recolectado)					84,98	5
	Acceso a la legalidad (notas de envío)		0,64	m³ Mu	1,00	0,64	0
	IVA pagado	2	5,91			5,91	0
	Impuestos aduanales			m³ Mu		8,13	0
	Licencias y certificados			m³ Mu		2,36	0,13
	Ganancia bruta		0,21			284,98	
	Ganancia neta (ganancia bruta-imp. renta)		0,20			279,07	15,88
	Subtotal que queda en este eslabón					850,77	48,42
3	Precio de venta (IVI)						93,56
	Desgloce del ingreso						
	Precio		1643,90	m³ Mu	1,00	1643,90	
	Impuesto al valor agregado	0				0,00	
	Impuesto forestal	0					
	Precio de venta IVI					1643,90	93,56
4	Proporción del volumen inicial (%)	38,14					
	Rendimiento	56,67	Suelo				
	Volumen	1,76	m³ A				

EPC = especies poco conocidas, FBV = factor de eficiencia volumétrica (m³)

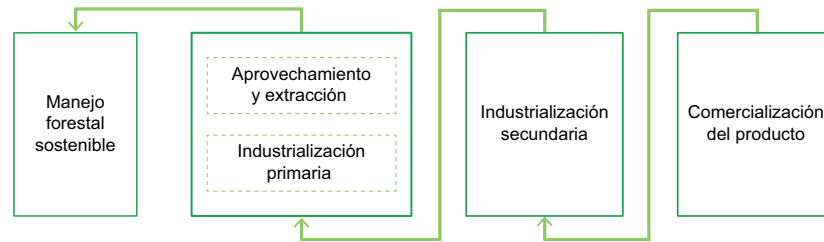


Figura 2.11. Encadenamiento básico entre los eslabones de una cadena de valor forestal

Los dos primeros eslabones corresponden a una misma organización concesionaria; por esta razón se han unificado con una línea de puntos alrededor de ellas. Sin embargo, aunque se trate de un mismo actor para ambos eslabones, se recuerda que el eslabón de MFS debe mantenerse independiente de las actividades de extracción y posteriores, ya que su análisis económico difiere del de los demás eslabones. Las líneas sólidas de ambos rectángulos representan su naturaleza de eslabones separados.

Por otra parte, el análisis de las actividades de aprovechamiento, extracción e industrialización primaria se detallaron y analizaron por separado, aunque son responsabilidad de un mismo actor. En el segundo eslabón fueron tratadas como centros de costos; las líneas de guiones destacan esos centros de costos (Figura 2.12).

En el caso de las actividades siguientes, la línea de puntos denota que un mismo actor las ejecuta. Sin embargo, dado que la comercialización es un servicio sin margen de ganancia que se presta al cliente final de la cadena, se consideró conveniente mantener la comercialización del producto como un centro de costos separado con el fin de mantener un nivel de detalle adecuado en el análisis económico de ambos eslabones.

La coloración verde del eslabón de industrialización secundaria se usa para resaltar el hecho de que hasta en este eslabón de esta cadena se registran precios de transferencia. Aquí se compra la madera a una organización concesionaria, se elabora un producto final, el cual se vende puesto en el barco (FOB) a un exportador/intermediario extranjero. La estructura de costos y márgenes de ganancia de este actor quedan fuera del alcance de la cadena y, por ende, de nuestro análisis.

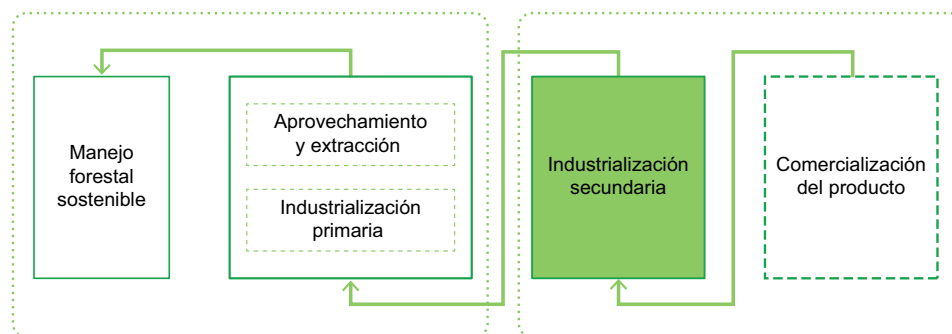


Figura 2.12. Variaciones en la concepción de eslabones y en la dirección del encadenamiento

Cabe aclarar una diferencia básica entre los conceptos de eslabones y centros de costos de una cadena de valor, ya que afecta las posibilidades de modelaje. En el modelaje de un eslabón se representa la actividad de un actor que procura un margen de ganancia y, por lo tanto, el modelo deberá incluir tal cálculo. En el caso de los centros de costo no se incluye el margen, sino que este se calcula una vez que se han agrupado los resultados de todos los centros de costos del eslabón que los incluye.

Distribución del valor entre eslabones de la cadena

Sin importar la cadena de valor y su estructura con distintos eslabones o centros de costo, el valor en la cadena fluye desde el mercado hacia el punto de producción de la materia prima.

- Dirección de construcción acorde con el flujo del valor

La madera en pie se ubica al inicio de las cadenas de valor forestal de productos maderables y representa el menor valor por unidad de volumen; al final de la cadena se encuentra el producto terminado y puesto en el mercado con el mayor valor. A medida que la materia prima (madera o no) extraída del sistema de producción forestal fluye a lo largo de la cadena, se va transformando con determinadas tasas de rendimiento que dependen de la tecnología y los procesos utilizados; el volumen, peso o cantidad se reducen paulatinamente, pero aumenta su valor conforme se avecina el final del proceso (Figura 2.13).

Desde el principio hasta el fin de la cadena, cada eslabón produce bienes o servicios forestales que sirven de insumo al eslabón siguiente. Sin embargo, el valor generado por los productos de la cadena fluye y se distribuye desde el mercado, a través de los distintos eslabones/centros de costo, hasta el sistema de producción forestal

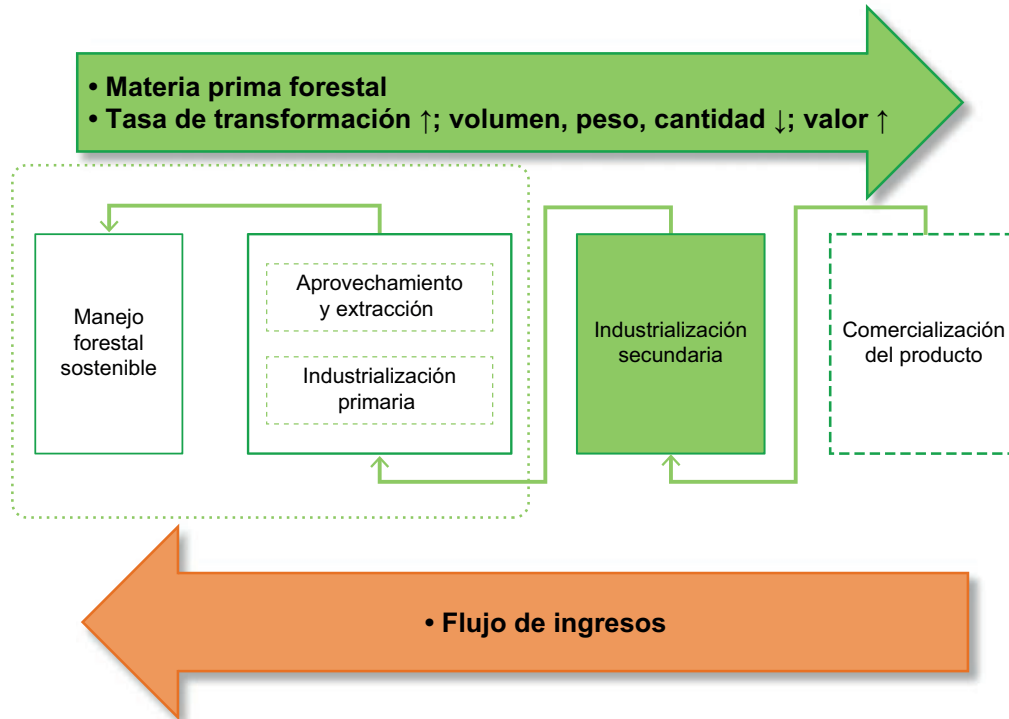


Figura 2.13. Flujo de la materia prima y del valor en la CdeV forestal

o agroforestal (Figura 2.13). Quienes nos comunicamos en lenguas occidentales percibimos de izquierda a derecha; entonces, aunque la construcción de flujo de la materia prima sigue esa dirección (de principio a fin de la CdeV), la dirección de análisis y lógica de construcción es de derecha a izquierda (desde el final hacia el inicio de la cadena). De esta manera, estudiaremos cómo se distribuye el 100% del ingreso generado por un producto terminado y puesto en el mercado entre los distintos actores y procesos, desde el final de la cadena hasta su inicio.

■ Distribución del valor dentro del eslabón

Dentro de un eslabón o centro de costos, el valor del producto terminado se distribuye entre los distintos rubros involucrados (MO, servicios, insumos, impuestos, etc.). El valor de la materia prima no se queda en el eslabón que lo paga pues este se transfiere al eslabón que la provee.

Como se ve en el Cuadro 2.3, el valor correspondiente a la diferencia entre el precio del producto o servicio del eslabón (US\$1643.90 m³ Mu) y el de la materia prima requerida (US\$793,15 m³ As), es el valor que se queda en el eslabón respectivo (US\$850,77 m³ Mu), el cual se reparte entre los distintos rubros involucrados. Siguiendo la dirección de análisis de la cadena vemos que ambos precios de venta de los productos equivalen al 93,56% de su precio de mercado. Este valor de los productos del eslabón se desglosa en un 48,42% que queda en este eslabón y un 45,14% que pasa al eslabón que provee la materia prima. Esta lógica nos permite ver cómo se distribuye el valor de mercado de los productos entre y dentro de los eslabones o centros de costo de una CdeV.

■ Desglose de costos e ingresos y su relación con los ámbitos de análisis

En el Cuadro 2.2 se presentaron los tipos de indicadores utilizados en cada ámbito de análisis para evaluar las cadenas de valor. Además se ofreció una descripción general de la información que se debe obtener con las entrevistas para calcular tales indicadores. En esta sección se busca relacionar los tipos de rubros utilizados previamente para agrupar la información de costos de

los modelos, con los ámbitos de análisis de la metodología propuesta.

a) Sostenibilidad

Como ya se dijo, en el ámbito de sostenibilidad se compara el valor esperado de la tierra (VET) contra el precio de la tierra, o bien, el valor esperado del bosque (VEB) contra el valor del bosque mismo. No obstante, es conveniente que el modelo utilizado para calcular este indicador se construya pensando más allá que el simple cálculo.

El modelo se puede estructurar, por ejemplo, contabilizando por separado los costos políticos (accesos a la legalidad) y los costos de establecimiento y manejo. También es conveniente contabilizar por separado los ingresos políticos (incentivos), ingresos por venta de madera y otros productos o servicios. Así, el modelo no solo permitirá determinar el VET/VEB en sí mismo, sino también desglosar los costos unitarios de producción entre distintos rubros y hacer evaluaciones posteriores concernientes a otros ámbitos de análisis.

b) Integridad ambiental

En el ámbito de la integridad ambiental interesa conocer los costos de oportunidad de distintas políticas sobre el manejo forestal sostenible. Por lo tanto, interesa medir el efecto de una política sobre el valor esperado de la tierra o del bosque (VET/VEB) calculado por medio de un análisis “con y sin” la política. De esta manera, la estructuración del modelo por rubros separados también ofrece la opción de desglosar los costos de oportunidad globales entre rubros de interés como la mano de obra, servicios, insumos, etc.

c) Gobernanza política

Desde el punto de vista de la gobernanza política se considera importante calcular la carga impositiva en la cadena y su distribución entre distintos tipos de impuestos (IVA, ISR, exportación, etc.). Además interesa conocer el incentivo neto y la relación I/C (ingreso-costos) que, en términos de incentivos y carga fiscal, enfrenta el productor u otros actores de la cadena y específicamente el mismo Estado.

d) Competitividad

Con el fin de fomentar la mayor rentabilidad posible en los distintos eslabones de las cadenas de valor forestal, el análisis de competitividad de las cadenas utilizado se enfoca en los rendimientos técnicos de los procesos a los que se somete la materia prima. Hasta ahora, los desgloses de costos e ingresos no son relevantes para este ámbito de análisis, aunque en el futuro podrán desarrollarse indicadores que hagan uso de desgloses como los mencionados.

e) Distribución de ingresos (análisis micro)

En la mayoría de los ámbitos de análisis, el desglose de costos e ingresos es de mayor o menor utilidad; no obstante, para nuestra metodología se escogió este ámbito de análisis como el enfoque principal para el desglose de costos e ingresos de la CdeV. Este desglose entre los rubros mencionados (MO, servicios, insumos, acceso a la legalidad, impuestos, etc.) es indispensable para estudiar la distribución del ingreso de los productos finales a lo largo de la cadena. Por otra parte, el desglose de costos e ingresos que se hace para este ámbito de análisis es la base sobre la cual se construye el ámbito siguiente.

f) Análisis macro

Dado que este ámbito de análisis es una magnificación de los resultados del ámbito anterior, sobra decir que, en este caso, hay una dependencia directa respecto al desglose de costos e ingresos antes hecho.

Paso 5. Resumen y evaluación de los resultados para los seis ámbitos de análisis

El modelaje de la cadena y la producción de información hecha para los distintos ámbitos de análisis llevan implícito el objetivo de describir cuantitativamente las relaciones económicas¹³ entre actores del mismo o de diferentes eslabones, así como la institucionalidad de su contexto específico. Para este fin, la información obtenida se debe resumir, de manera que permita analizar el comportamiento de los flujos económicos a lo largo de la cadena.

En los ámbitos del **análisis micro y macro** es necesario considerar la distribución de ingresos obtenidos entre eslabones de la cadena, desde el mercado hasta el sistema de manejo forestal sostenible, así como dentro de cada eslabón entre distintos actores o instituciones. En el ámbito de **competitividad** se analiza la eficiencia tecnológica (tasas de rendimiento) y la eficiencia económica de procesos de transformación en los distintos eslabones. Finalmente, en el ámbito de **gobernanza política** se analizan las relaciones entre incentivos otorgados por el Estado a actividades en los eslabones de la cadena y los costos de gobernanza que el mismo Estado impone a los administrados en cada eslabón (costos de accesos a la legalidad, impuestos y cuotas). Para cada uno de estos cuatro ámbitos, el análisis de la información numérica se facilita mucho si se resume en formatos matriciales que lleven cuenta de los eslabones en columnas y de los actores/rubros intraeslabones por renglones.

En cuanto a la **sostenibilidad**, básicamente se requiere contrastar la renta neta que ofrece el sistema de manejo forestal contra un valor de referencia, que puede ser el precio de la tierra cuando hay tenencia privada, o el valor del bosque en caso de concesiones estatales. En el caso de la **integridad ecológica** se trata de evaluar costos de oportunidad de políticas conservacionistas o de resaltar ventajas ecológicas del manejo fomentado por la cadena de valor. En estos dos casos no se requiere resumir ni estructurar mayor cantidad de resultados.

Una vez resumida la información de manera sistemática, el análisis debe orientarse a detectar puntos críticos a lo largo de la cadena en términos de renta neta del manejo forestal practicado, equidad en la distribución de ingresos y márgenes de ganancia, ineficiencia tecnológica, incentivos y costos de gobernanza y costos de oportunidad debido a la sobreregulación, por ejemplo; conservacionista.

¹³ Las relaciones económicas entre actores pueden visualizarse también como relaciones de poder, sobre todo cuando éstas pueden traducirse a términos de márgenes de ganancia.

Fase de intervención

Diseño y ajuste del modelo de negocio sostenible

El diseño y ajuste del modelo de negocio sostenible pertenece a la fase de intervención; sin embargo, para esto se requiere retomar elementos que ya se han trabajado durante la fase de diagnóstico, específicamente en la definición del alcance del encadenamiento productivo y la estructura general del encadenamiento.

En la fase de diagnóstico se mencionó la necesidad de definir el alcance del encadenamiento productivo, donde lo más básico es el establecimiento del punto de partida y el punto final del mismo, para posteriormente identificar y definir los eslabones que lo van a constituir. Luego de definir el encadenamiento productivo en la fase de diagnóstico, se realizó un mapeo de la cadena de valor, al cual se sumaron los servicios de desarrollo empresarial que asisten a los actores de los eslabones y el riesgo del negocio, el cual puede ser determinado por medio de indicadores económicos y cualitativos.

Con estos elementos de la fase de diagnóstico es posible diseñar el modelo de negocios forestales. Conceptualmente, este incluye los elementos de la cadena de valor (encadenamientos productivos, riesgo técnico, servicios de desarrollo empresarial, riesgo del negocio), más la institucionalidad política y el riesgo del país en términos de la seguridad jurídica que brinda para permitir y atraer inversiones.

Uno de los aspectos más importantes a considerar dentro del modelo de negocio es su sostenibilidad, la cual consta de dos aspectos fundamentales: la **rentabilidad económica** que permitirá el retorno de la inversión y la **integridad ecológica** que posibilitará la protección de los recursos y su aprovechamiento a lo largo del tiempo. Sin embargo, lo anterior solo permite alcanzar un primer diseño del modelo del negocio forestal, por lo que es necesario desarrollar una fase de ajuste mediante consulta con los actores locales. En esta fase se toma como base la realidad de la zona donde se desarrolla el negocio, las limitantes, los vacíos, los puntos críticos, la institucionalidad y el

exceso o falta de servicios de desarrollo empresarial que, por un lado, articulen el trabajo entre los actores y eslabones y, por el otro, permitan una distribución más equitativa de la riqueza.

Por ejemplo, el diagnóstico de la cadena de valor de la madera rolliza de teca en la península de Nicoya, Costa Rica, permitió elaborar el primer borrador del modelo de negocio sostenible (Figura 2.14). Posteriormente, durante el análisis con los actores locales se detectó la necesidad de acompañar al productor en la comercialización y negociación de la madera con el fin de obtener mejores precios. Se decidió, entonces, incidir en la creación de dos SDE que articularan el modelo de negocios: Proteca que es un comité de productores forestales que promueve la integración, el trabajo en conjunto y la búsqueda de soluciones y opciones en comercialización, y la unidad de comercialización de madera del Centro Agrícola Cantonal de Hojancha (UCACH) que asiste en cubicación, cálculo de volumen comercial y carga de contenedores durante el aprovechamiento forestal para exportación.

Establecimiento de metas esperadas, indicadores y justificación de la intervención

Las metas esperadas se elaboran a partir de los puntos críticos u obstáculos identificados en la fase de diagnóstico de la CdeV. Lo adecuado es que las metas se establezcan por eslabón para facilitar la elaboración del plan de acción y las intervenciones, su seguimiento y la verificación del cumplimiento de los indicadores.

Una meta es la descripción del cambio deseado y que es posible de alcanzar por medio de una intervención realista. La meta debe formularse en términos de lo que se desea conseguir para resolver los problemas o disminuir las limitaciones, y no como una actividad que se espera ejecutar o un bien o servicio que se produce al final de la intervención. Para describir las metas que se quiere alcanzar con las intervenciones y evaluar su cumplimiento se deben utilizar indicadores. Lo ideal es que estos sean cuantitativos o cualitativos y fácilmente verificables y medibles; que determinen el nivel de consecución de los logros obtenidos y, en ocasiones, el periodo de tiempo y el lugar del cumplimiento.

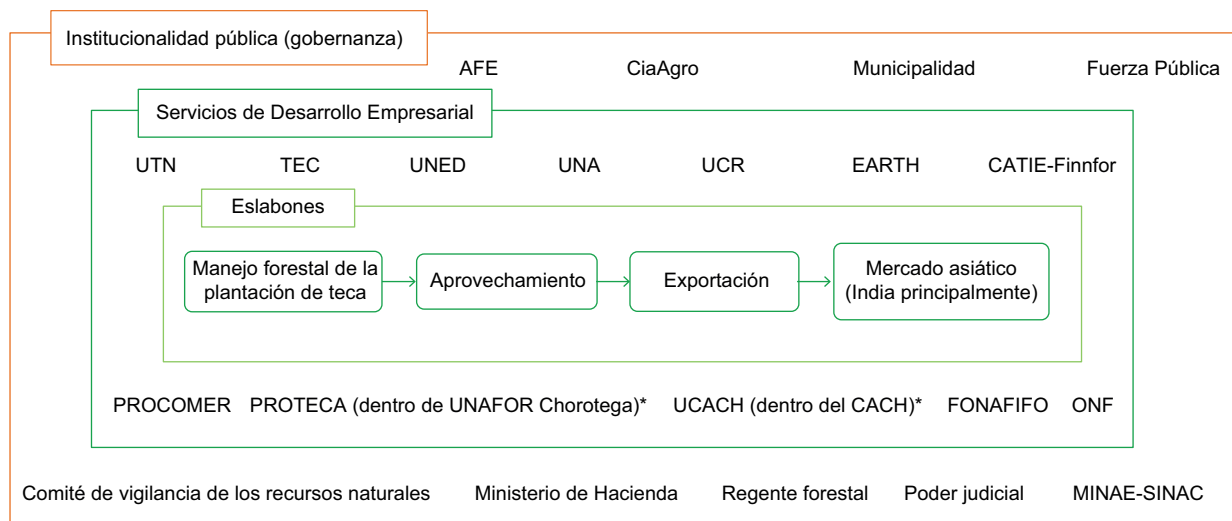


Figura 2.14. Modelo de negocios de la cadena de valor de la madera rolliza de teca en la península de Nicoya, Costa Rica

*SDE creados durante la fase de intervención

Diversas metodologías de establecimiento de indicadores sugieren que estos respondan a las preguntas: ¿quién?, ¿qué?, ¿en qué período?, ¿dónde será el cambio? En el establecimiento de los indicadores se deben evitar ambigüedades que imposibiliten la comprobación del cumplimiento de las metas esperadas.

La magnitud de las limitaciones, sus efectos sobre los actores de la cadena de valor y la naturaleza de las metas esperadas, son las principales causas que justificaron la necesidad de las intervenciones (actividades y productos) y el posterior diseño de un plan de acción para la cadena.

Diseño del plan de acción para la CdeV

El diseño del plan de acción pertenece a la fase de intervención y depende de las actividades que la anteceden, desde el diagnóstico hasta el establecimiento de metas e indicadores. En otras palabras, el plan de acción es la transformación de los resultados del análisis del proceso productivo y los actores, en acciones que permitan alcanzar las metas propuestas y el modelo de negocios deseado.

En el marco del análisis de las cadenas de valor se clasificaron y eligieron los cuellos de botella que limitan el desarrollo de los modelos de negocios. A partir de ellos se establecieron metas sensatas que garanticen la sostenibilidad de los recursos forestales, mejoren los medios de vida mediante la generación de empleo local, consoliden modelos de gestión sostenibles, mejoren los rendimientos productivos y los ingresos económicos, fortalezcan el capital humano y social, generen nuevos mecanismos de comercialización y favorezcan la distribución equitativa de los beneficios generados por el negocio.

Para el enfoque de cadenas de valor, el diseño del plan de acción debe tomar en cuenta lo siguiente, en términos generales:

1. Se debe propiciar un espacio participativo en el que estén los actores del eslabón focal con el que se está trabajando.

2. Los resultados del diagnóstico, el modelo de negocios y las metas ya establecidas no deben dejarse de lado, sino utilizarlos como punto de partida para el diseño del plan de acción.
3. Los puntos críticos deben redactarse en términos de oportunidades o acciones positivas; es decir, redactar los elementos negativos en forma afirmativa, mediante verbos que expresen la forma en que se alcanzará la oportunidad.
4. El análisis económico ofrece pistas y pautas de dónde y cómo se deben realizar acciones para alcanzar una mejor distribución de los beneficios de la cadena y dónde se cuenta con la oportunidad de incrementar los rendimientos.
5. El análisis de los actores es una fuente de información para la reflexión y el diseño de las acciones, la identificación de los roles de poder y su influencia sobre la cadena, sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.
6. Los tres puntos anteriores ofrecen elementos clave para tener claro qué productos o resultados se espera obtener con la implementación de cada acción (dentro del plan de acción se deben incluir los productos esperados de cada acción).
7. El plan de acción debe redactarse de manera estratégica y con cierto orden cronológico, de manera que una acción realizada abra la posibilidad de realizar otras acciones con un mayor poder de transformación.
8. Como en cualquier formato de planeación de proyectos, se deben asignar responsables y recursos para llevar a cabo cada acción.
9. Se recomienda identificar los riesgos o barreras que podríamos enfrentar al aplicar las acciones y buscar las formas de minimizarlos.
10. Para optimizar los esfuerzos, se recomienda establecer periodos de implementación de las acciones e indicadores de cumplimiento o verificación.

Algunos elementos a considerar durante el diseño del plan de acción:

- Buscar acciones que impacten o causen sinergias positivas en toda la cadena de valor; que beneficien a la mayor cantidad de actores posibles y distribuyan costos y riesgos a lo largo de la cadena.
- Definir acciones que conduzcan hacia el incremento de la competitividad de la cadena.
- Especificar acciones estratégicas y viables, sujetas al contexto donde se desarrolla la cadena.
- Tener siempre en cuenta las posibles reacciones o respuestas del mercado ante las acciones que se llevan a cabo.
- Considerar la demanda del mercado, sujeta a la base productiva forestal.

Finalmente, con base en la experiencia de CATIE/Finnfor II, se advierte que muchas de las acciones iniciales deben estar dirigidas hacia la capacitación y sensibilización en torno al enfoque de cadenas de valor y las diferencias en cuanto a las cadenas productivas.

Implementación de acciones

La implementación del plan de acción implica la ejecución y seguimiento de las acciones propuestas. La duración de este proceso dependerá del proyecto y de los recursos que respalden el desarrollo de la CdeV de productos forestales que se esté trabajando. El desarrollo del plan de acción debe realizarse de manera coordinada entre los diversos actores; por ello, es importante que a lo largo del proceso se vayan estableciendo y/o fortaleciendo alianzas estratégicas.

La experiencia de CATIE/Finnfor II indica que las alianzas establecidas bajo esquemas de ganar – ganar con las entidades gubernamentales vinculadas son fundamentales para el cumplimiento del plan de acción. Mediante dichas alianzas se crean marcos de confianza y colaboración mutua que, bajo ciertas condiciones, podrían conducir a logros y resultados antes no considerados.

En la cadena de valor de madera rolliza de plantaciones de eucalipto en León Nicaragua, la alianza con Inafor fue fundamental para lograr el registro e inscripción de 57 plantaciones de eucalipto (alrededor de 296 ha) y, con ello, ubicar a Cristo Rey como la comunidad a nivel nacional con más plantaciones inscritas (13% de su territorio cubierto por plantaciones forestales legalmente manejadas).

Hay que tener en cuenta que el desarrollo de cadenas de valor de productos forestales incide en la transformación de la economía de familias, muchas veces de escasos recursos, así como en la sostenibilidad del recurso forestal, el cual es un tema de interés público. Por ello, cada acción debe realizarse con la sensibilidad y precaución necesarias y ante posibles dudas o riesgos se deben programar reuniones estratégicas de análisis y replanteamiento del plan de acción. También se recomienda realizar reuniones periódicas para evaluar el avance de las acciones y el reajuste de las responsabilidades y los recursos. En ese sentido, la experiencia de CATIE/Finnfor II nos indica que el plan de acción está sujeto a un esquema de manejo adaptativo¹⁴; es decir que a lo largo de su implementación debe ser reajustado a las nuevas condiciones y necesidades. Por eso es importante contar con un sistema de monitoreo y evaluación eficiente y eficaz.

Fase de monitoreo y evaluación

Establecimiento de la línea base

Los sistemas de monitoreo y evaluación (M&E) son herramientas prácticas de gestión, planificación y evaluación de intervenciones (Aquino *et al.* 2004). Su ámbito de acción se centra en la evaluación del desempeño de entidades públicas y proyectos o programas de desarrollo social y asistencia humanitaria. No obstante, también

son herramientas útiles para comprobar si un método en particular es viable para resolver un problema bajo ciertas condiciones. Además, el M&E permite indagar y documentar los éxitos o fracasos de acciones implementadas, y así reorientar hacia métodos sistemáticos de intervención (May *et al.* 2006).

En esta metodología, la utilización del M&E trasciende la gestión de proyectos o programas de asistencia de corto y mediano plazo, pues el reto de desarrollar modelos de negocios bajo el enfoque de cadenas de valor radica en el establecimiento de procesos que garanticen la sostenibilidad, la integridad ecológica de los bosques y la generación de beneficios económicos para los involucrados en actividades forestales, especialmente familias y comunidades locales que dependen del bosque. El M&E debe dar seguimiento e impulsar procesos de largo plazo asociados a la sostenibilidad económica, la integridad ecológica, la buena gobernanza, la competitividad y la distribución equitativa de los beneficios a lo largo de la cadena.

Para consolidar dicho modelo de negocios a largo plazo es necesario evaluar sistemáticamente el desempeño o el impacto (causa-efecto) de las intervenciones que se realicen dentro de las cadenas de valor. En este caso, se pone el énfasis en la evaluación de los impactos o logros alcanzados, basados en una situación inicial (*ex ante*) (IICA 2012). La situación *ex ante* se construye a partir de indicadores que conforman una línea de base

Los indicadores establecidos en el análisis económico (Cuadro 2.2) pueden ser una guía práctica para medir cuantitativamente y monitorear el impacto del desarrollo de las cadenas de valor. Asimismo, es posible incluir indicadores cualitativos provenientes de la información del diagnóstico.

¹⁴ "... esfuerzo consciente por aprender y actuar de manera colectiva para adaptarse sistemáticamente al cambio y mejorar los resultados del manejo" (Evans *et al.* 2015)

o estado inicial de las cadenas de valor antes de la intervención. Los indicadores para cada ámbito de análisis pueden adaptarse según las situaciones prácticas de cada producto forestal a observar bajo este esquema de intervención.

Lógica de implementación del M&E

En la evaluación del impacto de las cadenas de valor se sigue una lógica de tres momentos en cada proceso a evaluar: i) observar los impactos a partir del primer momento de las intervenciones; ii) decidir los cambios con base en análisis y reflexiones; iii) actuar para mejorar en las siguientes acciones a implementar (Aquino *et al.* 2004). La Figura 2.15 muestra esta lógica desde el momento de las intervenciones. Se desarrolla bajo un proceso continuo que busca retroalimentar y ajustar las siguientes acciones de intervención a lo largo del proceso.

Para concretar la lógica de implementación de los M&E, en la experiencia CATIE/Finnfor II se establecieron pasos metodológicos para conocer sistemáticamente el impacto en cada proceso de intervención (inter- o intra-eslabón). La Figura 2.16 resume los pasos implementados para el desarrollo de la línea base y el sistema de monitoreo y evaluación. Cabe resaltar que la fase de M&E es una fase integradora en la que se retoma la información y las acciones realizadas durante las diferentes etapas de la metodología de desarrollo de cadenas de valor.

En la fase de diagnóstico se establecieron los puntos críticos de las cadenas productivas y con base en dicha información se desarrolló el modelo de negocios y las metas esperadas. En consecuencia, el diseño de los indicadores y de los verificadores (matriz), así como su posterior monitoreo y evaluación debe enfocarse en los temas ya priorizados en las etapas anteriores. Según IICA (2012), el alcance de los indicadores se basa en lo siguiente: i) grupo meta (quién), ii) unidades cuantificables (cuánto), iii) escala de calificación (qué tan bien), iv) plazo de cumplimiento (para cuándo), v) ubicación física (dónde).

La definición clara del alcance de los indicadores da paso a la primera evaluación en las áreas a intervenir. Esta evaluación constituye la línea base de la cadena (situación antes de intervenir), y será el punto de comparación de los impactos y logros de las actividades implementadas durante el desarrollo de la cadena de valor en general. La misma evaluación se implementa al final de la intervención para contar con la línea de salida, la cual debería reflejar los cambios y el impacto de cada indicador que, en su conjunto, determinan la situación final de la cadena de valor en particular.

Es recomendable mantener un monitoreo periódico de las actividades realizadas durante el proceso de intervención, especialmente para realizar procesos de manejo adaptativo y mejoramiento continuo.



Figura 2.15. Lógica de implementación del M&E como un proceso continuo

Fuente: Aquino *et al.* (2004)

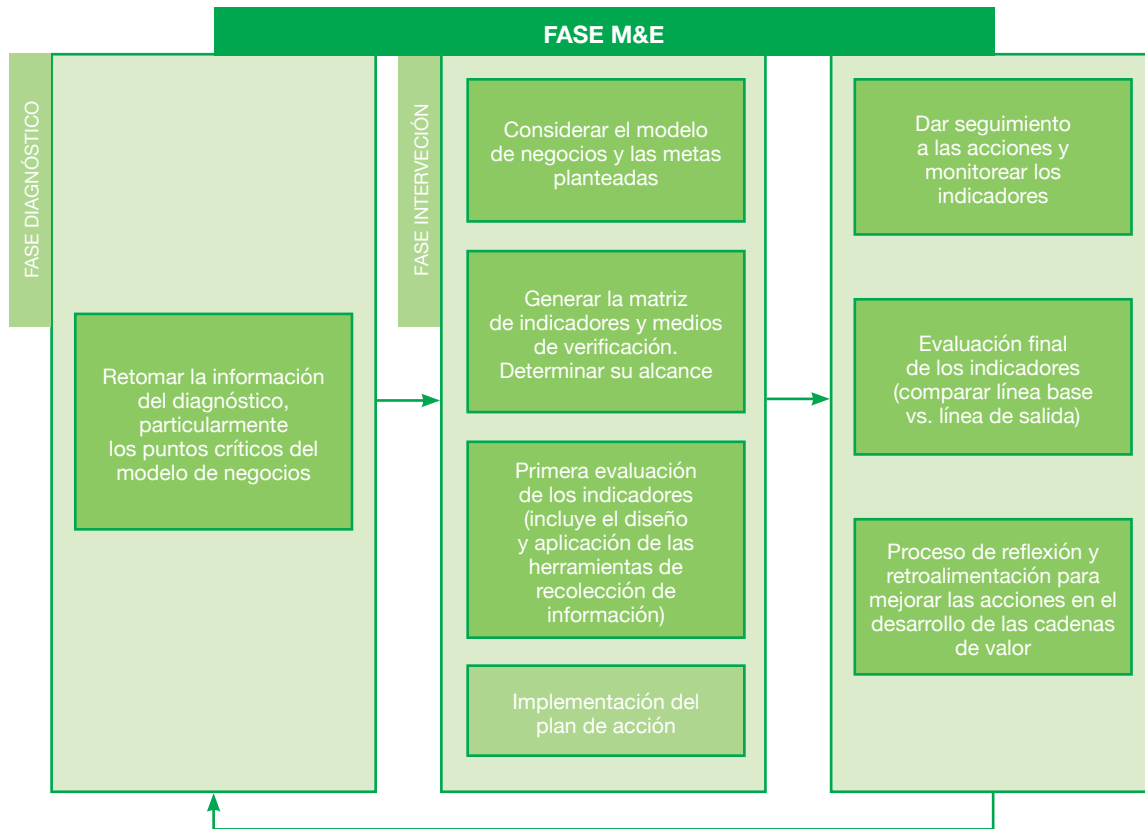


Figura 2.16. Pasos implementados para el desarrollo y la aplicación del M&E en cadenas de valor



Parte III. Desarrollo de cadenas forestales de valor: estudios de casos

Cadena de valor de caoba de bosques naturales para componentes de guitarras, Petén, Guatemala

Gustavo Pinelo, Guillermo Navarro, Rodolfo Vieto

Resumen

Dos de las empresas forestales comunitarias de la zona de usos múltiples de la Reserva de la Biosfera Maya en Petén, Guatemala, participan en la cadena de valor (CdeV) de caoba para la fabricación de componentes de guitarra. A partir de los centros de costo y las principales actividades, se definieron los cuatro eslabones que conforman esta cadena: 1) manejo forestal sostenible, 2) aprovechamiento y transformación primaria, 3) transformación secundaria y comercialización, 4) mercado. Los principales puntos críticos de la cadena tienen que ver con la falta de alianzas estratégicas y de información de mercado, así como la debilidad de los rendimientos productivos y la falta de capital de trabajo para las labores de aprovechamiento.

Una vez planteado el modelo de negocios e iniciada la implementación de acciones para desarrollar la cadena, se detectaron impactos positivos como el establecimiento de alianzas comerciales con dos empresas compradoras de Estados Unidos: Two Old Hippies y Taylor Guitars. Ambas empresas firmaron órdenes de compra por 210 m³ (cerca de 90 000 pies tablares) de piezas de caoba para la fabricación de guitarras, durante el 2015. Además, las empresas ofrecieron asesoramiento técnico, el cual ha permitido mejorar la competitividad de la cadena y fortalecer el capital humano, en colaboración con otros prestadores de servicios de desarrollo empresarial (CATIE/ Finnfor II y Rainforest Alliance (RA)).

Otro impacto positivo ha sido la creación de un Fondo Financiero de Fomento Forestal Comunitario (alrededor de US\$250 000), el cual facilita financiamiento para inversiones en capital de trabajo y maquinaria. Un estudio sobre el estado de conservación de la caoba en Petén determinó que bajo las condiciones de aprovechamiento y regulación actual, es posible que las poblaciones de caoba se mantengan, o incluso se incrementen.

En términos del bienestar social, se observa que la distribución de ingresos en la cadena de valor favorece particularmente a las familias socias de las empresas forestales comunitarias (EFC), pues en los dos primeros eslabones se capta el 82% del valor total del negocio de madera de caoba para componentes de guitarra colocados en el puerto (US\$377 9/m³, precio CIF en US).

Alcance de la cadena

Las concesiones forestales en el departamento de Petén, zona norte de Guatemala, surgen en el año de 1994 como una política de Estado para compartir esfuerzos en la conservación y manejo de la zona de

uso múltiple de la Reserva de la Biosfera Maya (ZUM/RBM)¹⁵ (Ortiz *et al.* 2002). Esa zona de uso múltiple cuenta con 848 400 ha (CONAP 2001), dentro de las cuales se ubican once concesiones forestales. Nueve

¹⁵ La RBM fue declarada legalmente en 1990 (CONAP 2001); se caracteriza por ser una zona de vida de bosque húmedo subtropical cálido según la clasificación de Holdridge (De la Cruz 1982).

de ellas son concesiones comunitarias que benefician a unas 1200 familias y dos son concesiones industriales o privadas (Figura 3.1). El área que ocupan las nueve concesiones forestales comunitarias es de 352 907 ha y las dos concesiones privadas, 132 303 ha; en valor porcentual del área actualmente concesionada, las primeras representan el 73% y 27% las segundas (CONAP 2014).

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), como representante del Estado de Guatemala y administrador del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), lidera la iniciativa del proceso concesionario en la ZUM/RBM. Desde inicios de la década de 1990, CATIE ha prestado apoyo al CONAP para el establecimiento de la normativa y el otorgamiento legal de las unidades de manejo bajo la figura de concesión (Alianza 2008, CONAP 1999).

Desde entonces, se conformaron las empresas forestales comunitarias (EFC), las cuales tienen el derecho de manejar y aprovechar el bosque concesionado, pero la tierra sigue siendo propiedad del Estado. Después de más de 20 años, las EFC funcionan con éxito en la gestión de los recursos forestales de la ZUM/RBM y han sido ampliamente reconocidas en el ámbito nacional e internacional.

Las EFC aprovechan y comercializan diferentes productos maderables de especies provenientes del bosque, como caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela odorata*), manchiche (*Lonchocarpus castilloi*), pucté (*Bucida buceras*) y santamaría (*Calophyllum brasiliense*), y de especies no maderables como xate (*Chamaedorea elegans*), chicle (*Manilkara* sp.), semilla de ramón (*Brosimum alicastrum*) y pimienta (*Pimenta dioica*).

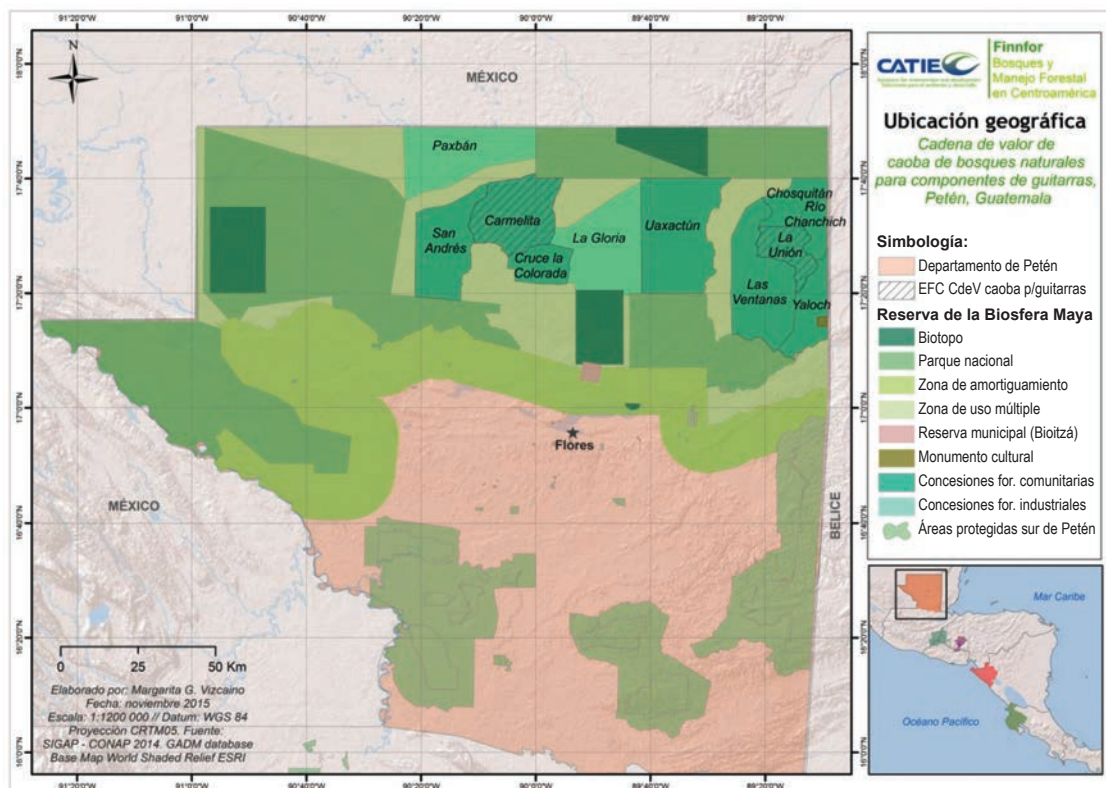


Figura 3.1. Unidades de manejo de las concesiones comunitarias e industriales de la ZUM/RBM como zona de intervención del proyecto CATIE/Finnfor II

Fuente: Elaborado con base en datos del CONAP (2014), mapa base de Esri

La caoba ofrece diversos productos para distintos mercados. En la Figura 3.2 se detallan las cadenas de valor de la caoba; es decir, el conjunto de CdeV asociadas con el aprovechamiento y comercialización de la especie. Se identifican cuatro cadenas de valor: dos para calidades FAS (*first and second*) y selecta que se comercializan en Estados Unidos; una como componentes de guitarras (38% del volumen extraído) y otra de madera en bloques (9%); otra CdeV cubre el procesamiento de cortos y comunes comercializados en República Dominicana (29% del volumen extraído) y la última representa la producción de cortos y comunes de calidad inferior para el mercado nacional (24%).

Para fines de este documento, se detalla la experiencia del desarrollo de la CdeV de madera aserrada de caoba proveniente de dos EFC concesionarias, la cual se emplea en la fabricación de componentes de guitarra (línea punteada en la Figura 3.2). La CdeV de madera aserrada de caoba para la fabricación de instrumentos musicales cuenta con diversos procesos: manejo forestal del bosque, extracción, transformación primaria y secundaria, exportación y comercialización. En todos

ellos, las EFC Carmelita y Custosel y la empresa comercial de segundo nivel y de base comunitaria, Forescom¹⁶, juegan roles centrales y se apoyan en diversas empresas u organizaciones que prestan servicios de desarrollo empresarial (SDE); entre ellas, Acofop, CATIE/Finnfor II, RA.

Para fines del diagnóstico y desarrollo de esta cadena, los procesos se agruparon en cuatro eslabones: 1) manejo forestal sostenible, 2) aprovechamiento y transformación primaria, 3) transformación secundaria y comercialización y 4) mercado de Estados Unidos de América (Figura 3.3). La transformación secundaria y comercialización no representan estrictamente un eslabón, ya que corresponden a servicios que el cliente final Two Old Hippies contrata sin que medie la compra de materia prima de parte de Forescom¹⁷; es decir que, en este caso, las actividades de Forescom corresponden a un centro de costos del cliente final. Sin embargo, el rol que juega la empresa en alianza con las EFC es fundamental para la cadena (servicios de transformación, negociación, asesoría técnica) y, por lo tanto, para fines del análisis se considerará como un eslabón independiente (Figura 3.3).

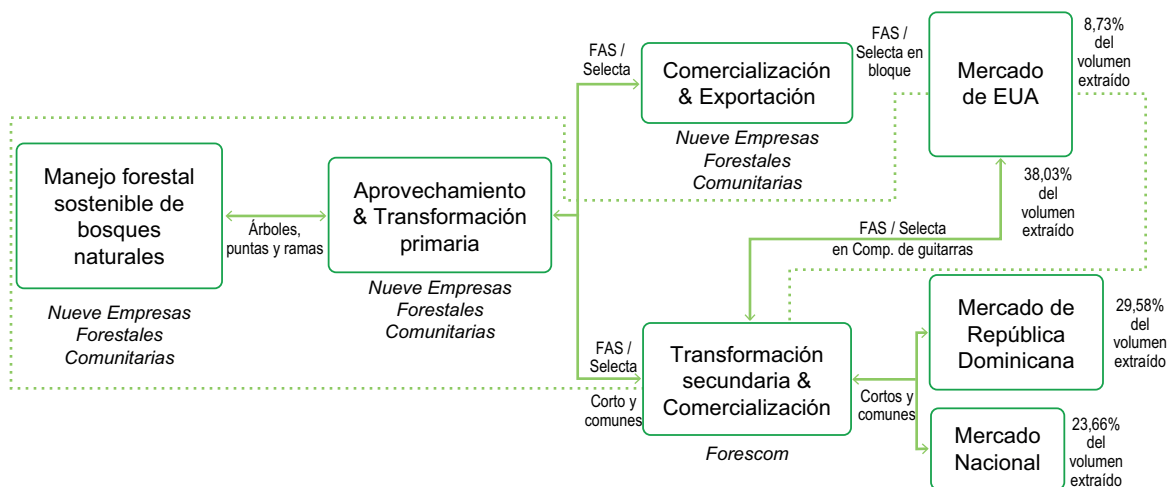


Figura 3.2. Cadenas de valor de la caoba en las concesiones de la ZUM/RBM

¹⁶ Forescom es una empresa de segundo nivel, conformada por las mismas EFC; ofrece servicios de transformación secundaria y comercialización.

¹⁷ El cliente final paga a la EFC por la madera puesta en Forescom, que brinda el servicio de procesamiento y entrega el producto en puerto con los costos de empaque, transporte y exportación cubiertos por el cliente final.

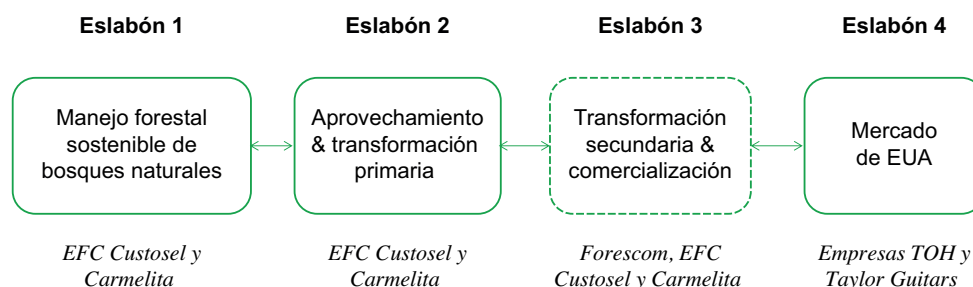


Figura 3.3. Diagrama de la cadena de valor de madera aserrada de caoba para la fabricación de instrumentos musicales

El eslabón 3 se presenta con líneas punteadas por tratarse de un eslabón independiente.

Análisis de la demanda potencial sujeta a la base productiva

Para comprender cómo se logró convertir la cadena productiva en una cadena de valor, es conveniente evaluar la información acerca de los volúmenes de madera de caoba para la fabricación de instrumentos musicales. Entre 2010 y 2013, antes de la llegada del Proyecto Finnfor II, Custosel era el único proveedor. En esa época, sólo la empresa North American Wood Products Inc. (Nawpi) comercializaba madera de caoba para instrumentos musicales. A partir del 2013, la participación de Nawpi se redujo drásticamente. En el 2014, gracias al acompañamiento del proyecto

Finnfor II, el fabricante de guitarras Two Old Hippies tomó contacto con Forescom y las EFC para solicitar una primera y leve participación directa en el negocio; poco después se suma la empresa Taylor Guitars (Cuadro 3.1).

Como se ve, a partir del 2014, los fabricantes de guitarras en Estados Unidos llegaron a negociar directamente con las EFC a través de Forescom y acompañadas por el proyecto Finnfor II. Esto permitió que se compartieran riesgos y beneficios y se abrieran posibilidades para otras calidades de productos antes no consideradas por los intermediarios.

Cuadro 3.1. Ventas de madera de caoba para la fabricación de guitarras por las EFC y Forescom en el periodo 2010 – 2015

Año	Nawpi		Two Old Hippies		Taylor Guitars	
	m³	Ingreso (US\$)	m³	Ingreso (US\$)	m³	Ingreso (US\$)
2010	112	190 056				
2011	238	428 744				
2012	200	386 065				
2013	58	113 486				
2014			9	17 809		
2015			19	40 250	191	426 641

Fuente: Basado en información de bases de datos ingresos/ventas 2010 al 2014 de Forescom; los datos 2015 se obtuvieron directamente de Forescom¹⁸.

¹⁸ Forescom. 2015. Ingresos 2010-2014 (correo electrónico). Petén, Guatemala.

Demanda de caoba por Two Old Hippies

TOH es una empresa que fabrica guitarras con sede en Nashville, Tennessee, US. Aunque se trata de una empresa no muy grande, su participación ha facilitado la negociación de madera aserrada de caoba para la fabricación de guitarras acústicas con las concesiones forestales de Custosel y Carmelita. En el 2014, adquirieron 8,49 m³ Mu (3600 pies tablares Mu), pero en el 2015 su demanda se incrementó a un contenedor (18,87 m³ Mu; 8000 pt Mu).

Demanda de caoba por Taylor Guitars

Taylor Guitars es una empresa de gran tamaño, ubicada en El Cajón, California, con una extensa red de distribución en más de 60 países¹⁹. Es fabricante de guitarras acústicas y guitarras eléctricas semihuecas. La demanda inicial de esta empresa se dirigió directamente a la EFC Custosel a través de Forescom. En una primera negociación, se concretizó una compra de 23,58 m³ (10 000 pies tablares); sin embargo, después de varias visitas del personal de producción de Taylor Guitars a las concesiones en Petén, en el 2015 compraron 191,39 m³ Mu (81 149 pies tablares Mu).

Oferta de caoba por parte de las EFC

Según las bases de datos del Departamento de Manejo Forestal del CONAP (2015a, 2015b), el volumen promedio anual de caoba extraído entre el 2011 y 2015 en las concesiones de Carmelita y Custosel fue de 726 y 750 m³ SmR/año²⁰ de todas las calidades (159 730 y 165 000 pies tablares, respectivamente). Si se consideran solamente las calidades FAS y selecta (según la NHLA²¹), la proporción asciende al 46,76% del volumen total de caoba a extraer. Este valor se basa en las proyecciones de aprovechamiento hechas por Custosel para 2015, las cuales incluyen el aserrío en el bosque de puntas y ramas (2,61% adicional de FAS y selecta).

O sea que entre ambas EFC aportan unos 765,90 m³ As (usando rendimiento de 51,89% Doyle, el cual es muy cercano al rendimiento real de la industrialización primaria).

Según el Cuadro 3.1, la suma de la demanda anual del 2015 fue de 210,25/m³ Mu (89,15 pt Mu). Según los cálculos de rendimientos determinados por Finnfor II en entrevistas a Custosel, para obtener 1 m³ Mu se requieren 2,74 m³ As; entonces, la demanda de esta cadena para el año 2015 fue de 576,09 m³ SmR, lo cual representa un 38,03% de la oferta de madera de caoba en rollo proveniente de Custosel y Carmelita (1515 m³ SmR). Si la demanda aumentara, otras EFC estarían dispuestas a participar en esta cadena de valor para la producción de componentes de guitarras.

Estructura general del encadenamiento

A continuación se describe en detalle cada uno de los eslabones que conforman esta CdeV.

Manejo forestal sostenible del bosque natural

El MFS es realizado directamente por los socios de las EFC Carmelita y Custosel. La primera cuenta con 186 socios (98 hombres y 88 mujeres) y la segunda 85 (65 hombres y 20 mujeres), para un total de 271 socios. Por su parte, Forescom presta servicios en este eslabón en los temas de certificación FSC y regencia forestal. El regente forestal es un actor indirecto en este eslabón, y se encarga de elaborar y gestionar el plan quinquenal y el POA forestal. Asimismo, hace un acompañamiento en el cumplimiento de los requerimientos de no conformidad (RNC) para la certificación FSC.

La EFC Carmelita cuenta con una unidad de manejo de 20 400 ha²² de bosque productivo, el cual se maneja con un ciclo de corta de 40 años; el diámetro mínimo de corta para la caoba es de 55 cm dap. Custosel cuenta con 15 196,59 ha, que se manejan con un ciclo de corta de 30 años y un DMC para caoba de 60 cm dap. Cada cinco años, ambas EFC elaboran un plan de manejo forestal que debe ser aprobado por CONAP. Entre otras actividades asociadas a los planes de manejo de la EFC, se incluyen el establecimiento, medición y mantenimiento de parcelas permanentes en el bosque.

¹⁹ <https://www.taylorguitars.com/about>

²⁰ m³ SmR: metros cúbicos Smalian en rollo

²¹ Reglas para la medición e inspección de maderas duras y ciprés. Consultado el 1 oct. 2015.

Disponible en https://nhla.com/assets/1603/libro_reglas_nhla_sp.pdf.

²² Base de datos de producción forestal del 2000 al 2014, Departamento de manejo forestal del CONAP, Petén.

El análisis económico²³ de esta cadena indica que la EFC concentra US\$3018,22/m³ Mu en dos eslabones: 1) manejo forestal, 2) aprovechamiento y transformación primaria (82,05% del precio CIF (US\$3679/m³ Mu)). Una vez cubiertos los costos del segundo eslabón (aprovechamiento, extracción, aserrío y transporte de la madera hasta Forescom) por un total de US\$434,99/m³ Mu (11,82% del precio CIF), quedan disponibles US\$2583,24/m³ Mu (70,22% del precio CIF) que se transfieren al eslabón de MFS²⁴. De dicho monto, US\$307,91/m³ cubren los costos de manejo forestal sostenible durante el ciclo de corta de 30 años (incluyendo US\$180,49/m³ de mano de obra), mientras que US\$3,02/m³ Mu le quedan a la EFC en calidad de poseedor de los derechos de la tierra, US\$127,43/m³ Mu en calidad de dueño del capital y US\$2144,87/m³ Mu en calidad de dueño de la madera.

Aprovechamiento y transformación primaria

La EFC Carmelita realiza la extracción de la madera de caoba en áreas de corta anual de 510 ha y Custosel en áreas de corta anual de 507 ha. Ambas EFC cuentan con la maquinaria y equipo para las operaciones forestales de campo, así como con el personal especializado para la ejecución de cada una de las tareas de la extracción forestal. En los últimos cinco años (2011-2015) Carmelita y Custosel aprovecharon aproximadamente 726 y 750 m³ SmR de caoba al año. Según CONAP (2014), en ambas unidades de manejo se registra un aprovechamiento promedio de 1,02 Sm³ R de caoba por ha; es decir, 0,4 árboles/ha. Una vez que los árboles son extraídos del bosque, se transportan a los patios de aserrío de cada EFC. Ahí la madera rolliza se transforma en tablones que luego son transportados a las instalaciones de Forescom para su transformación secundaria.

Los análisis realizados por el proyecto CATIE/Finnfor II muestran que, en lo que respecta al eslabón aprovechamiento y transformación primaria, las EFC obtienen

ingresos por US\$435/m³ Mu que corresponden al 11,82% del precio CIF del producto final. La distribución interna de este monto dentro del eslabón se desglosa de la siguiente manera: US\$104/m³ Mu (2,83% del precio CIF) para la mano de obra; US\$101/m³ Mu (2,76% del precio CIF) para servicios diversos, incluyendo el transporte desde las concesiones hasta Forescom; US\$39/m³ Mu (1,06% del precio CIF) en insumos para el aprovechamiento y transformación; US\$121/m³ Mu (3,29% del precio CIF) para el pago de los préstamos que las EFC solicitan para contar con capital de trabajo al inicio de las labores de aprovechamiento; US\$32/m³ Mu (0,86% del precio CIF) en inversiones y US\$38/m³ Mu (1,024% del precio CIF) para el pago de la tarifa forestal y otros impuestos.

Transformación secundaria y comercialización

Para el pedido de TOH, Carmelita proporcionó la madera aserrada en tablones y Forescom realizó la transformación secundaria (cuellos y componentes para cuerpos de guitarra) en su planta de procesamiento. Asimismo, Forescom apoyó directamente en la comercialización de la madera.

En el caso del pedido de Taylor Guitars, la EFC Custosel lidera los procesos de transformación y comercialización; sin embargo, cuenta con el apoyo directo de Forescom y del personal de la empresa fabricante de guitarras, quienes acompañan técnicamente el proceso productivo para asegurar que se cumpla con las especificaciones de los productos negociados.

En términos económicos, en este eslabón se queda el 13,13% de los ingresos de toda la cadena de valor (US\$483/m³ Mu); este monto es manejado por Forescom, quien obtiene un 40% de margen de ganancia. Por mano de obra para realizar el dimensionamiento de los componentes, Forescom invierte US\$147/m³ Mu (4% del precio CIF); los gastos en servicios e insumos

²³ El análisis económico de la CdeV de caoba para instrumentos musicales se realizó utilizando los datos del plan de inversiones para 2015 de Custosel y una tasa de interés real de 4,78% correspondiente a una tasa pasiva del 7,28% corregida por inflación.

²⁴ Dado que se trata de concesiones forestales en las que el Estado no vende la madera, y que tanto el eslabón de MFS como el de aprovechamiento/extracción e industrialización primaria corresponden a un mismo actor (Custosel en este caso), no se tienen precios de transferencia para la materia prima entre estos eslabones. Para calcular el indicador de eficiencia económica utilizado para el eslabón de MFS (valor esperado del bosque) se requieren precios de mercado para la madera en pie –que no existen en este caso; entonces, se usaron precios implícitos de la madera en pie y se transfirieron las ganancias de todas las actividades de la EFC al eslabón de MFS.

son de US\$63/m³ Mu y US\$69/m³ Mu respectivamente (1,72% y 1,89% del precio CIF) y los costos de acceso a la legalidad e impuestos suman un total de US\$65/m³ Mu (1,77% del precio CIF); finalmente la ganancia neta es de US\$138/m³ Mu (3,75% del precio CIF).

Mercado de US

Los actores centrales de este eslabón, las empresas Two Old Hippies y Taylor Guitars, son muy importantes para la cadena de valor. Su relación en la cadena es directamente con Forescom, que es el enlace comercial con las EFC Carmelita y Custosel.

Para efectos del análisis económico de esta cadena, además de los costos del eslabón anterior, la empresa TOH asume los costos de exportación equivalentes al 4,83% (US\$177,55/m³ Mu) del valor total del negocio y recibe el producto directamente en un puerto de US. Aunque las gestiones de exportación las realiza las EFC y Forescom, los costos de transporte a puerto, fletes y seguros de la naviera son absorbidos por el comprador.

Análisis de los servicios de desarrollo empresarial

Para que la cadena de valor de la caoba funcione, es necesario que diferentes actores presten SDE, los cuales van desde el acompañamiento técnico forestal hasta lo financiero y mercantil. En el Cuadro 3.2 se detallan las organizaciones que participan en la prestación de SDE, se describe el servicio que prestan y en qué eslabón de la cadena de valor participan.

Es evidente que la provisión de SDE se concentra en el eslabón de aprovechamiento y transformación primaria; esto puede deberse a que es un eslabón fundamental en donde la implementación de buenas prácticas es determinante para garantizar un mínimo impacto ambiental, una mayor producción y más competitividad. Diversos SDE se enfocan en garantizar el manejo sostenible del bosque y obtener los certificados que avalen dicho manejo; tal es el caso de Acofop, RA, NPV y Forescom.

En cuanto a la comercialización, las EFC le delegan gran parte de la responsabilidad por las negociaciones a Forescom debido a la experiencia y capacidad que ha desarrollado, así como a la confianza de la que goza en el mercado y con sus socios. Asimismo, con el acompañamiento de Finnfor II, Forescom ha logrado fortalecer sus relaciones y negocios con las empresas fabricantes de guitarras, lo cual ha motivado el incremento de SDE prestados a esta cadena (ver Impactos).

Institucionalidad pública

A continuación, se detallan las instituciones gubernamentales que velan por la seguridad jurídica y la legalidad en el desarrollo de esta cadena:

Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP).- Ente de gobierno que administra y regula los recursos forestales en las áreas protegidas y en las concesiones forestales. Entre sus funciones se encuentra la aprobación y monitoreo del plan general de manejo, plan quinquenal y el POA forestal.

CONAP es responsable por las licencias de aprovechamiento y las guías de transporte para el traslado de la madera desde el bosque hacia el centro de transformación primaria. Además, se encarga de emitir los certificados/permisos CITES para la exportación de la caoba, así como la inspección de los contenedores que transportan la madera hacia el puerto de embarque. También recibe los pagos por derechos de concesión y tarifa forestal (10% del valor de la madera en pie).

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).- Define los impuestos y autoriza el instrumento ambiental respectivo para todos los proyectos o planes de manejo forestales.

Instituto Nacional de Bosques (INAB).- Ente gubernamental que administra los recursos forestales fuera de las áreas protegidas en Guatemala. Además, fiscaliza los depósitos e industrias forestales, sin excepción. Anualmente, define las tarifas del valor de la madera en pie para todo el país.

Cuadro 3.2. Organizaciones que prestan SDE en los diferentes eslabones de la cadena de valor

Prestador de servicio	Servicio que presta	Eslabón en el que presta el servicio
Acofop	Brazo político de las EFC; brinda acompañamiento en actividades de planificación técnica, administrativa y financiera y en operaciones de manejo forestal. Apoyo en el cumplimiento de los requerimientos de no conformidad (RNC) para la certificación de buen manejo forestal/cadena de custodia.	MFS Aprovechamiento y transformación primaria
Bancos	Financiamiento con capital de trabajo para operaciones forestales.	Aprovechamiento y transformación primaria
Forescom	Asistencia técnica y acompañamiento en el control de calidad y desarrollo de productos; cumplimiento de RNC en la certificación FSC; financiamiento de actividades forestales y maquinaria; asistencia técnica en la comercialización; coordinación de servicios de transporte y exportación.	MFS Aprovechamiento y transformación primaria Transformación secundaria y comercialización Exportación y comercialización
Rainforest Alliance	Asistencia técnica en MFS y control de calidad.	MFS Aprovechamiento y transformación primaria
Fundación Naturaleza para la Vida (NPV)	Asistencia técnica para el cumplimiento de RNC de la certificación FSC.	MFS Aprovechamiento y transformación primaria
Proyecto Finnfor II	Cooperación técnica y financiera en el MFS, competitividad, esquemas de control de calidad y supervisión; desarrollo de productos y comercialización.	MFS Aprovechamiento y transformación primaria Transformación secundaria y comercialización
TOH y Taylor Guitars	Capacitación para el control de calidad de los productos requeridos.	Aprovechamiento y transformación primaria Transformación secundaria y comercialización

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).-

Según la ley de seguridad social del país, las empresas con más de tres empleados deben registrarse y afiliarse a los trabajadores para que sean cubiertos en caso de accidentes y enfermedad común. Las empresas (patrones) deben aportar al IGSS el 10,67% de los salarios pagados mensualmente, mientras que los trabajadores deben aportar el 4,83% cada vez que reciban su salario.

Superintendencia de Administración Tributaria (SAT).-

Entidad de gobierno encargada de recolectar el pago de impuestos fiscales de empresas o personas individuales. Los impuestos que la SAT exige a las EFC son el 12% de lo facturado por IVA y el 5-7% por ISR.

División de protección a la naturaleza (Diprona).-

Junto con el INAB, tienen la potestad de aplicar el reglamento de transporte de productos forestales en Guatemala.

Organismo Judicial.- Es uno de los tres poderes del Estado de Guatemala; se encarga de aplicar justicia por las faltas y delitos forestales.

La presencia de estas instituciones, además de brindar certeza jurídica y legal, representa un costo para la CdeV por acceso a la legalidad y costos asociados a la integridad ecológica. Esto representa el costo de gobernanza de la cadena. Según el análisis económico realizado, este costo equivale al 3,49% de los ingresos de toda la CdeV (precio CIF), lo que representa US\$128,24 por m³ Mu.

Sención (1996) determinó un valor económico de US\$786,4/ha para el bosque natural de Petén. Con base en este valor, más los volúmenes de madera determinados con este estudio, se calculó que al cobrar derechos de concesión de US\$1,00/ha por 25 años, el gobierno guatemalteco está ofreciendo un incentivo equivalente a US\$6,0/m³ Sm pie, equivalentes a US\$20,94/m³ Mu, a razón de 3,49 m³ Sm pie por 1 m³ Mu.

Este incentivo se asocia con el uso del bosque, por lo que se dirige al eslabón de MFS. Pero, dado que la EFC es el actor principal del primer eslabón y también del segundo (aprovechamiento e industrialización primaria), el incentivo impacta directamente en los dos primeros eslabones de la cadena. Si se compara el incentivo del Estado (US\$21/m³ Mu) con los costos por gobernanza (acceso a la legalidad, impuestos y tarifas institucionales) en los que incurren las EFC (US\$3/m³ Mu en el primer eslabón y casi US\$38/m³ Mu en el segundo eslabón), el incentivo neto resulta ser de US\$18 m³ Mu para el eslabón MFS. Sin embargo, al considerar los dos primeros eslabones juntos, el incentivo resulta negativo: -US\$19,82/m³ Mu.

En otras palabras, para las EFC Carmelita y Custosel esto se traduce en una relación de ingreso/costo de 0,51. Es decir que por cada dólar por metro cúbico de madera en producto final (m³ Mu) que pagan al Estado, las EFC reciben a cambio US\$0,51/m³ Mu por concepto de incentivo forestal. Por el contrario, para el Estado, los costos de gobernanza de toda la cadena ascienden a US\$128,24 m³ Mu, con una relación ingreso/costo es

de 6,12. Esto quiere decir que por cada dólar que el Estado otorga en incentivos a las EFC, recibe a cambio US\$6,12 m³ Mu por concepto de pago de impuestos, derechos de concesiones y tarifas forestales.

Identificación de puntos críticos

Para desarrollar la cadena de valor, el proyecto Finnfor II realizó un diagnóstico e identificó los puntos críticos en donde se requieren mayores esfuerzos o intervenciones (Cuadro 3.3).

Modelo de negocios para el desarrollo de la cadena de valor de la madera de caoba para la fabricación de instrumentos musicales

Una vez aclarada la dinámica y el contexto institucional y técnico de la cadena productiva de la caoba, y determinados los principales puntos críticos, el proyecto CATIE/Finnfor II elaboró el diagrama general para el modelo de negocios de la cadena de la caoba para la fabricación de componentes de guitarras (Figura 3.4). Esta CdeV beneficia a unas 1700 familias socias directas de Forescom.

Para el desarrollo del modelo de negocios, el proyecto CATIE/Finnfor II se enfocó en el apoyo a las EFC Carmelita y Custosel, a través de Forescom. Estas son las EFC que brindan la materia prima y/o realizan la transformación primaria y secundaria de la madera aserrada de caoba para la fabricación de guitarras. Los representantes directos de las empresas TOH y Taylor Guitars brindan la orientación técnica a Forescom y a las dos EFC para lograr el rendimiento óptimo en la transformación y cumplir con los requerimientos de los productos incluidos en las órdenes de compra.

El modelo de negocio reconoce la participación activa de instituciones estatales que realizan funciones asociadas al cumplimiento de los requisitos y parámetros técnicos, administrativos y fiscales para el aprovechamiento y comercialización de la caoba. La base jurídica de las concesiones reside en el contrato de concesión (25 años renovables) y el normativo de concesiones,

Cuadro 3.3. Puntos críticos identificados por eslabón de la cadena de valor de caoba para la fabricación de guitarras

Eslabón de la cadena	Puntos críticos
MFS	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de información sobre la dinámica de regeneración y distribución natural de la caoba; limitado conocimiento sobre el estado de conservación post-cosecha.
Aprovechamiento y transformación primaria	<ul style="list-style-type: none"> Deficiencias en la aplicación de buenas prácticas para optimizar el rendimiento durante el aprovechamiento y la manipulación de la madera. Las EFC se encuentran descapitalizadas al inicio de las operaciones anuales.
Transformación secundaria y comercialización	<ul style="list-style-type: none"> Bajos rendimientos por cortes especiales y madera no estandarizadas, lo que dificulta su venta. El comprador exige especificaciones muy estrictas y poco flexibles, lo que desmotiva a las EFC por el bajo rendimiento de la producción. Las EFC no cuentan con planes de negocios, lo que provoca un desorden empresarial. Monopolio en la compra de madera de caoba aserrada. El proceso de toma de decisiones para aceptar propuestas de compra es largo y complejo. Falta de conocimiento del mercado. En ocasiones las EFC comprometen anticipadamente la madera, sin conocer las tendencias de precios en el mercado. Baja demanda de productos de caoba con valor añadido. Los compradores ofrecen precios diferentes por los mismos productos a diferentes productores o EFC. Desconocimiento, por parte de la mayoría de gerentes y líderes de las EFC, de la demanda y precios de la caoba en el mercado global.

creado para tal efecto. Asimismo, todas las EFC participantes están sujetas a las leyes y reglamentos laborales, fiscales, mercantiles y jurídicos; el IGSS, SAT y el organismo judicial son los encargados de velar por ese cumplimiento.

Metas establecidas

Las metas esperadas de la cadena de valor para la fabricación de guitarras fueron planteadas con base en los objetivos de las EFC, de Forescom y del proyecto CATIE/Finnfor II para el periodo 2013-2015. Estas metas consideran también el análisis de los puntos críticos y el modelo de negocios (Figura 3.4). Una buena cantidad de metas buscan incidir en el eslabón de transformación secundaria y comercialización. A continuación, se presentan las metas para el desarrollo de la cadena de valor de caoba de bosques naturales para componentes de guitarras:

MFS

1. Determinar los umbrales de aprovechamiento y las prácticas silviculturales que aseguren la sostenibilidad de la caoba.
2. Fortalecer las alianzas público-privadas para facilitar y mejorar el MFS y la comercialización de la caoba.

MFS y aprovechamiento y transformación primaria y secundaria

3. Mejorar las prácticas de control de calidad y eficiencia, desde el bosque hasta la transformación secundaria, así como las prácticas de supervisión y acompañamiento.
4. Reducir las prácticas de anticipo y crear un mecanismo financiero para las EFC.

Transformación secundaria y comercialización

5. Reducir las prácticas monopólicas y favorecer las relaciones directas de doble vía con al menos dos empresas fabricantes de guitarras.

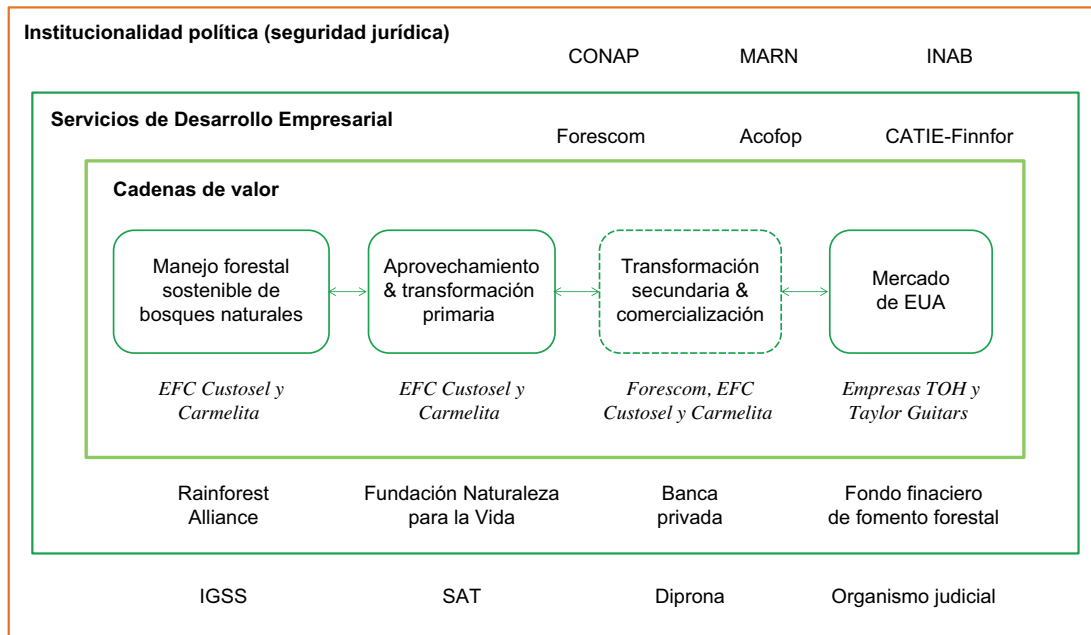


Figura 3.4. Modelo de negocios en la cadena de valor de la caoba para fabricación de instrumentos musicales, Petén, Guatemala

6. Incrementar la venta de contenedores de madera y componentes de grado musical (al menos seis por año).
7. Fortalecer la estructura de negocios de la cadena de valor de caoba para componentes de guitarras.
8. Asistir técnicamente a las EFC para socializar los precios de la caoba durante la temporada de comercialización.
9. Apoyar en los procedimientos de exportación de caoba en cumplimiento de CITES y del Lacey Act de Estados Unidos.

Plan de acción

El plan de acción se desarrolló a partir del diagnóstico de la cadena, los puntos críticos y las metas establecidas conjuntamente con las dos EFC. En el Cuadro 3.4 se describen las acciones implementadas por el proyecto CATIE/Finnfor II para fomentar el desarrollo de la CdeV de caoba de bosques naturales para componentes de guitarras en las concesiones forestales comunitarias de la RBM.

Algunas de las acciones son transversales a los eslabones; es decir, inciden en más de un eslabón. Tal es el caso de las actividades 3 y 4, relacionadas con los esfuerzos para fortalecer las prácticas de control de calidad y eficiencia durante la manipulación de la madera y el plan de asistencia técnica para determinar los rendimientos en aserrío y transformación secundaria.

Varias actividades trascendieron la cadena y beneficiaron también a otras cadenas de productos forestales de las EFC (actividades 1, 2, 5, 8 y 9). Por ejemplo, en la actividad 5, otras EFC, además de Custosel y Carmelita, participaron en la creación del fondo de fomento forestal financiero. El acceso a estos recursos económicos ha beneficiado a otras CdeV, como la de especies forestales menos conocidas.

Impactos

A continuación, se detallan los principales impactos asociados con el desarrollo de la cadena de valor de caoba de bosques naturales para componentes de guitarras, en Petén, Guatemala.

Cuadro 3.4. Acciones incluidas en el plan de acción para el desarrollo de la cadena de valor de caoba para la fabricación de instrumentos musicales

Eslabón de la cadena	Acciones
MFS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un estudio para determinar el estado de conservación de la caoba y otras especies aprovechadas en las concesiones forestales por las EFC, con el fin de conocer los impactos derivados de las intervenciones y garantizar la integridad ecológica de la especie. 2. Fortalecer y promover alianzas público-privada entre CONAP y RA, Acofop, Forescom y los concesionarios, para facilitar el MFS y la exportación de caoba.
MFS Aprovechamiento y transformación primaria y secundaria	<ol style="list-style-type: none"> 3. Coordinar con Forescom, la elaboración de un esquema de supervisión que fortalezca a las EFC en la aplicación de buenas prácticas de manipulación de la madera, control de calidad y eficiencia desde el bosque hasta la transformación secundaria. 4. Definir un plan de asistencia técnica para determinar los rendimientos en aserrío y transformación secundaria de los productos de caoba para instrumentos musicales. 5. Crear las condiciones adecuadas para establecer un fondo de fomento forestal financiero que minimice la práctica de anticipos. Dicho fondo permitiría apalancar el capital de trabajo y la compra de maquinaria y equipo.
Transformación secundaria y comercialización	<ol style="list-style-type: none"> 6. Realizar esfuerzos conjuntos con Forescom y RA para establecer contacto directo con empresas fabricantes de guitarras en US y negociar órdenes de compra por al menos seis contenedores por año. 7. Elaborar un plan de negocios bianual de Forescom, incluyendo a las EFC proveedoras de madera para esta CdeV. 8. Establecimiento de un mecanismo de información de precios dirigido a los gerentes y dirigentes de las EFC durante la temporada de comercialización, para evitar las ventas de caoba y cedro a precios diferenciados. 9. Realizar un diagnóstico rápido y elaborar una guía sobre la tramitología y documentación (<i>due diligence</i>) para el cumplimiento de los procedimientos de exportación de caoba.

Manejo forestal sostenible de bosque natural

Los resultados del estudio de Grogan *et al.* (2017) brindan un buen respaldo al aprovechamiento forestal a largo plazo en las concesiones forestales comunitarias de la RBM. Según ese estudio, con los parámetros de tala establecidos por CONAP, es posible mantener, e incluso incrementar, la densidad y volumen comercial de las poblaciones de caoba en Petén. Más allá de las CdeV de caoba, este estudio demuestra la sostenibilidad técnica del manejo forestal en las 352 907 ha de las nueve concesiones forestales comunitarias en la RBM.

Adicionalmente, dicho estudio reconoce que la presencia e intervención del proyecto CATIE/Finnfor II ha

permitido fortalecer las relaciones de confianza entre CONAP, Forescom, las EFC y organizaciones de la cooperación técnica. Prueba de ello es la creación y participación activa de estos actores en el Comité técnico de manejo forestal y certificación, liderado por CONAP.

El análisis y evaluación de la sostenibilidad económica de la CdeV, realizados por el proyecto CATIE/Finnfor II, indica que el valor esperado del bosque es mayor que el valor del bosque: US\$73,52/ha > US\$1,72/ha (VEB > VB por un margen de 97,67%). Dicho valor se determinó a partir del aporte de las diversas CdeV de productos forestales asociadas al bosque en las concesiones forestales de Petén, con un ciclo de corta de 30 años

y una tasa de descuento del 4,78%. En particular, la contribución de esta cadena al VEB es de US\$10,85/ha, lo que corresponde al 14,76% de su valor. Estos datos permiten afirmar que el manejo del bosque es económicamente sostenible²⁵.

Desde el enfoque de bienestar social, la distribución de ingresos en la cadena favorece a las familias socias de las EFC, pues en los dos primeros eslabones se capta el 82% (US\$3018/m³ o US\$810 240/año) del valor total del negocio (US\$3679/m³ o US\$987 540/año).

Aprovechamiento y transformación primaria

En 2014, la coordinación con CATIE/Finnfor II, Acofop, Forescom y cinco EFC permitió constituir el Fondo Financiero de Fomento Forestal, el cual facilita financiamiento para inversiones en capital de trabajo y maquinaria. Este fondo cuenta actualmente con US\$250 000 y ha permitido, entre otras cosas, reducir el requerimiento de anticipo a compradores.

Las cinco EFC que conforman el fondo financiero reciben el 5% anual equitativo de los intereses que el fondo genera. Sin embargo, el reglamento indica que la primera acreditación no podrá ser antes de los cinco años de establecido el fondo. Al conocer la iniciativa del fondo financiero y el potencial que podría tener si llega a desarrollarse ampliamente, la banca privada ahora está ofreciendo “mejores” condiciones de financiamiento, comparadas con las que anteriormente ofrecía.

Por otra parte, el proyecto CATIE/Finnfor II ha elaborado tres manuales de buenas prácticas. Uno de ellos, Pinelo *et al.* (2015), se enfoca en el manejo, manipulación y producción de madera. Este se está utilizando como herramienta para la extensión forestal y mejora de las prácticas de manejo, aprovechamiento y transformación que se aplican en las concesiones forestales.

En cuanto a la transformación primaria, sobresale la formación de capital humano especializado. Las personas capacitadas en la industria de aserrío de Forescom

y Custosel son ahora capaces de atender de manera efectiva y eficiente los requerimientos del mercado, especialmente de los dos nuevos clientes (TOH y Taylor Guitars). Dichos trabajadores han recibido capacitación en cuanto a las características de una troza para obtener las mejores piezas o tabloncillos de corte *flat sawn*, o para la producción en hilo recto (*quarter sawn*), requeridas para instrumentos musicales. En las condiciones actuales, el rendimiento de aserrío es de 51,45%, y se requirieron 2,76 m³ SmR para obtener 1,42 m³ de madera aserrada.

Transformación secundaria y comercialización

Gracias al acompañamiento cercano del proyecto CATIE/Finnfor II y de RA, Forescom y los miembros de las EFC iniciaron relaciones comerciales estratégicas y de confianza con dos empresas compradoras de caoba para la fabricación de guitarras: TOH y Taylor Guitars. Esto permitió fortalecer el capital social y la optimización de los rendimientos. Los gerentes y personal técnico de las empresas compradoras visitaron las industrias de las EFC y de Forescom para compartir conocimientos acerca del uso integral de la madera.

Esta relación cercana ha hecho que en los pedidos de ambas empresas se empiecen a incluir piezas de madera que antes las EFC no lograban comercializar. Con ello se ha logrado incrementar los volúmenes comerciales y los precios de la madera, lo cual se traduce en mayores ingresos para las familias socias de las EFC. Estos esfuerzos y logros también se traducen en un rendimiento del 70,24% en la industrialización secundaria. Es decir, para obtener 1 m³ de componentes de guitarra de caoba en US, Forescom y las EFC requieren transformar 1,42 m³ de madera aserrada.

En cuanto a la comercialización, Forescom y CATIE/Finnfor II unieron esfuerzos para desarrollar el plan de negocios 2015-2016. Este plan ha orientado la búsqueda de mercados y ha permitido establecer acuerdos comerciales más exitosos para las EFC. Adicionalmente, Forescom y las EFC han implementado herramientas de

²⁵ La sostenibilidad de este modelo de manejo forestal en la ZUM/RBM es relativa a la inexistencia de otros usos de la tierra más rentables que pudieran presionar por el cambio de uso.

costeo que les permiten tomar decisiones informadas y oportunas en torno a su participación en nuevos y más grandes negocios.

La asistencia técnica del proyecto CATIE/Finnfor II en aspectos de exportación de especies incluidas en el apéndice II de CITES ha reducido el riesgo de inconvenientes de las EFC con los clientes, al momento de exportar caoba. Uno de los inconvenientes minimizados es el procedimiento de verificación de embarque, ya que el sistema de cubicación no se ajustaba a los aprobados por CONAP. En este sentido, la elaboración y socialización de la guía sobre tramitología y documentación, elaborada por el proyecto CATIE/Finnfor II, ha resultado ser una herramienta útil de retroalimentación a las EFC en sus trámites de exportación.

Finalmente, cabe resaltar que el éxito de esta cadena ha despertado el interés de otras EFC de la ZUM/RBM por integrarse al negocio de componentes de caoba para guitarras.

Conclusiones

El enfoque de cadenas de valor ha permitido tener una visión integral del negocio y ha facilitado el desarrollo y fortalecimiento de todos los eslabones de la cadena. Además, ha mejorado la competitividad y rentabilidad de la misma, sin menoscabo de la integridad ecológica del bosque. Adicionalmente, un aporte importante al desarrollo transversal de esta CdeV es el análisis económico realizado por el proyecto CATIE/Finnfor II, el cual ofrece información valiosa para la toma de decisiones.

El proyecto CATIE/Finnfor II considera que el fortalecimiento de esta CdeV de caoba para instrumentos musicales ha generado beneficios económicos que se han distribuido equitativamente entre los actores; especialmente durante los años 2014 y 2015. El proyecto CATIE/Finnfor II fue invitado a formar parte del Comité técnico de manejo forestal y certificación, liderado por CONAP, en el que participan organizaciones socias de la cooperación técnica, empresas compradoras y las mismas EFC. Espacios como este han permitido fortalecer las alianzas público-privadas

con énfasis en la integridad ecológica y la certeza de la sostenibilidad de las poblaciones de las especies forestales manejadas.

Además de las alianzas estratégicas, en esta CdeV se visualizan otros aciertos. El primero de ellos fue la intervención del proyecto CATIE/Finnfor II a través de la empresa de segundo nivel constituida por la mayoría de EFC concesionarias, Forescom. Esto permitió tener una visión integral de todas las EFC y establecer redes de confianza para realizar de manera más efectiva y acertada las labores planteadas en los planes operativos anuales del Proyecto. Las dos empresas fabricantes de guitarras utilizaron estrategias similares, pues se integraron a la cadena a través de Forescom, quien ha desempeñado un rol fundamental en la vinculación y seguimiento a la asesoría técnica, la negociación y la logística en general.

Otro acierto fue incentivar el acercamiento y participación directa de representantes de las empresas importadoras en los procesos productivos de las EFC. Esto, además de generar confianza entre proveedores y mercado, propició la formación de capital humano local en la elaboración de nuevos productos. Además, se rompió el mito de que sólo las mejores calidades de madera calificaban para fabricación de instrumentos musicales. Esto incidió en una revalorización comercial y, por ende, en mayores ingresos para las EFC y Forescom. El éxito de estas alianzas ha incrementado el interés de otras EFC por participar en esta CdeV.

Un último acierto fue la inversión en estudios científicos que permitieron determinar el impacto que causa el manejo y el aprovechamiento forestal en las concesiones de la RBM. Estos estudios resultaron ser una herramienta de monitoreo y de manejo adaptativo, ya que se genera información para la toma de nuevas y mejores decisiones en favor de la sostenibilidad técnica y ambiental del proceso concesionario. Asimismo, son un respaldo científico que garantiza la permanencia del recurso a largo plazo, lo que es de interés para el mercado, el Estado y las propias EFC. Adicionalmente, los estudios científicos ofrecen elementos para el mantenimiento de la certificación FSC.

Cadenas de valor de especies poco conocidas para pisos y baldosas, procedentes de bosques naturales, Petén, Guatemala

Gustavo Pinelo, Guillermo A. Navarro, Spencer Ortiz, Rodolfo Vieto

Resumen

Cinco empresas forestales comunitarias de la Reserva de la Biósfera Maya en Petén, Guatemala, decidieron desarrollar cadenas de valor de especies poco conocidas para diversificar sus ingresos y reducir su dependencia de la caoba y el cedro. Entre esas especies están pucté (*Bucida buceras*) y santamaría (*Calophyllum brasiliense*). En el proceso se establecieron alianzas comerciales con las empresas Arte Latino y Leroy Merlin en España, las cuales han hecho dos pedidos (2012-2013 y 2014-2015) por un volumen total de 448,36 m³ Mu (190 104 pies tablares Mu) en dos productos: pisos y baldosas de diseño exclusivo para jardín.

Los dos productos y las dos especies se combinan para generar cuatro distintas cadenas de valor. Sin embargo, los rendimientos de la madera, los precios y las estructuras de costos de los eslabones a lo largo de las cadenas son idénticos para un mismo producto de ambas especies. Es por eso que en el análisis aquí realizado se suman los volúmenes por producto de ambas especies. En las cadenas existen cuatro eslabones: 1) manejo forestal sostenible, 2) aprovechamiento y transformación primaria, 3) transformación secundaria y comercialización, 4) mercado. En los dos primeros eslabones participan las cinco EFC, mientras que Forescom (empresa de segundo nivel de las EFC) realiza las actividades de transformación secundaria y comercialización de ambos productos; el cuarto eslabón corresponde al mercado en España representado por AL/LM. En estas cadenas de valor se enfrentan retos como los bajos rendimientos por el dimensionamiento de la madera y la falta de experiencia en el manejo, valoración y comercialización de especies poco conocidas.

Diferentes actores, tales como CATIE/Finnfor II, Rainforest Alliance, Copade y Mekano, han brindado asistencia técnica y financiera a las EFC. Gracias a tales apoyos, en estas CdeV se han logrado impactos importantes; entre ellos, el incremento en los rendimientos productivos en industrialización primaria (de 57% a 63%), la inclusión de especies poco conocidas en los censos comerciales anuales de otras EFC, la certificación FSC y de Comercio Justo en todos los volúmenes de exportación, el aumento de los precios de los productos de santamaría en un 210% y la aceptación de santamaría y pucté para substituir a ipé (*Tabebuia* sp.) de Suramérica y *Shorea* sp. del sureste asiático, dentro del mercado europeo.

Alcance de la cadena

Las concesiones forestales en el departamento de Petén, zona norte de Guatemala, surgen en el año de 1994 como una política de Estado para compartir esfuerzos en la conservación y manejo de la zona de uso múltiple

de la Reserva de la Biosfera Maya (ZUM/RBM)²⁶ (Ortiz et al. 2002). Esa zona de uso múltiple cuenta con 848 400 ha (CONAP 2001), dentro de las cuales se ubican once concesiones forestales. Nueve de ellas son concesiones

²⁶ La RBM fue oficialmente declarada en 1990 (CONAP 2001); se caracteriza por ser una zona de vida de bosque húmedo subtropical cálido según la clasificación de Holdridge (De la Cruz 1982)

comunitarias que benefician a unas 1200 familias, y dos son concesiones industriales o privadas (Figura 3.5). El área que ocupan las nueve concesiones forestales comunitarias es de 352 907 ha y las dos concesiones privadas, 132 303 ha; en valor porcentual del área actualmente concesionada, las primeras representan el 73% y 27% las segundas (CONAP 2014).

El área ocupada por estas concesiones coincide, en buena parte, con el área de distribución natural de la caoba de hoja ancha (*Swietenia macrophylla*) y del cedro (*Cedrela odorata*). Sin embargo, 20 años después de haber sido aprobada la primera concesión, uno de los desafíos que enfrentan las familias concesionarias, las autoridades del CONAP y del INAB, es evitar la dependencia de unas pocas especies de alto valor comercial. Tradicionalmente, la generación de ingresos mediante el manejo de los bosques naturales de la RBM ha dependido de la caoba y el cedro. La extracción selectiva de

estas dos especies podría ocasionar una dependencia insostenible para el negocio y/o el ecosistema; asimismo, en la ecuación del manejo de bosques naturales, es importante fomentar la contabilización del mayor número posible de beneficios (productos y servicios), de manera que el uso forestal de la tierra sea cada día más competitivo, en relación con otros usos tradicionales del suelo.

En este sentido, gran parte de las EFC concesionarias forestales en la ZUM han realizado esfuerzos para aprovechar otras especies maderables poco conocidas. Según Forescom, en estos bosques se encuentran 27 especies de árboles de uso comercial que, en su conjunto representan una oferta maderable anual de 17 000 a 20 000 m³ SmR. Esto motivó al Proyecto CATIE/Finnfor II a promover el desarrollo de cadenas de valor para especies maderables poco conocidas; específicamente santamaría (*Calophyllum brasiliense*), pucté (*Bucida buceras*) y manchiche (*Lonchocarpus castilloi*) (Figura 3.6).

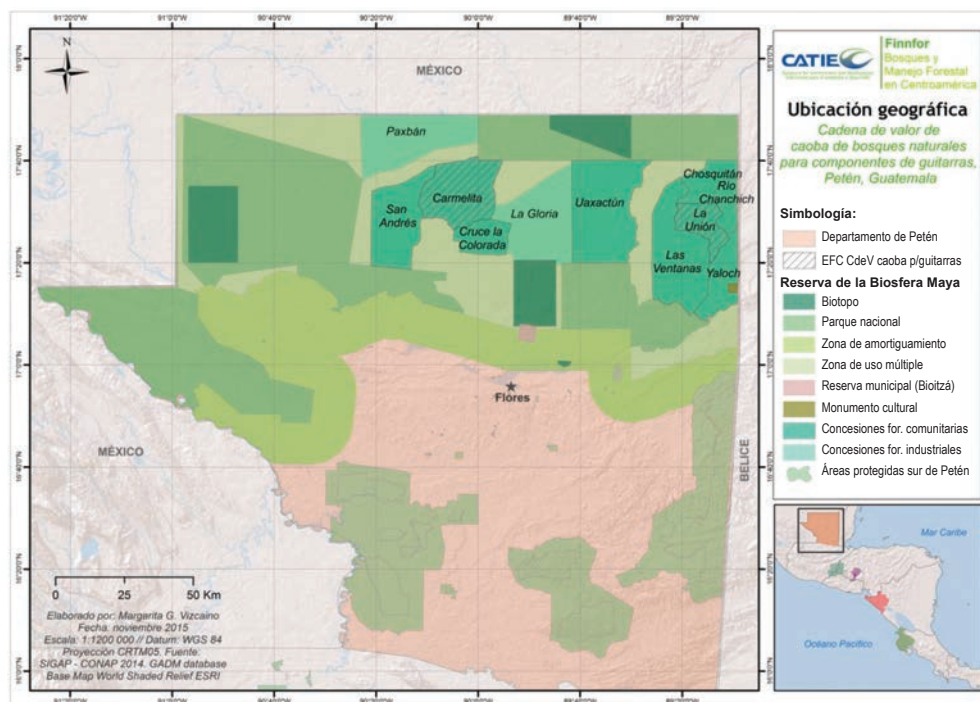


Figura 3.5. Unidades de manejo de las concesiones comunitarias e industriales de la ZUM/RBM como zona de intervención del proyecto CATIE/Finnfor II

Fuente: Elaborado con base en datos del CONAP (2014), mapa base de Esri

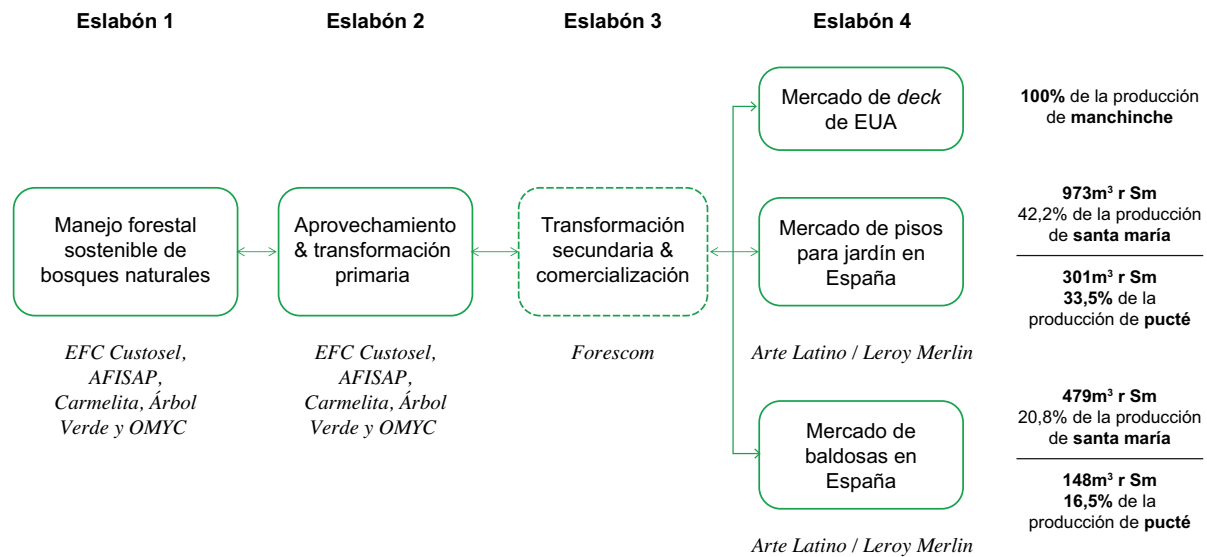


Figura 3.6. Árbol de las cadenas de valor de especies poco conocidas: manchiche, santamaría y pucté en las concesiones de la ZUM/RBM, Petén, Guatemala

En el plan de inversiones del 2015, la EFC Custosel estimó volúmenes comerciales a extraer para ocho especies maderables. Del volumen total por aprovechar, cinco especies concentran el 89,5% del volumen comercial: caoba (31%), cedro (20%), manchiche (20%), pucté (7,5%) y santamaría (11%). A partir de los volúmenes de caoba y cedro, que suman un 51% del volumen total estimado, es posible aprovechar cerca del 99% del valor esperado del bosque.

Aunque manchiche es una especie con una buena demanda para la fabricación de pisos exteriores en US, para el análisis aquí realizado se decidió trabajar con las CdeV de pisos y baldosas de santamaría y pucté; los volúmenes respectivos se unificaron como si se tratara de una sola especie para cada producto. En esta CdeV, el proyecto CATIE/Finnfor II se encargó de la asistencia técnica, empresarial y financiera para la fabricación de los dos productos mencionados.

De la industrialización primaria de ambas especies se obtienen dos calidades de madera: 'milroom' (incluye todos los grados de madera aserrada, desde comunes

hasta FAS (*first and second*)) y 'rechazo' (calidad inferior que se coloca en el mercado nacional). El 67% de la madera clasificada como *milroom* se utiliza para producir pisos y el restante 33% para producir baldosas. O sea que del volumen total de madera aserrada de santamaría, el 42,21% va a la cadena de pisos y el 20,79% a la cadena de baldosas.

En el caso del pucté, la industrialización primaria arroja un 50% de maderas de ambas calidades. El volumen de *milroom* se distribuye de la misma manera que en el caso de santamaría (67% y 33%). En consecuencia, queda disponible un 33,5% del volumen aserrado total de pucté para la cadena de pisos y el 16,5% para la cadena de baldosas.

Las cadenas de valor de santamaría, pucté y manchiche están conformadas por cuatro eslabones: 1) manejo forestal sostenible, 2) aprovechamiento y transformación primaria, 3) transformación secundaria y comercialización, 4) mercado. En los dos primeros eslabones participan cinco EFC²⁷: Custosel (La Unión), Árbol Verde (Las Ventanas), Afisap (San Andrés), OMYC (Uaxactún)

²⁷ En paréntesis el nombre de la unidad de manejo

y Carmelita (Carmelita). En el tercer eslabón participa la empresa de servicios forestales Forescom y en el cuarto eslabón, las empresas españolas Arte Latino y Leroy Merlin (AL/LM). Asimismo participan socios que, entre otras cosas apoyan al proceso de certificación FSC y Comercio Justo, tales como Rainforest Alliance, Copade y CATIE/Finnfor II.

Análisis de la demanda potencial sujeta a la base productiva

Demanda de santamaría y pucté

AL/LM han hecho dos pedidos de madera de santamaría y pucté: el primero fue de cinco contenedores con un volumen de 126 m³ Mu (53 589 pt Mu), por un monto de US\$242 070; el segundo pedido, de diez contenedores, tuvo un volumen de 322 m³ Mu (136 604 pt Mu), por un monto de US\$584 298 (RA 2014). Estos datos corresponden a la demanda de producto terminado; por lo tanto, para calcular la demanda de madera a las EFC es necesario considerar los rendimientos productivos de Forescom.

El rendimiento promedio del procesamiento en Forescom es de 56,67% para pisos y 48% para baldosas de santamaría o pucté. Ambas cadenas utilizan madera aserrada de calidad *milroom*, con un 67% del volumen destinado a la fabricación de pisos y un 33% para baldosas. Forescom obtiene un rendimiento ponderado de 53,82% para ambos productos. Entonces, para el primer y segundo pedido, respectivamente, las EFC debieron abastecer 235 m³ As (99 571 pt As) y 598

m³ As (253 817 pt As) de santamaría y pucté de calidad *milroom*.

El 63% y 50% de la madera aserrada de santamaría y pucté, respectivamente, califica como *milroom*; el promedio ponderado del total de madera aserrada de ambas especies es de 59%. Entonces, para obtener los volúmenes aserrados de calidad *milroom* requeridos, se aserraron 397 m³ (168 194 pt) y 1011 m³ (428 745 pt) por pedido. Por último, si se considera 45% como factor de rendimiento promedio de madera en rollo a madera aserrada para las dos especies, esos volúmenes corresponderían aproximadamente a 881 m³ y 2247 m³ de madera en troza para el primer y segundo pedido respectivamente. En el Cuadro 3.5 se resume la información.

Oferta de santamaría y pucté

En el Cuadro 3.6 se muestran los volúmenes de santamaría y pucté extraídos (2012-2014) y autorizados (2015), en las respectivas áreas de corta anual de las cinco EFC que participan en esta cadena. Si se comparan los volúmenes extraídos por las cinco EFC en los periodos 2012-2013 y 2014-2015, el total extraído por periodo resulta mayor que la demanda en los mismos periodos (Cuadro 3.5). O sea que los volúmenes comprometidos con las empresas se completan durante dos periodos de extracción (dos años) y, por tanto, el nivel de aprovechamiento actual permite cumplir con la demanda; es evidente, entonces, que la demanda de AL/LM no afecta la base productiva de santamaría y pucté.

Cuadro 3.5. Volúmenes requeridos para los dos pedidos de AL/LM a Forescom y las EFC

Pisos y baldosas de santamaría y pucté	Madera en troza (m ³ SmR)	Madera aserrada total (m ³ As)	Madera aserrada calidad <i>milroom</i> (m ³ As)	Producto terminado (m ³ Mu)
2012 - 2013	881,52	396,7	234,8	126,39
2014 - 2015	2247,1	1011,2	598,6	322,18

Cuadro 3.6. Volúmenes de santamaría y pucté extraídos/autorizados por año en las EFC que participan en la cadena de especies poco conocidas

Especie	Extraído/autorizado (m³ SmR/año)				Promedio anual (m³ SmR)	Total por periodo (m³ SmR)	
	2012	2013	2014	2015		2012-2013	2014-2015
Pucté	747,63	565,97	555,11	741,34	652,51	1313,6	1296,45
Santamaría	1571,07	2023,33	1125,59	1504,87	1556,22	3594,4	2630,46
Totales	2318,70	2589,30	1680,70	2246,21	2208,73	4908	3926,91

Fuente: CONAP (2015)

Estructura general del encadenamiento

A continuación se describen a detalle cada uno de los eslabones de la CdeV de especies poco conocidas. Para profundizar el análisis económico de la cadena, Finnfor II modeló la producción de pisos y baldosas, tomando como referencia los datos de la EFC Custosel para la especie santamaría. Los resultados de este modelo permiten visualizar de manera más clara los flujos de materia prima y de ingresos entre los eslabones.

Manejo forestal sostenible

El manejo forestal sostenible es realizado directamente por las EFC Afisap, Custosel, Carmelita, Árbol Verde y OMyC (Cuadro 3.7), acompañadas por Forescom en los temas de certificación FSC y regencia forestal. A septiembre del 2015, estas EFC contaban con un total de socios de 1044 personas (713 hombres y 331 mujeres), según representantes de las cinco EFC.

Cuadro 3.7. Condiciones de manejo forestal para santamaría y pucté en las EFC que participan en la CdeV de especies poco conocidas

EFC	AP (ha)	CC (años)	ACA (ha)	DMC (cm)	
				Pucté	Santamaría
Afisap	44 833	40	1 121	50	50
Carmelita	20 400	40	510	50	45
OMyC	28 141	40	704	50	45
Árbol Verde	33 079	30	1 103	50	55
Custosel	15 197	30	507	50	55

AP= área productiva total CC= ciclo de corta ACA= área de corta anual promedio DMC= diámetro mínimo de corta
Fuente: CONAP (2015)

Los resultados del análisis económico para la producción de pisos indican que los ingresos de las EFC en el eslabón de manejo forestal sostenible corresponden al 10,34% del valor total del negocio (US\$455 055). En este eslabón se generan unos 4167 jornales al año. En el caso de las baldosas, el valor total del negocio asciende a 11,28% (US\$129 243) y se generan 1291 jornales al año. La diferencia en jornales se debe a que el pedido de pisos es mayor que el de baldosas. En cuanto a la competitividad, este eslabón presenta un rendimiento de aprovechamiento del 78,95%, de metro cúbico Smalian en pie a metro cúbico Smalian en rollo.

Aprovechamiento y transformación primaria

El aprovechamiento de la madera de santamaría y pucté en las cinco EFC se realiza en áreas de corta anual promedio de 789 ha. Todas las EFC cuentan con la maquinaria y el equipo necesario para las operaciones forestales de campo, incluyendo la extracción forestal, así como con el personal capacitado para la realización de cada una de las tareas.

Según los datos del Cuadro 3.6, entre 2012-2015 se extrajo un promedio de 2209 m³ anuales de las dos especies, lo que representa un promedio de 0,56 m³ de santamaría y pucté por hectárea. Para el 2016 las EFC solicitaron aproximadamente 0,91 m³/ha (0,42 árboles/ha) de las dos especies.

Las actividades de transformación primaria las realizan las mismas EFC en sus propias plantas de procesamiento; por lo general, el personal contratado son los mismos socios de las EFC. Las labores consisten en el aserrío de las trozas, cubicación, clasificación y enfardado de las piezas producidas. En algunas EFC, tanto Forescom como representantes de la empresa compradora (AL/LM), prestan servicios de desarrollo empresarial (SDE) y control de calidad²⁸. Según el análisis económico para la producción de pisos, en este eslabón se obtiene el 34,80% del valor total del negocio y se generan 2982 jornales. En el caso de las baldosas, esos datos corresponden a 37,96% y 1469 jornales, respectivamente.

En Árbol Verde, Custosel y Carmelita las ganancias se distribuyen entre los socios al final o principio del año, dependiendo de las utilidades. En EFC OMyC y Afisap, las utilidades se destinan a beneficios sociales colectivos (seguros de vida, útiles escolares, educación).

Transformación secundaria y comercialización

En este eslabón, el actor principal es Forescom, quien se apoya en otros actores que le prestan diversos servicios de asesoría técnica³. En la transformación secundaria se redimensiona y procesa la madera de santamaría y pucté para producir pisos y baldosas para jardín con diseños exclusivos, que luego Arte Latino ensambla en España. Los rendimientos en esta transformación son de 56,67% para la producción de pisos (1,76 m³ As para producir 1 m³ Mu de pisos en España) y 48% para la producción de baldosas (2,08 m³ As para 1 m³ Mu de baldosas en España).

Para la comercialización, Forescom se encarga de negociar las especificaciones y cantidad de productos, a través de los contratos y órdenes de compra. Esto también implica garantizar volúmenes de madera de las EFC para responder a los pedidos pactados. Cuando se han fabricado y empacado los productos, Forescom realiza las gestiones de exportación, incluyendo la carga de los contenedores que llevarán la madera al puerto. Además mantiene la comunicación directa con la naviera y coordina la logística con AL/LM, a donde se envía la documentación necesaria para el retiro de la madera en el puerto de entrada en España. Los ingresos en este eslabón son recibidos por Forescom, que percibe el 48,42% del total de los ingresos de la cadena de pisos y genera 4438 jornales. La ganancia neta para Forescom es de US\$72 280; o sea, que su margen de ganancia es de 20,45%.

Para el negocio de baldosas, los ingresos en este eslabón representan el 44,81% del valor total del negocio y se generan 1239 jornales, más una ganancia neta para Forescom de US\$16 200 anuales, traducida en un margen de ganancia de 15,37%. Puesto que los dueños de

²⁸ Ver Análisis de los servicios de desarrollo empresarial, pag. 79.

Forescom son las mismas EFC, sus utilidades son posteriormente distribuidas entre las empresas socias.

Mercado de pisos y baldosas en España

Los actores centrales en el mercado de la CdeV de especies poco conocidas son las empresas Arte Latino, quien compra los productos a Forescom, Leroy Merlin que cuenta con tiendas de distribución en España a las que acude el consumidor final y Copade, una fundación española que presta SDE vinculados con la certificación FSC y el sello de Comercio Justo.

Hasta la fecha, Forescom y las cinco EFC han recibido dos pedidos (órdenes de compra) de AL/LM. El primero para el periodo 2012-2013 y el segundo para el 2014-2015. En el Cuadro 3.8 se detallan los volúmenes comercializados e ingresos generados por la venta de madera de santamaría y pucté procesada por Forescom durante el periodo 2011-2014.

En el 2011, Copade solicitó un pequeño volumen para realizar pruebas y diseñar productos que se incluirían en el primer pedido de Leroy Merlin. A fines del 2012 se

inició la preparación de ese pedido, el cual se concluyó a principios del 2014, por razones de gestión. La preparación del segundo pedido se inició a mediados del 2014 hasta el 2015.

Análisis de los servicios de desarrollo empresarial

En esta cadena de valor participan actores que prestan diversos servicios de desarrollo empresarial, desde servicios técnicos y de regencia hasta financieros y de comercialización. En el Cuadro 3.9 se presenta una breve descripción de las organizaciones y los SDE que prestan en cada eslabón.

La intervención del proyecto CATIE/Finnfor II abrió la oportunidad de incrementar y articular los SDE dentro de esta cadena; así se sumaron Copade y Mekano. El resto de los socios ya apoyaban el proceso de manejo e industrialización de las concesiones forestales comunitarias en otras cadenas; no obstante, se ha podido incrementar y alinear sus acciones para conseguir las metas de las CdeV de especies poco conocidas. Estas

Cuadro 3.8. Producción de pisos y baldosas para jardín vendida a AL/LM en España

EFC	2011		2012		2013		2014*	
	Volumen (m³)	Ingreso (US\$)	Volumen (m³)	Ingreso (US\$)	Volumen (m³)	Ingreso (US\$)	Volumen (m³)	Ingreso (US\$)
Afisap	5,33	6816,94			25,06	14 695,90	28,51	12 245,62
Custosel			15,39	9272,0	67,47	40 660,51	0,51	341,96
Carmelita					51,14	30 786,67		
Árbol Verde					95,22	47 404,10	138,84	61 468,41
OMyC					24,26	15 826,15	21,06	8543,99
Totales	5,33	6816,94	15,39	9272,0	263,15	149 373,33	188,92	82 599,97

*Para cuando se elaboró este documento aún no se había concretado el segundo pedido; por eso no aparecen los datos del 2015.
Fuente: Elaborado a partir de información de las bases de datos de Forescom sobre ingresos/ventas del 2010 al 2014²⁹.

cadenas cuentan con el acompañamiento cercano y fundamental de Acofop y Forescom, empresas de segundo nivel de las EFC, quienes brindan apoyo desde los ámbitos político-administrativo (Acofop) y técnico-comercial (Forescom).

Institucionalidad pública

El marco legal y regulatorio que cubre esta cadena incluye la participación de las siguientes instituciones:

Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP).-

Ente de gobierno que administra y regula los recursos forestales en las áreas protegidas y en las concesiones forestales. Entre sus funciones se encuentra la aprobación y monitoreo del plan general de manejo, plan quinquenal y el POA forestal.

CONAP es responsable por las licencias de aprovechamiento y las guías de transporte para el traslado de la madera desde el bosque hacia el centro de

Cuadro 3.9. Organizaciones y SDE que prestan en los diferentes eslabones de la cadena de valor de especies poco conocidas

Prestador de servicio	Servicio que presta	Eslabón en que presta el servicio
Acofop	Acompañamiento en actividades de planificación técnica, administrativa y financiera y en operaciones de manejo forestal. Cumplimiento de requerimientos de no conformidad (RNC) en la certificación del buen manejo forestal/cadena de custodia.	<ul style="list-style-type: none"> MFS Aprovechamiento y transformación primaria Transformación secundaria y comercialización
Rainforest Alliance	Asistencia técnica en MFS y control de calidad en la transformación primaria y secundaria.	
Fundación Naturaleza para la Vida	Asistencia técnica para el cumplimiento de RNC de las certificaciones de FSC y de comercio justo.	
Bancos del sistema	Financiamiento con capital de trabajo para operaciones forestales.	<ul style="list-style-type: none"> Aprovechamiento y transformación primaria
Forescom	Asistencia técnica y acompañamiento en el control de calidad y desarrollo de productos. Cumplimiento de RNC en la certificación FSC y comercio justo. Financiamiento de actividades forestales y maquinaria. Asesoría a las EFC en la negociación y venta.	<ul style="list-style-type: none"> Aprovechamiento y transformación primaria Transformación secundaria y comercialización Mercado
Copade*	Socialización de contratos y pedidos; desarrollo y diseño de productos; capacitación para el control de calidad de los productos requeridos; verificación de embarque; certificación de comercio justo.	
Mekano*	Empresa guatemalteca que presta los servicios para desarrollar método de manufactura, ruta de corte, mesa de trabajo y elaboración de prototipos.	<ul style="list-style-type: none"> Transformación secundaria y comercialización
Proyecto CATIE/ Finnfor II	Cooperación técnica y financiera en el MFS; competitividad, esquemas de control de calidad y supervisión; desarrollo de productos, comercialización y búsqueda de mercados.	<ul style="list-style-type: none"> MFS Aprovechamiento y transformación primaria Transformación secundaria y comercialización

*SDE que se han incorporado a las cadenas de especies poco conocidas después de su desarrollo.

transformación primaria. También recibe los pagos por derechos de concesión y tarifa forestal (10% del valor de la madera en pie).

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).- Define los impuestos y autoriza el instrumento ambiental respectivo para todos los proyectos o planes de manejo forestales, previo a su aprobación por CONAP.

Instituto Nacional de Bosques (INAB).- Ente gubernamental que administra los recursos forestales fuera de las áreas protegidas en Guatemala. Además, fiscaliza los depósitos e industrias forestales, sin excepción. Anualmente, define las tarifas del valor de la madera en pie para todo el país.

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).- Según la ley de seguridad social del país, las empresas con más de tres empleados deben registrarse y afiliarse a los trabajadores para que sean cubiertos en caso de accidentes y enfermedad común. Las empresas (patrones) deben aportar al IGSS el 10,67% de los salarios pagados mensualmente, mientras que los trabajadores deben aportar el 4,83% cada vez que reciban su salario.

Superintendencia de Administración Tributaria (SAT).- Entidad de gobierno encargada de recolectar el pago de impuestos fiscales de empresas o personas individuales. Los impuestos que la SAT exige a las EFC son el 12% de lo facturado por IVA y el 5-7% por ISR.

División de protección a la naturaleza (Diprona).- Junto con el INAB, tienen la potestad de aplicar el reglamento de transporte de productos forestales en Guatemala.

Organismo Judicial.- Es uno de los tres poderes del Estado de Guatemala; se encarga de aplicar justicia por las faltas y delitos forestales.

La presencia de estas instituciones, además de brindar certeza jurídica y legal, representa un costo para la CdeV por acceso a la legalidad y costos asociados a la integridad ecológica. Esto representa el costo de gobernanza de la cadena. En el caso del negocio de pisos, el costo de acceso a la legalidad asciende a 8,75% del valor total del negocio y en el de las baldosas, es de 9,09%. El pago de impuestos fiscales (especialmente el IVA) en el segundo eslabón alcanza un 4,48% y 5,28% respectivamente.

En ambas cadenas, el eslabón con mayores costos de acceso a la legalidad es el aprovechamiento y transformación primaria: US\$132,57/m³ en la cadena de pisos y US\$156,43/m³ en la cadena de baldosas.

Sención (1996) determinó un valor económico de US\$786,4/ha para el bosque natural de Petén. Según este valor, más los volúmenes de madera determinados para este estudio, se calculó que al cobrar derechos de concesión de US\$1,00/ha por 25 años, el gobierno guatemalteco está ofreciendo un incentivo equivalente a US\$6,0/m³ Sm pie, equivalentes a US\$20,94/m³ Mu, a razón de 3,49 m³ Sm pie por 1 m³ Mu. Este incentivo se asocia con el uso del bosque, por lo que se dirige al eslabón de MFS. Pero, dado que la EFC es el actor principal del primer eslabón y también del segundo (aprovechamiento e industrialización primaria), este incentivo impacta directamente los dos primeros eslabones de la cadena. Si se compara el incentivo del Estado (US\$20,94/m³ Mu) con los costos por gobernanza (acceso a la legalidad, impuestos y tarifas institucionales) en los que incurren las EFC (US\$4,03/m³ Mu en el primer eslabón y US\$132,57/m³ Mu en el segundo eslabón), el incentivo neto resulta ser de US\$16,91 m³ Mu para el eslabón MFS. Sin embargo, al considerar los dos primeros eslabones juntos, el incentivo resulta negativo: -US\$115,66/m³ Mu.

En otras palabras, para las EFC participantes esto se traduce en una relación de ingreso/costo de 0,15. Es decir que por cada dólar por m³ Mu que pagan al Estado, las EFC reciben a cambio US\$0,15/m³ Mu por concepto de incentivo forestal. Por el contrario, para el Estado, la relación ingreso/costo del incentivo de brindar la tierra en concesión con un costo de US\$20,94/m³ Mu, producen una actividad económica que produce un ingreso fiscal a lo largo de toda la cadena de US\$153,67 m³ Mu. Esta relación I/C es de 7,34, muy favorable para el Estado y la sociedad recibe un flujo de bienes, generación de ingreso, empleos, y conservación de bosques. Esto quiere decir que por cada dólar que el Estado otorga en incentivos a las EFC, recibe a cambio US\$7,34 por concepto de pago de impuestos, derechos de concesiones y tarifas forestales.

En la cadena de baldosas se observan relaciones similares; sin embargo, la relación ingreso-costo es más beneficiosa para el Estado que en el caso anterior. En el Cuadro 3.10 se muestran los datos para ambas cadenas.

Identificación de puntos críticos

Para desarrollar la CdeV es necesario identificar aquellos puntos críticos en donde se requieren mayores esfuerzos o intervenciones. En estas cadenas, los mayores requerimientos se encontraron en el eslabón de transformación secundaria y comercialización (Cuadro 3.11), lo que coincide con el hecho de que diversos prestadores de SDE enfoquen sus esfuerzos en dicho eslabón. De las ocho organizaciones o empresas que prestan SDE, cinco participan en el eslabón de transformación secundaria y comercialización (Cuadro 3.9).

Los puntos críticos de estas cadenas son diversos, pero se concentran en temas relacionados con el desarrollo de mercados para crear oportunidades y dar certeza a las EFC de que trabajar con especies como santamaría y pucté, les garantiza la comercialización de sus productos. Es decir, que existe una demanda segura por productos de esas especies.

La poca experiencia en la comercialización de especies poco conocidas, el desconocimiento de los costos, el desarrollo de nuevos productos, así como la falta de

equipo especializado y de capital de trabajo complican la labor de convencimiento de las EFC para que participen en las CdeV de especies poco conocidas, a pesar de que su participación en estas cadenas resultaría en un manejo forestal más integral.

Modelo de negocios para el desarrollo de la cadena de valor

El diagnóstico de la CdeV y el trabajo cercano con los actores directos permitió plantear un modelo de negocios y un plan de acción para desarrollar esta cadena. Aproximadamente 1044 personas socias directas de las cinco EFC y 1700 familias socias de Forescom se benefician con esta cadena (Figura 3.7).

El modelo de negocios de las CdeV de especies poco conocidas del bosque natural para la fabricación de pisos y baldosas (Figura 3.7) integra a las cinco EFC (Afisap, Custosel, Carmelita, Árbol Verde y OMyC), así como a Forescom, Copade, Arte Latino y Leroy Merlin. Las EFC participan en la proveeduría y/o transformación primaria de la madera aserrada de santamaría y pucté, y Forescom se encarga de la fabricación de pisos y baldosas para jardín. El modelo implica el establecimiento de relaciones estratégicas, de modo que Copade y Arte Latino puedan brindar orientación técnica a Forescom; este, a su vez, guía a las cinco EFC para que logren el rendimiento óptimo en la transformación y cumplan con las especificaciones técnicas de los productos.

Cuadro 3.10. Incentivos otorgados a las cadenas de valor de pisos y baldosas de santamaría y pucté en diferentes eslabones

CdeV santamaría y pucté	Incentivo estatal al bosque (US\$/m ³ pie)	Incentivo equivalente a CdeV (US\$/m ³ Mu)	Incentivo neto* al MFS (US\$/m ³ Mu)	Incentivo neto a EFC** (US\$/m ³ Mu)	Relación ingreso-costo EFC***	Relación ingreso-costo gobierno****
Pisos	6,0	20,94	16,91	-115,66	0,15	7,34
Baldosas	6,0	20,94	16,19	-140,24	0,13	8,47

* Incentivo equivalente a los costos de acceso a la legalidad (gobernanza económica)

** Eslabones 1 y 2

*** Lo que pagan las EFC por concepto de impuestos varios, en relación con los incentivos que reciben del gobierno.

**** Lo que recauda el gobierno por concepto de impuestos varios, en relación con los incentivos que ofrece.

Cuadro 3.11. Puntos críticos identificados por eslabón de la cadena de valor de especies poco conocidas para la fabricación de pisos y baldosas para jardín

Eslabón de la cadena	Puntos críticos
MFS	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de información sobre la dinámica de regeneración y distribución natural de santamaría y pucté; limitado conocimiento sobre el estado de conservación post-cosecha. Tendencia a no censar todo el volumen de las especies del bosque tropical, lo que incide en la pérdida de mercados. Por lo general, se extraen volúmenes reducidos de las especies poco conocidas, pero es viable en el contexto de que las especies principales de aprovechamiento son caoba y cedro y permite diluir los costos de aprovechamiento. Pocas oportunidades de empleo y pérdida de materia prima; beneficio socioeconómico limitado.
Aprovechamiento y transformación primaria y secundaria	<ul style="list-style-type: none"> Deficiencias en la aplicación de buenas prácticas para optimizar el rendimiento durante el aprovechamiento y la manipulación de la madera. Las EFC se encuentran descapitalizadas al inicio de las operaciones anuales. La venta de madera en rollo de especies poco conocidas es una estrategia generalizada para hacerse de flujo de caja (dinero rápido).
Aprovechamiento y transformación primaria Transformación secundaria y comercialización	<ul style="list-style-type: none"> Bajos rendimientos por dimensiones especiales y madera con medidas no estandarizadas, lo que desmotiva a las EFC. Mayores costos y precios más bajos para madera de especies poco conocidas.
Transformación secundaria y comercialización	<ul style="list-style-type: none"> Limitada experiencia en la fabricación y venta de productos finales para tienda. Desconocimiento del costeo y tiempo real de fabricación de nuevos productos. Forescom no cuenta con capital propio para pre-financiar la compra de materia prima. Implicaciones para asumir costos de transacción (inversiones equipos y otros)
Transformación secundaria y comercialización Mercado	<ul style="list-style-type: none"> Decremento en la oferta comercial de productos con valor agregado e incremento de la oferta comercial de madera en rollo. Las EFC no cuentan con planes de negocios, lo que provoca un desorden empresarial. El proceso de toma de decisiones para aceptar propuestas de compra es largo y complejo. Falta de conocimiento del mercado; en ocasiones las EFC comprometen anticipadamente la madera y aceptan negocios sin conocer las tendencias de precios en el mercado. Baja demanda por productos de especies poco conocidas con valor añadido. La mayoría de gerentes y líderes de las EFC desconocen la demanda y precios de especies poco conocidas en el mercado internacional

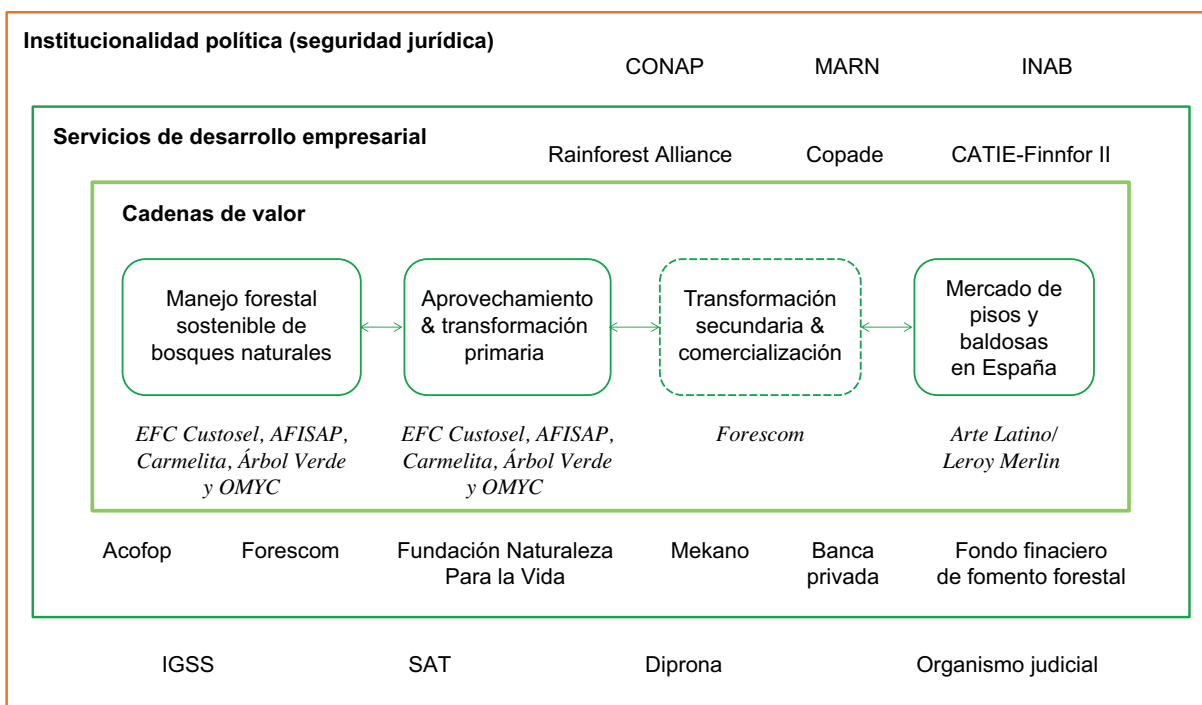


Figura 3.7. Modelo de negocios en la cadena de valor de especies poco conocidas para la fabricación de pisos y baldosas para jardín, Petén, Guatemala

Adicionalmente se cuenta con el marco de institucionalidad política en el cual el CONAP participa activamente, estableciendo los parámetros técnicos y administrativos para la gestión de los recursos forestales, incluyendo la verificación del cumplimiento a los umbrales de intensidad de corta establecidos. Dentro de este marco también se encuentra el Inab, el cual interviene en la fiscalización de las industrias y depósitos de madera, así como en regular el transporte desde los patios de procesamiento primario hacia el mercado, nacional o internacional. Todas las empresas forestales participantes están sujetas a las leyes y reglamentos laborales, fiscales, mercantiles y jurídicos, siendo el IGSS, SAT y el organismo judicial los encargados de velar por ese cumplimiento.

Metas establecidas

Las metas esperadas de las cadenas de valor de santamaría y pucté para la fabricación de pisos y baldosas para jardín fueron planteadas con base en las expectativas y capacidades de las cinco EFC, de Forescom y del proyecto CATIE/Finnfor II para el periodo 2013-2015. Estas metas consideran también el análisis de los puntos críticos y el modelo de negocios presentado anteriormente.

MFS

1. Determinar los umbrales de aprovechamiento y las prácticas silviculturales de los POAF que aseguren la persistencia y sostenibilidad de santamaría y pucté.

2. Promover la ejecución de un censo anual de al menos cinco especies maderables –entre ellas santamaría y pucté, por parte de las EFC.

MFS y aprovechamiento y transformación primaria y secundaria

3. Mejorar las prácticas de control de calidad y eficiencia, desde el bosque hasta la transformación secundaria, así como las prácticas de supervisión y acompañamiento.
4. Diseñar mecanismos financieros para garantizar el capital de trabajo y la compra de maquinaria y equipo forestal.

Transformación secundaria y comercialización

5. Incrementar los rendimientos de aserrío y transformación secundaria de la madera.
6. Identificar oportunidades para el desarrollo de nuevos productos.
7. Mejorar la producción y venta de madera de especies poco conocidas, con valor añadido (al menos diez contenedores al año).
8. Mejorar los esquemas y las herramientas de negociación y comercialización de las EFC y de Forescom.

Plan de acción

El plan de acción para desarrollar las CdeV de especies poco conocidas (santamaría y pucté) para la fabricación de pisos y baldosas para jardín se desarrolló a partir del diagnóstico de la cadena y siguiendo el modelo de negocios y las metas establecidas de manera coordinada.

En el Cuadro 3.12 se describen las principales acciones llevadas a cabo en cada eslabón. Varias actividades trascendieron la cadena y beneficiaron también a otras cadenas de productos forestales de las EFC (actividades 1, 2, 3 y 8). Esto refleja la interrelación e interdependencia de las CdeV de productos forestales entre las EFC de la RBM.

Dado que estas cadenas incluyeron el diseño y elaboración de productos específicos, solicitados por las empresas compradoras, muchos de los esfuerzos se

centraron en el tercer eslabón donde se requería asistencia técnica y financiera para desarrollar estos nuevos productos.

Impactos

El análisis económico que se practicó permite visualizar algunos de los impactos en el desarrollo de las CdeV de especies poco conocidas. Dicho análisis ofrece información relevante para la toma de decisiones por parte de las EFC y Forescom; entre otras, brinda una visión global del negocio y demuestra que ambos productos resultan ser buenos negocios. El de baldosas presenta un valor total de US\$129 243 por año y el de pisos US\$455 055 por año (Figura 3.8).

A continuación, se detallan los principales impactos asociados con el desarrollo de la cadena de valor de pisos y baldosas de santamaría y pucté en Petén, Guatemala.

Manejo forestal sostenible

Los resultados del estudio de Grogan *et al.* (2017) brindan un buen respaldo al aprovechamiento forestal a mediano plazo en las concesiones forestales comunitarias de la RBM. Este estudio demuestra que el manejo forestal que se practica en las concesiones puede garantizar un incremento, para la siguiente cosecha, en las densidades comerciales de las poblaciones de las especies de interés.

El análisis económico también ofrece información que respalda la sostenibilidad de esta cadena de valor. El VB de las concesiones forestales de la RBM es de US\$73,52/ha (con una tasa de descuento de 4,78% y un ciclo de 30 años), y las CdeV de pisos y baldosas contribuyen con el 1,37% (US\$1,01/ha) y 0,61% (US\$0,45/ha) del VB, respectivamente. Aunque la contribución de estas cadenas al VB resulte marginal con respecto a la contribución de las especies de mayor valor, esta es una situación temporal que podría mejorar si se desarrollan nuevos mercados y productos de mayor valor a partir de las especies poco conocidas. Para seguir agregando valor al bosque, las familias socias de las EFC deben continuar desarrollando diversas cadenas de valor en sus concesiones (caoba, cedro, xate, chicle, nuez de ramón, especies poco conocidas, etc.).

Cuadro 3.12. Acciones incluidas en el plan de acción para el desarrollo de la CdeV de especies poco conocidas para la fabricación de pisos y baldosas para jardín en Petén, Guatemala

Eslabón de la cadena	Acciones
MFS	1. Realizar un estudio para determinar el estado de conservación de pucté, santamaría y otras especies aprovechadas en las concesiones forestales por las EFC, con el fin de conocer los impactos derivados de las intervenciones y garantizar la integridad ecológica de las especies.
MFS Aprovechamiento y transformación primaria y secundaria	2. Coordinar con Forescom la elaboración de un esquema de supervisión que fortalezca a las EFC en la aplicación de buenas prácticas de manipulación de la madera, control de calidad y eficiencia desde el bosque hasta la transformación secundaria. 3. Crear las condiciones adecuadas para establecer un fondo de fomento forestal financiero que minimice la práctica de anticipos y la venta de madera en rollo. Dicho fondo contribuiría a apalancar el capital de trabajo y la compra de maquinaria y equipo.
Transformación secundaria y comercialización	4. Definir un plan de asistencia técnica con Forescom y las EFC para mejorar los rendimientos en aserrío y transformación secundaria de los productos de especies poco conocidas. 5. Conseguir asistencia técnica y financiera para la innovación tecnológica de Forescom y el desarrollo de nuevos productos (costos, rendimientos, tiempos de elaboración, precios, margen de utilidad, preparación de prototipos, manejo del CNC ³⁰). 6. Elaborar un plan de negocios bianual de Forescom, incluyendo a las EFC proveedoras de madera para esta CdeV. 7. Brindar asistencia técnica a las EFC en la negociación de precios de la madera de especies poco conocidas para componentes de muebles. 8. Elaborar una guía sobre la tramitología y documentación (<i>due diligence</i>) para el cumplimiento de los procedimientos de exportación hacia países de la Unión Europea.
Mercado	9. Realizar esfuerzos conjuntos con Forescom y Copade para establecer contacto directo con empresas fabricantes de muebles en Europa.

Si se logra un buen incremento del VB por medio del fortalecimiento de las cadenas, mayor eficiencia y mejores mercados y precios, el cambio de uso del suelo no representaría nunca una amenaza. Con la incorporación de cadenas para nuevos productos aun no comercializados, las condiciones serían todavía más favorables. Las EFC se han convencido del beneficio económico que podrían lograr si incluyen en sus censos comerciales a las especies de menor valor, como pucté y santamaría.

Tanto Forescom como ocho de las concesiones mantienen su certificación FSC y están a la espera de obtener,

además, la certificación de Comercio Justo, bajo los estándares de Madera Justa; esta certificación es muy atractiva para el mercado español, y europeo en general. Las certificaciones FSC y Comercio Justo podrán abrir nuevos nichos en mercados europeos para las especies poco conocidas.

La consolidación de una alianza estratégica entre las entidades gubernamentales que administran los recursos forestales, las EFC, la cooperación técnica nacional e internacional y las empresas del mercado, ha permitido fortalecer los objetivos y las acciones, tanto particulares como compartidas, de los diferentes actores.

³⁰ CNC (Control numérico computarizado). Esta es una máquina especializada que se usa para cortes adaptados a un diseño gráfico particular.

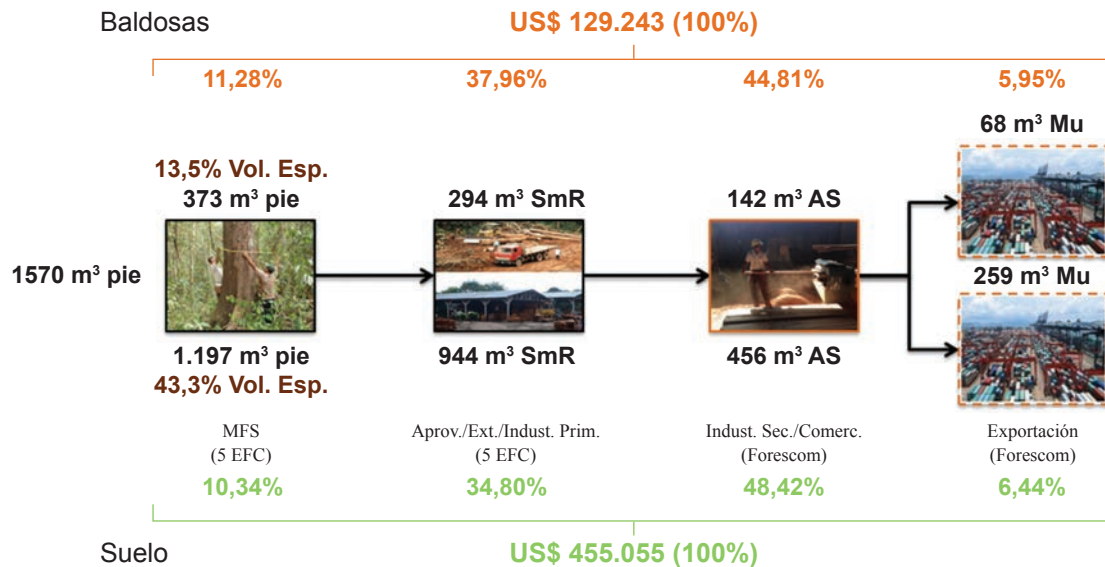


Figura 3.8. Distribución de la producción y valor para el negocio en la cadena de valor de pisos y baldosas de santamaría y pucté en Petén, Guatemala

Aprovechamiento y transformación primaria

En el 2014, con la participación del proyecto CATIE-Finnfor II, Acofop, Forescom y cuatro EFC se constituyó el Fondo Financiero de Fomento Forestal para facilitar el financiamiento destinado a inversiones en capital de trabajo y maquinaria. Este fondo cuenta actualmente con US\$250 000, y ha permitido que las EFC resistan financieramente durante el proceso de aprovechamiento, transformación y exportación, hasta el momento de recuperar su inversión y generar ganancias.

Por otro lado, la duplicación del volumen para el segundo pedido recibido de AL/LM ha convencido a las EFC de que el aprovechamiento de especies poco conocidas vale la pena, en la medida en que se consolida un mercado seguro para su materia prima. Asimismo, como parte del desarrollo de la cadena de valor de especies poco conocidas se ha logrado formar y fortalecer el capital humano especializado en la transformación primaria y secundaria. Esto permite atender eficaz y efectivamente los requerimientos del mercado. De hecho, el volumen de madera que ahora puede ingresar al proceso de producción de pisos y baldosas se ha incrementado en un 6% (de 57 a 63% para el caso de pucté).

El Proyecto CATIE/Finnfor II ha elaborado varios manuales de buenas prácticas. Uno de ellos, Pinelo *et al.* (2015), se utiliza como herramienta para la extensión forestal y mejora de las prácticas de manejo, manipulación y producción de madera que se aplican en las concesiones forestales.

Transformación secundaria y comercialización

El incremento de la oferta de especies poco conocidas por parte de las EFC y el aumento de la demanda de estas maderas ha permitido que Forescom tenga un mayor y mejor uso de su capacidad instalada y nuevas oportunidades para elaborar componentes de muebles para el mercado europeo. Con el segundo pedido de AL/LM, se ha optimizado el rendimiento de la materia prima al incluir en el pedido productos elaborados con piezas más pequeñas y de calidades menores. Esto implica acercarse a rendimientos óptimos de la madera de santamaría y pucté.

La aparición de dos nuevos actores que prestan SDE en esta cadena de valor -Copade y Mekano-, así como el acompañamiento cercano a Forescom y a los miembros de las EFC, por parte del proyecto CATIE/Finnfor II, ha favorecido el fortalecimiento de las relaciones comerciales estratégicas y de confianza con AL/LM.

Gracias a la asistencia técnica y financiera recibida, Forescom y las EFC han obtenido herramientas de costeo para tomar decisiones informadas en torno a negocios potenciales. El valor agregado ha incidido en que los precios de las baldosas y pisos de santamaría y pucté estén alcanzando un rango de precios que va desde US\$1950,40 a US\$3417,44 por m³ Mu (US\$4,60 a US\$8,06 por pie tablar Mu). Al respecto, cabe destacar que previo a la concretización de este encadenamiento, las cinco EFC vendían con dificultades la madera aserrada de santamaría, con precios de US\$453,68/m³ As (US\$1,07/pt As) para la calidad selecta, y de US\$224,72/m³ As (US\$0,53/pt As) los cortos y comunes. Las EFC que no participan en esta cadena de valor siguen vendiendo a esos precios. Con el encadenamiento, las EFC están vendiendo cortos y comunes de santamaría a US\$479,12 m³ As (US\$1,13/pt As).

La elaboración de un plan de negocios bianual permitió ordenar, socializar y facilitar el logro de los objetivos vinculados con la competitividad y fortalecimiento de la participación activa, tanto de Forescom, como de las EFC y los socios de la cooperación técnica.

En este eslabón se obtienen los mayores márgenes de ganancia en las CdeV de pisos y baldosas: US\$279,07/m³ (margen 20,45%) y US\$238,20/m³ (margen 15,37%), respectivamente. Esto compensa el gran esfuerzo que hace Forescom en estas CdeV.

Mercado

La alianza estratégica establecida entre la empresa española Leroy Merlin, Forescom y las EFC de la RBM ha sido reconocida por el gobierno español; de hecho, Leroy Merlin ha recibido dos premios a la excelencia: el premio europeo de medio ambiente a la empresa 2014 y el premio Novia Salcedo, sexta edición, a la excelencia. Ambos galardones fueron entregados por los príncipes de Asturias.

La participación de Copade, Arte Latino y Leroy Merlin en la cadena de valor liderada por Forescom ha logrado un incremento del 213% en el precio de la madera de santamaría, comparado con los precios iniciales de cortos y comunes (de US\$0,53 a US\$1,13/pt As).

Las alianzas estratégicas, acompañadas de las garantías de legalidad y buen manejo forestal, han impulsado la aceptación del santamaría y pucté como especies alternativas al ipé (*Tabebuia* sp.) de Suramérica y *Shorea* sp. del sureste asiático, en el mercado europeo. De hecho, otras empresas europeas, como Bellota y Madinter, han manifestado su interés en el encadenamiento comercial con Forescom y las EFC.

Conclusiones

Gracias al fortalecimiento y desarrollo de las CdeV de santamaría y pucté, los bosques de las concesiones forestales de la RBM están siendo revalorizados, ya no solo por la madera de caoba y cedro que poseen, sino también por los volúmenes de especies poco conocidas que se están integrando a la oferta comercial.

En términos generales, el desarrollo de las CdeV por parte del proyecto CATIE/Finnfor II se enfocó en tres áreas principales: 1) garantizar, por medio de un estudio técnico, la integridad ecológica de las especies poco conocidas; 2) brindar asistencia técnica para mejorar los rendimientos y la calidad del producto durante los procesos de extracción y transformación primaria y secundaria, incluyendo la innovación tecnológica; 3) abrir nuevos mercados para las especies poco conocidas, por medio de alianzas estrechas y de confianza entre las EFC, Forescom y las empresas compradoras de España.

Estos logros, a su vez, permitieron alcanzar otras metas; por ejemplo, el fortalecimiento de la confianza y certidumbre en las cadenas de valor de especies poco conocidas por parte de los socios de las concesiones forestales, el mantenimiento de la certificación FSC, el logro del nuevo sello de Comercio Justo, y la optimización en el uso de los recursos y la capacidad instalada de Forescom. Además, no habrían sido posibles sin la participación cercana de las instituciones de gobierno que brindan seguridad y certeza jurídica, lo que en términos de mercado forestal resulta ser un importante valor agregado del producto.

Asimismo, las empresas y organizaciones que prestan SDE son indispensables para el correcto desarrollo de la cadena. En este caso, dicho desarrollo promovió el

acercamiento de dos nuevos socios que ofrecen SDE; por una parte, Copade (socialización de contratos y pedidos, desarrollo y diseño de productos, capacitación para el control de calidad de los productos requeridos, verificación de embarque y obtención del sello de Comercio Justo), y por otra parte, Mekano (uso y manejo del CNC, desarrollo de un método de manufactura, ruta de corte, mesa de trabajo y elaboración de prototipos).

Los servicios de desarrollo empresarial de CATIE/Finnfor II, Copade, Arte Latino y Rainforest Alliance abren una oportunidad para reducir el riesgo de vender la madera en rollo de especies poco conocidas, especialmente santamaría y pucté.

Finalmente, queda al descubierto el hecho de que los eslabones de las CdeV forestales están estrechamente entrelazados, pues una acción positiva o negativa en algún eslabón puede generar consecuencias en el resto de los eslabones. Por ejemplo, el estudio de las poblaciones de especies poco conocidas en las unidades de manejo de las EFC permitió no solo generar certidumbre en la sostenibilidad de su aprovechamiento entre los entes gubernamentales y las familias socias de las concesiones, sino que también ofrece elementos técnicos para el mantenimiento de las certificaciones FSC y de Comercio Justo, las cuales son fundamentales para acceder a nuevos y mejores mercados.

Cadena de valor de la madera rolliza de teca (península de Nicoya, Costa Rica)

Marcela Rivera-Céspedes, Guillermo A. Navarro, Rodolfo Vieto

Resumen

A pesar del liderazgo forestal que desde hace algunas décadas ejerce el cantón de Hojancha, la pérdida de apoyo a los reforestadores y la falta de organización entre ellos han generado condiciones de baja rentabilidad en las plantaciones forestales; principalmente por exceso de intermediarios en los procesos de comercialización de la madera. Esto ha hecho que los problemas de equidad a lo largo de los encadenamientos productivos de la madera de teca se hayan acentuado.

El proyecto CATIE/Finnfor II impulsó el enfoque de cadenas de valor (CdeV) con el fin de consolidar el modelo de negocios de la madera rolliza de teca que se produce en la península de Nicoya, Costa Rica. Las relaciones económicas entre los actores de cada eslabón de la CdeV se analizaron cuantitativamente y, además, se identificaron los puntos críticos que amenazan la sostenibilidad de la cadena. El entendimiento de estos factores permitió diseñar el modelo de negocios para el desarrollo de esta CdeV; también se diseñó un plan de acción para resolver las dificultades y alcanzar las metas e impactos. En conjunto, esto contribuyó a reducir la pobreza de los actores en los eslabones y fomentar la sostenibilidad del uso del suelo forestal 'plantaciones de teca'.

Aunque no de forma equitativa, todos los eslabones de la cadena de valor generan márgenes de ganancia positivos; o sea que la venta de madera de teca a la India genera importantes ingresos para la península de Nicoya. El incentivo de pago por servicios ambientales (PSA), por su parte, significa una ventajosa inversión para el Estado, pues le genera una relación ingreso/costo de 2,17.

Las plantaciones de teca son lo bastante rentables para justificar que se mantenga el uso del suelo forestal ($VET >$ precio de la tierra), bajo los supuestos utilizados de precios, tasas de descuento, productividad y área efectiva del 100%. El análisis demostró que al restringir el área efectiva de la plantación al 79% del área disponible, debido a la obligación de respetar las zonas de protección hídrica, la renta neta de las plantaciones de teca disminuye por debajo del precio de la tierra. Esto amenaza la sostenibilidad de este uso forestal del suelo.

Alcance de la cadena

Los graves daños ambientales, económicos y sociales que sufrió la península de Nicoya entre 1960 y 1970, afectaron seriamente la ganadería bovina extensiva y se debieron a la eliminación del bosque y la perturbación de los recursos naturales más importantes para la producción y la población humana (Salazar 2003, Salazar *et al.* 2007). La caída vertiginosa en los precios de la carne motivó la búsqueda de opciones de producción más rentables y sostenibles que, además, se ajustaran a las complejas condiciones ecológicas de la región (Esquivel *et al.* 2003, Salazar 2003).

Desde 1980 se vienen impulsando las plantaciones forestales como una opción para restaurar el paisaje forestal fragmentado en el cantón de Hojancha, península de Nicoya. Con ello se busca mejorar los ingresos y reducir la emigración de la población hacia el Valle Central. La teca, a pesar de ser una especie exótica, ha sido la más utilizada, principalmente por su capacidad de adaptación a la zona y de recuperación de sitios dañados (Vílchez y Luján 2013).

El cantón de Hojancha se considera pionero y cuna de la reforestación en Costa Rica, por las prácticas exitosas de manejo de bosques y plantaciones forestales (Madrigal *et al.* 2012). Los actores y líderes de Hojancha han compartido sus experiencias con cantones vecinos, como Nandayure y Nicoya (Figura 3.9); así se ha multiplicado el modelo de desarrollo forestal al resto de la península de Nicoya, donde las características agroecológicas son muy similares.

La cadena productiva de la teca en los cantones de Hojancha, Nandayure y Nicoya comprende todas las

etapas, desde la selección de árboles sobresalientes para la obtención de clones o el establecimiento de huertos semilleros para la recolección de semilla sexual, hasta la llegada de la madera al puerto de exportación, una sala de exhibición para venta de muebles o un depósito nacional que vende el producto aserrado.

Aunque en este estudio se identificaron tres cadenas de valor, de las cuales dos son de madera aserrada, la que requirió atención prioritaria fue la cadena de madera rolliza de teca para exportación a la India. Esta cadena canaliza el 89% de la producción total de las plantaciones (Figura 3.10).

El primer eslabón de la cadena es el manejo forestal de la plantación y, según una perspectiva temporal, incluye desde el establecimiento de la plantación hasta su cosecha; no se incluyen las actividades de producción en vivero ni otras actividades previas. Como segundo eslabón se tiene el aprovechamiento de la plantación, e incluye la voltea de los árboles, arrastre, dimensionamiento y clasificación de trozas por diámetro. El tercer eslabón corresponde a la comercialización (exportación), e incluye la medición de la madera antes de cargarla al contenedor, carga al contenedor, transporte al puerto y trámites de exportación. El cuarto eslabón es el mercado o cliente en la India, del cual se recibe el pago por un precio CIF de US\$840/m³.

Análisis de la demanda potencial sujeta a la base productiva

A partir de estadísticas del proyecto Finnfor II, se determinó que la oferta de madera de teca en los cantones de Hojancha, Nicoya y Nandayure la brindan 221 pequeños y medianos reforestadores, que poseen en total 2002 ha

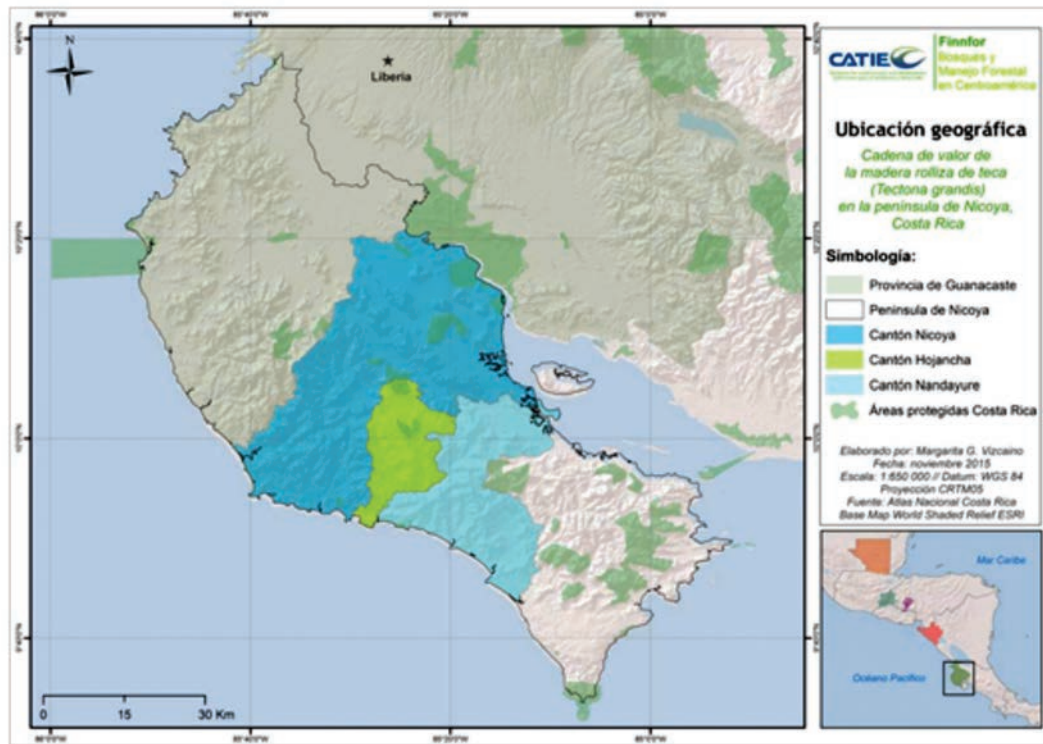


Figura 3.9. Ubicación de los cantones de Nicoya, Hojancha y Nandayure en la península de Nicoya, Guanacaste, Costa Rica

Fuente: Elaborado a partir de datos del Atlas Nacional de Costa Rica; mapa base de Esri

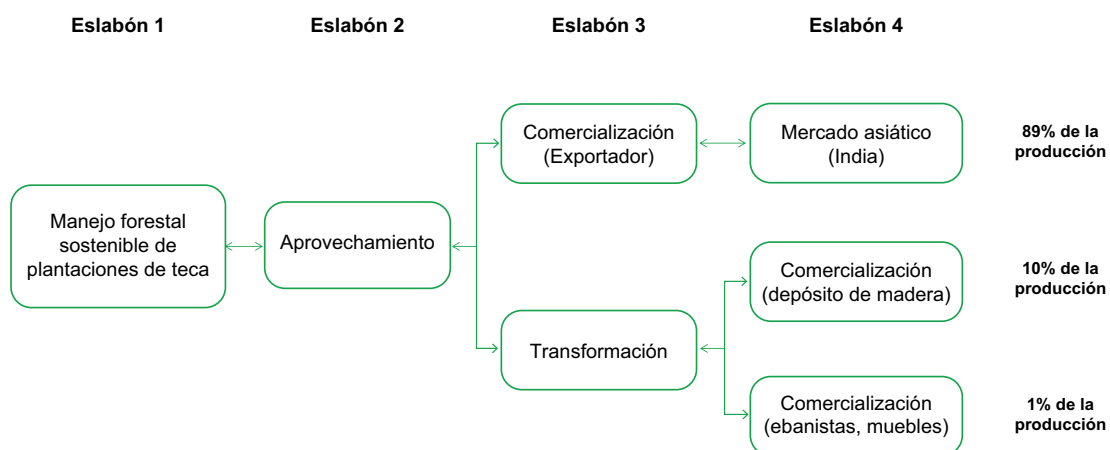


Figura 3.10. Cadenas de valor de la madera de teca de la península de Nicoya, Guanacaste, Costa Rica

de plantaciones y 18 620 árboles de teca en sistemas agroforestales (SAF). Las edades de esta masa forestal van de seis meses a 25 años. La edad promedio de cosecha se estimó en 17 años, con una productividad por hectárea de 13,5 m³ *Hoppus* para el primer raleo a los ocho años, 36,25 m³ *Hoppus* para el segundo raleo a los 11 años y 64 m³ *Hoppus* en la corta final a los 17 años.

La demanda por esta madera, para la zafra 2013-2014, se determinó con base en Venegas (2014). Según este estudio, 31 311 m³ *Hoppus* se destinaron a la exportación de madera en troza; las industrias primarias (aserraderos) demandaron 3782 m³ *Hoppus* y las secundarias (ebanistas y mueblerías) requirieron 310 m³ *Hoppus*. En conjunto, esta demanda significó un total de 35 403 m³ *Hoppus* de madera de teca (Figura 3.11). Curiosamente, la teca tiene gran demanda en el mercado internacional, pero muy poca en el mercado nacional.

El mercado asiático (principalmente India, Vietnam, Singapur y China) es el principal comprador de la teca producida en la península de Nicoya. El mercado asiático, a diferencia del nacional, brinda la posibilidad de comprar madera sin importar la edad (generalmente se comercializa madera de más de ocho años), siempre que cumpla con las exigencias de diámetro o circunferencia mínima, longitud y edad³¹. Los precios de compra por categoría de circunferencia³² se definen a partir de estos parámetros.

A partir del área cultivada hasta el año 2014 y la demanda de madera de teca durante el período 2013-2014, se estimó la cantidad de hectáreas faltantes que debieran cultivarse anualmente (Figura 3.11) para cosechar 35 490 m³ *Hoppus* de madera en rollo para satisfacer la demanda anual³³ durante los próximos 15 años.

Como se ve en la Figura 3.12, en la mayoría de los casos, el área actual plantada es superior a la faltante; sin embargo, es evidente el déficit en plantaciones

jóvenes. La tasa de siembra se ha venido reduciendo por razones como la disminución en los incentivos para el sector forestal, la desmotivación de los productores y los frecuentes períodos de sequía. Estimaciones realizadas con base en datos de la Figura 11 indican que, si continúa la disminución en las tasas de siembra en los cantones productores, a mediano plazo solamente será posible suplir 6500 m³ *Hoppus* de madera rolliza de teca; o sea que el déficit anual (déficit en la oferta) ascendería a 28 903 m³ *Hoppus* y pondría en riesgo la sostenibilidad del negocio.

Según Barrantes y Ugalde (2015), a nivel nacional hay una disponibilidad fluctuante de madera de teca; en el 2013 fue baja y alta en el 2014. Es probable que este comportamiento se mantenga hasta que se complete el turno de cosecha de las pocas plantaciones maduras que aún se encuentran en pie.

La disminución en la oferta de teca en la península de Nicoya también podría ser causada por la presión del mercado, ya que los productores tienden a vender la madera justo cuando alcanza el diámetro mínimo comercial (aproximadamente entre 9 y 10 años de edad), y no le permiten llegar al punto de madurez económica. En consecuencia, no se logran los mayores rendimientos, ni el valor máximo de la madera. No obstante, el comportamiento de las empresas exportadoras de teca en el 2015 insinúa la pérdida de interés en la madera joven; por un lado, la noticia es positiva porque los productores tendrán que esperar la madurez de las trozas aunque, por el otro, se pierde el mercado de exportación para los productos de los raleos.

Estructura general del encadenamiento

La cadena de valor de la madera de teca en rollo cuenta con cuatro eslabones (Figura 3.10). A continuación se describe en detalle cada uno de ellos.

³¹ Circunferencia mínima: 40 cm en el extremo más delgado de la troza. Madera corta: longitud entre 1,8 y 2,5 m. Madera larga: longitud entre 4,5 y 11,9 m. Madera joven: ≤14 años de edad. Madera adulta: > 15 años de edad.

³² Las categorías de circunferencia dependen del comprador; por lo general se usan rangos de 5 cm, desde los 45 hasta los 100 cm de circunferencia medidos al centro de la troza.

³³ Para efectos de este documento se parte del supuesto de que la demanda se mantendrá constante hasta el año 2031.

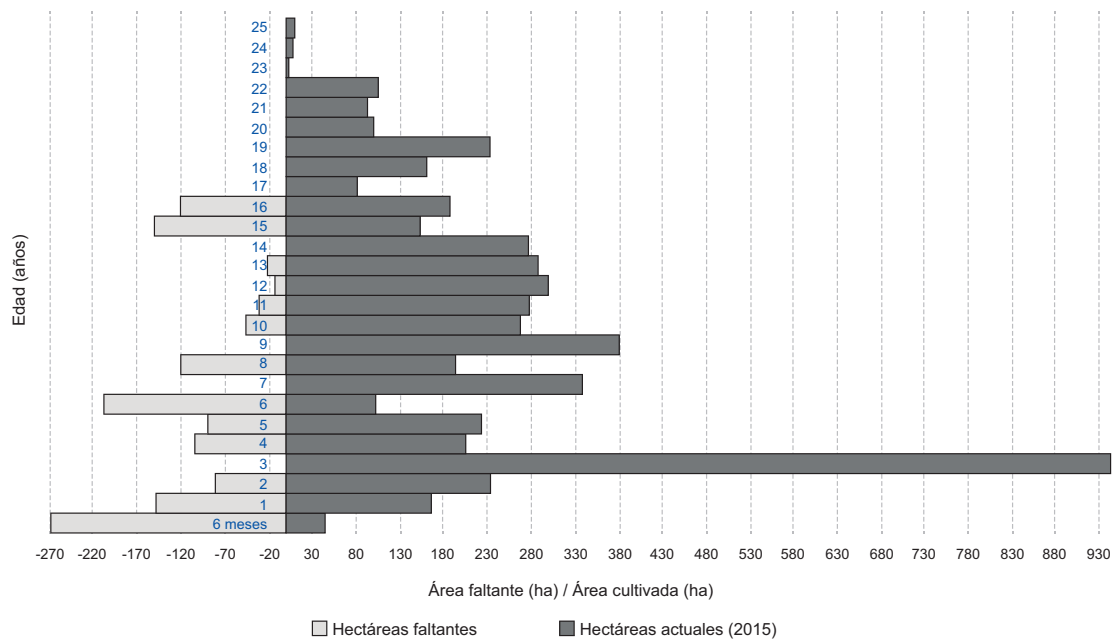


Figura 3.11. Áreas existentes y faltantes (ha) por edad de plantación, necesarias para mantener una cosecha anual de 312 ha que supla la demanda potencial de madera rolliza de teca (35 490 m³ *Hoppos*) proveniente de la península de Nicoya durante 15 años

Manejo forestal sostenible

El primer eslabón toma en cuenta a 221 productores forestales de los cantones de Hojancha, Nandayure y Nicoya³⁴. De acuerdo con los análisis económicos realizados, la presente CdeV es económicamente sostenible, lo que permite afirmar que el uso de la tierra ‘plantación forestal’ es un manejo forestal sostenible.

La sostenibilidad económica de las plantaciones forestales de teca la respalda el hecho de que el VET, calculado con una tasa de descuento del 8%, con rotaciones de 14 años (US\$9854/ha) y 17 años (US\$7860/ha) es mayor que el precio de mercado de la tierra (US\$7547/ha). Para ambas rotaciones, la renta neta de la tierra es lo bastante alta para justificar que se sostenga el mismo uso de la tierra en el tiempo.

Aprovechamiento

Aunque el aprovechamiento es un servicio contratado por el productor, para facilitar el análisis se consideró como un eslabón de la CdeV. Este eslabón es de gran importancia en la distribución de beneficios y, según los rendimientos de la cosecha, de gran influencia en la competitividad de la cadena.

Este eslabón incluye a actores indirectos operacionales, como los prestadores de servicios de corta, arrastre, dimensionado y cargado de las trozas al contenedor. Estos prestadores de servicios pueden ser contratados individual y directamente por el productor (actor directo de este eslabón) o formar parte del equipo subcontratado por el extractor de la madera³⁵. En este eslabón se considera el pago de motosierristas por el tumbado y

³⁴ Los productores manejan sus plantaciones de manera autónoma; son ellos quienes deciden el momento y la forma en que se realizan las actividades silviculturales (intensidad de raleo, marcado de los árboles a eliminar, etc.), y si se encargan ellos mismos o contratan los servicios de extracción.

³⁵ Pocos productores forestales cuentan con el equipo necesario para realizar el aprovechamiento de la madera, por lo que en la mayoría de los casos se ven obligados a contratar la maquinaria y los operarios. En la zona, la mayoría de los exportadores ofrecen al productor un precio por contenedor cargado; por ello, los costos del servicio de aprovechamiento corren por cuenta del dueño de la madera.

dimensionado de las trozas y de tractoristas que arrastran la madera hasta el patio de acopio y la cargan al contenedor de exportación o a un camión de plataforma tipo tándem para el mercado nacional. Si las condiciones de aprovechamiento de la madera son complicadas debido a condiciones de pendiente o caminos de acceso poco apropiados, se contratan servicios de arrastre con bueyes.

Comercialización (exportación)

El tercer eslabón incluye principalmente a los exportadores, quienes son los comercializadores de la madera y se encargan de colocarla en un puerto marítimo de la

India, donde geográficamente se ubica el mercado de esta cadena. Este eslabón incluye prestadores de servicios, como los medidores de la madera, una secretaria y el transportista al puerto de exportación. El actor final del este eslabón es el comprador de la madera en la India.

Si la madera se comercializa en el mercado nacional, el actor más importante sería el dueño del aserradero y sus colaboradores. Otros actores son los dueños de los depósitos que venden el producto aserrado para construcción u otros usos y los ebanistas que se encargan de transformarla en muebles.

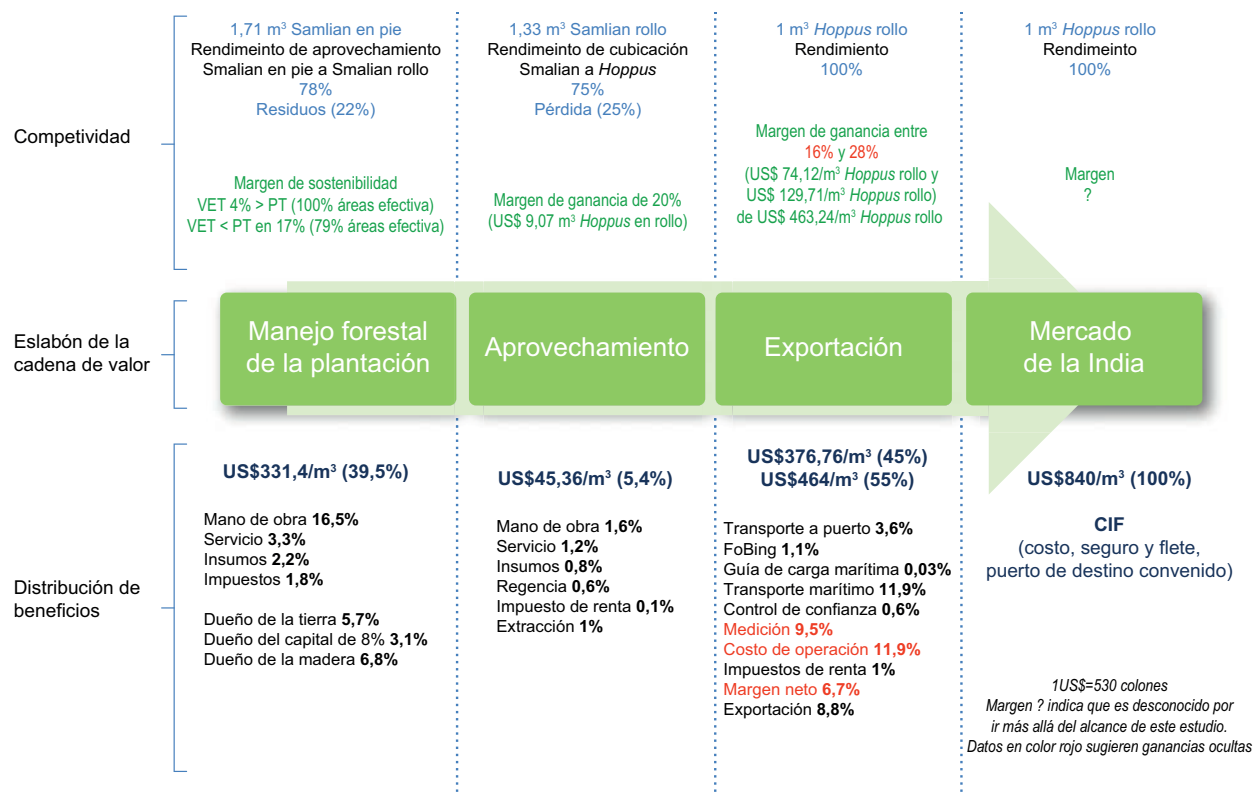


Figura 3.12. Distribución de los ingresos obtenidos por metro cúbico de madera de teca en rollo cosechada a los 17 años de edad y comercializada para el mercado de la India

Análisis económico del encadenamiento

Además de determinar la renta neta del uso de la tierra en plantaciones de teca, se evaluó su sostenibilidad económica mediante el análisis de la CdeV de la madera de teca en rollo para exportación a la India. Este análisis se realizó desde la perspectiva de la competitividad (rendimientos y márgenes de ganancia por eslabón), así como desde la perspectiva de la distribución de los ingresos obtenidos por la venta de la madera. Los datos correspondientes a estos análisis se muestran en la Figura 3.12.

La Figura 3.12 muestra una pérdida de 22% del volumen en pie debido a los residuos durante la corta, descopado, desramado, eliminación de gambas y torceduras, así como en el dimensionado de las trozas para cargarlas en contenedores para exportación. Además, se suma una pérdida del 25% del volumen en el eslabón de aprovechamiento debido al cambio de sistemas de medición (de Smalian a Hoppus) que se realiza cuando la madera se comercializa para la exportación a la India.

Estos porcentajes de reducción del volumen original (en pie) son los responsables de que por cada metro cúbico de madera Hoppus en rollo que se quiera colocar en la India, se necesite 1,33 m³ de madera Smalian en rollo en el eslabón de aprovechamiento, y 1,71 m³ de madera Smalian en pie en el eslabón de MFS.

El VET de la plantación con una rotación de 17 años (US\$7860/ha) es un 4% mayor que el precio de la tierra; cuando se disminuye el área efectiva de la plantación en un 21% por protección hídrica, el VET disminuye hasta US\$6238/ha. En este nuevo escenario económico, el VET resulta menor en un 17%, que el precio de mercado de la tierra. Esta evidente señal de pérdida de competitividad de las plantaciones forestales a causa de la protección hídrica hace que el productor considere otros usos alternativos del suelo. El costo de oportunidad que la protección hídrica impone sobre la rentabilidad de las plantaciones de teca pone en riesgo la continuidad de esta actividad productiva.

Con respecto a los márgenes de ganancia en la CdeV de la madera de teca, se determinó que un 20% del valor que queda en el eslabón de aprovechamiento (US\$45,36/m³ Hoppus en rollo) le corresponde al extractor de la madera, valor que se considera muy modesto. Por el contrario, el margen de ganancia para el exportador alcanza entre el 16-28% del valor que queda en su eslabón (US\$463,24/m³ Hoppus en rollo); o sea, entre US\$74,12-129,71/m³ Hoppus en rollo.

Siempre con base en la Figura 3.12, se observa que del 100% del ingreso obtenido por metro cúbico Hoppus de madera en rollo puesto en la India (precio CIF = US\$840/m³ Hoppus en rollo), un 39,5% le corresponde al manejo forestal de la plantación, un 5,4% a las actividades y actores del eslabón de aprovechamiento y un 55% a las actividades y actores del eslabón de exportación.

Si bien el establecimiento y manejo de las plantaciones de teca es una actividad rentable para los productores propietarios de la tierra y de la madera, sus ingresos netos ascienden a US\$104,86/m³ Hoppus en rollo (12,5% del precio CIF), si se asume un área efectiva de plantación del 100%. Esta rentabilidad resulta marginalmente superior a la opción de vender la tierra o de dedicarla a otro uso del suelo competitivo en la zona.

La mano de obra que realiza las actividades de establecimiento y manejo de la plantación capta un 16,5% del valor de la madera puesta en la India. Durante el aprovechamiento, la mano de obra y los servicios reciben un 1,6% y 1,2%, respectivamente, del precio CIF, mientras que el impuesto de renta solamente representa un 0,1%.

En el eslabón de exportación se detectaron ganancias ocultas que podrían ascender a un 28,1%/m³ de madera Hoppus en rollo que se comercializa al mercado de la India. Adicionalmente, el comercializador cuenta con un margen disponible para la negociación del precio que asciende hasta US\$56,5/m³ Hoppus en rollo, equivalente al 6,7% del precio CIF; este monto (o parte de él) podría eventualmente trasladarse al productor.

En un escenario macro que considera al total de reforestadores y hectáreas en los cantones de Hojancha, Nicoya y Nandayure, el negocio de la teca genera importantes ingresos anuales para la cadena. En el eslabón de MFS de la plantación ingresan US\$8,9 millones que se distribuyen entre los distintos rubros y actores: a la mano de obra le corresponden US\$1,47 millones por 82 024 jornales; el incentivo PSA representa un monto total de US\$1,01 millones; a los dueños del capital les corresponden US\$0,27 millones; a los dueños de la tierra, US\$0,5 millones, y a los dueños de la madera, US\$0,60 millones. Para insumos se dedican US\$0,19 millones y para servicios especializados, US\$0,29 millones. El pago del impuesto sobre la renta asciende a US\$0,06 millones, y US\$0,09 millones por el pago del impuesto territorial.

En el eslabón del aprovechamiento de la madera se concentra un total de US\$1,2 millones: US\$0,36 millones corresponden a mano de obra (18 613 jornales); US\$0,26 millones se asignan a servicios especializados; US\$0,24 millones es la ganancia de los extractores; US\$0,19 millones corresponden a insumos; US\$0,13 millones los perciben los regentes forestales y US\$0,04 millones corresponden al impuesto sobre la renta.

En total, US\$12,4 millones se concentran en el eslabón de exportación de 1566 contenedores de madera con un valor CIF de US\$14 400/contenedor.

Análisis de los servicios de desarrollo empresarial

Además de los prestadores de servicios durante el establecimiento, mantenimiento y manejo de la plantación durante 17 años, así como en el momento del aprovechamiento de la madera, la asesoría técnica prestada por diversas instituciones es otro SDE³⁶ relevante para esta cadena.

El apoyo académico en la península de Nicoya tradicionalmente se ha recibido de las cinco universidades estatales de Costa Rica: la Universidad Nacional Estatal

a Distancia (UNED), la Universidad de Costa Rica (UCR), el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) y, a partir del 2008, la Universidad Técnica Nacional (UTN). A estas academias estatales también se suman dos entes internacionales: la Universidad Earth y el CATIE.

En conjunto, la academia se ha enfocado en la búsqueda de conocimiento en todos los eslabones de la CdeV mediante estudios, investigaciones, proyectos de graduación y proyectos de desarrollo; posteriormente, este conocimiento se ha transferido a los principales actores involucrados.

A continuación se describen los demás SDE por eslabón de incidencia.

Manejo forestal sostenible

Las tres fases del proyecto Leña y Madeleña del CATIE, entre los años 1981-1995, contribuyeron fuertemente al desarrollo forestal en la península de Nicoya y, en particular, del cantón de Hojancha (Madrigal *et al.* 2012), donde, ya en 1978, se había creado el Centro Agrícola Cantonal de Hojancha (CACH) con el fin de dar continuidad al desarrollo rural del municipio. La experiencia de más de 35 años de servicio al sector agroforestal ha hecho del CACH un importante prestador de SDE. Al CACH se le reconoce por fomentar la instalación de las primeras plantaciones forestales, el primer aserradero y varios viveros forestales. Entre los servicios que brinda, están los créditos forestales, la venta nacional e internacional de material genético forestal sexual (semillas) y asexual (clones) de alta calidad y la asistencia en la gestión del PSA.

Fonafifo es la institución financiera para el fomento del sector forestal nacional. Entre los servicios que brinda al productor se encuentran los créditos para reforestación con especies nativas y exóticas en plantaciones o SAF, manejo de bosques, establecimiento y gestión de viveros forestales; así como la búsqueda y distribución del financiamiento para PSA.

³⁶ Este apartado incluye solamente a los SDE existentes antes de las intervenciones realizadas dentro de la CdeV de la madera de teca. En el apartado "Impactos" se detallan los SDE que fueron creados para articular la CdeV. (pag. 100).

Cuando un productor recibe PSA, cuenta con el apoyo de un regente forestal cuyas funciones son brindar recomendaciones técnicas durante la vigencia del proyecto de reforestación, comprobar el apropiado establecimiento de las plantaciones y SAF, velar por la prevención de plagas e incendios, aconsejar sobre prácticas silviculturales, documentar la obtención del material genético, velar porque sus recomendaciones se cumplan para el desarrollo exitoso de las plantaciones. Los regentes también tienen la función de emitir certificados de origen para el aprovechamiento de árboles en SAF y plantaciones. (Este tema se abordará en la sección 3.3.6 'Institucionalidad pública').

Otro ente público no estatal que brinda apoyo a los productores forestales es la Oficina Nacional Forestal. La ONF apoya con programas de capacitación y divulgación sobre manejo de plantaciones, investigaciones aplicadas, sistemas de prevención de amenazas (enfermedades, incendios, etc.), fomento de inversiones, fortalecimiento de asociaciones forestales.

La Asociación Agroforestal Chorotega (Unafor Chorotega) es una organización sin fines de lucro que, desde el año 2011, trabaja en la reactivación del desarrollo forestal y agroforestal de la región Chorotega (zona que incluye a la península de Nicoya). El principal servicio de Unafor Chorotega es la incidencia política en representación de los productores agroforestales y la protección de sus derechos de acceso a los recursos naturales, de acuerdo con la legislación forestal vigente.

Aprovechamiento

Sumado al trabajo de la academia para maximizar el rendimiento de la madera durante el aprovechamiento, otro SDE importante es Fonafifo, que también ofrece programas de crédito para financiar la tecnología necesaria para el aprovechamiento y la industrialización de los recursos forestales.

Comercialización (exportación)

El proyecto CATIE/Finnfor II consideró importante rescatar y difundir la experiencia en manejo forestal y de recursos naturales del cantón de Hojancha, así como las limitaciones que debían enfrentarse, principalmente en

la fase de comercialización de la madera. Estas acciones las desarrolló Finnfor II durante el período 2009-2015.

También, la ONF apoya la comercialización de productos forestales costarricenses dentro y fuera del país, principalmente mediante la facilitación de información de mercados, tendencias, precios, importaciones, exportaciones y compradores. Esta organización se preocupa por integrar a los pequeños productores en actividades que les permitan beneficiarse con la venta de madera de sus plantaciones forestales.

Mercado internacional (India principalmente)

Otro SDE importante en la península de Nicoya lo brinda la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (Procomer). Esta es una entidad pública pero no estatal que, desde 1996, promueve las exportaciones costarricenses, coordina programas de exportación e inversión, promueve y protege los intereses comerciales de Costa Rica en el mercado exterior, aligera los trámites de exportación y mantiene las estadísticas del comercio exterior. La importancia de Procomer para la principal CdeV de la madera de teca se debe a que el principal mercado de este producto es internacional, por lo que su apoyo al proceso de exportación es muy conveniente.

Institucionalidad pública

La normativa más importante para el sector maderable costarricense es la Ley Forestal # 7575, creada en 1996, y su reglamento. En esta ley se contemplan las funciones o labores de las instituciones que tienen un papel trascendental en el fomento, protección y control de los recursos forestales (Cuadro 3.13).

Para el aprovechamiento forestal, los productores deben obtener un certificado de origen de la madera. Según el reglamento de la ley forestal, este es un documento emitido por el regente forestal para certificar que la madera transportada fuera del inmueble donde se produjo proviene de plantaciones forestales o sistemas agroforestales que pueden aprovecharse libremente. El pago de los servicios de regencia necesarios para obtener este certificado equivale al 0,56% (US\$4,74) del precio pagado por metro cúbico Hoppus en rollo de madera puesto en la India.

Cuadro 3.13. Instituciones costarricenses con un papel trascendental en el fomento, protección y control de los recursos forestales

Institución	Labor
Minae/Sinac	Coordina la ejecución de políticas y acciones del gobierno en el desarrollo forestal del país. Vela por la protección, conservación y aprovechamiento de los bosques y terrenos forestales.
Administración forestal del Estado	Previene y controla que ningún aprovechamiento se ejecute sin cumplir lo establecido en la Ley; conserva los recursos forestales de acuerdo con la Ley; aprueba planes de manejo forestal; establece las vedas de especies en peligro de extinción; coordina el control forestal; promueve la sistematización de la información forestal.
Colegio de Ingenieros Agrónomos	Fiscaliza el ejercicio de los profesionales forestales y la regencia forestal.
Fuerza pública	Realiza control forestal a nivel nacional, tanto en terrenos públicos como privados; colabora con los funcionarios de la administración forestal del Estado para cumplir con la ley forestal.
Regente forestal	Posee la función pública de velar por la adecuada ejecución de los planes de manejo aprobados por la AFE mediante la supervisión, control y seguimiento de las operaciones de los productores forestales. Goza de fe pública para emitir certificados de origen para madera proveniente de plantaciones y sistemas agroforestales.
Poder judicial	Colabora con las actividades de control forestal; es responsable de procesar los decomisos de productos forestales, equipo y maquinaria utilizada en actos ilícitos e infracciones a la ley forestal.
Ministerio de Hacienda	Ejerce el control fiscal de la actividad forestal; se encarga de la recaudación de los impuestos forestal, de venta y de renta.
Municipalidad	Responsable del cobro o exoneración del impuesto territorial en terrenos de producción forestal; colabora en el control de los lugares en donde se aprovechan, comercializan o industrializan productos forestales.
Comité de Vigilancia de los Recursos Naturales	Personas particulares o de la sociedad civil nombrados <i>ad honorem</i> para proteger y conservar los bosques y terrenos forestales e inspeccionar acciones legales que se ejecuten.

El sistema de regencias existe desde la década de 1990 con objetivos muy amplios; en la práctica, sin embargo, los regentes solo se encargan de la emisión de guías de transporte y certificados de origen de la madera. La contratación del regente por parte del productor forestal podría considerarse problemático pues no se garantiza una supervisión estricta del aprovechamiento de la madera, al tratarse de una simple relación económica (Ferroukhi y Aguilar 2003, Arias 2005a y b, Navarro 2006).

De acuerdo con la legislación, el productor puede optar por incentivos de PSA para establecer sus plantaciones; este aporte estatal es de US\$33,45/m³. La ley exige cumplir con el pago de los impuestos respectivos y el respeto por las zonas de protección establecidas³⁷; ambas reducciones se aplican al primer eslabón y suman US\$38,86/m³. Estos datos sugieren que el PSA neto apenas cubre el 87% de los costos de gobernanza del eslabón de producción de la madera y que, por lo tanto, el productor debe asumir los US\$5,41/m³ restantes.

³⁷ Protección de áreas que bordean nacientes permanentes; conservación de franjas de 10, 15 o 50 metros a ambos lados de las riberas de ríos o quebradas; zonas de 50 metros en las riberas de lagos y embalses naturales y áreas de recarga acuífera.

Al contrastar el monto de los costos de gobernanza de la CdeV (ingresos destinados al Estado) contra al monto del incentivo otorgado (PSA como inversión del Estado), la relación ingreso/costo para el Estado es 2,17. Esto significa que por cada dólar que el Estado invierte en PSA, recibe a cambio 2,17 dólares por la recaudación de impuestos.

Identificación de puntos críticos

Al analizar la cadena de valor de la madera de teca se detectaron los principales puntos críticos o limitantes por eslabón (Cuadro 3.14). Estos podrían reducir la eficiencia productiva, distorsionar la distribución de la riqueza entre los eslabones y disminuir los ingresos que recibe el productor por la venta de la madera.

Modelo de negocios para el desarrollo de la cadena de valor

Para el desarrollo de la CdeV de la madera de teca en la península de Nicoya, el proyecto CATIE-Finnfor II propuso el modelo de negocios que se detalla en la Figura 3.13. Se incluyen los eslabones de la CdeV, los SDE que apoyan el desarrollo de las actividades de la cadena y las instituciones nacionales que tienen un papel importante en la gobernanza (recaudación de impuestos, control y supervisión forestal, seguridad jurídica), los cuales se describen en el Cuadro 3.14. Junto con los actores

mencionados en este modelo de negocios se desarrolló e implementó el plan de acción de desarrollo de la CdeV, con el cual se pretendió eliminar los puntos críticos identificados por eslabón y alcanzar las metas establecidas.

Metas establecidas

En su mayoría, las metas se enfocan en el fortalecimiento de las capacidades en materia de comercialización y negociación de la madera, el cual se identificó como uno de los puntos más críticos de la cadena. Adicionalmente, se persigue una distribución más equitativa de los ingresos generados por la venta de la madera de teca.

MFS

1. Fortalecer las capacidades de comercialización y negociación de los productores forestales.
2. Fomentar la creación y organización de grupos de comercialización para fortalecer al sector forestal.
3. Brindar asistencia técnica en prácticas silviculturales determinantes para la obtención de madera de mejor calidad.
4. Investigar y adoptar mecanismos o prácticas de comercialización que permitan incrementar los beneficios económicos para los productores, el aseguramiento de precios competitivos y la reducción en los costos de transacción.
5. Desarrollar un sistema de información de mercados que permita acceder a datos estadísticos, de precios y nuevos clientes.

Cuadro 3.14. Puntos críticos identificados en la cadena de valor de la madera de teca

Eslabón de la cadena	Puntos críticos
MFS	La presión de compradores conlleva a que los productores no vendan su madera en el momento óptimo de la plantación.
	Falta de información de mercados y malas prácticas de compra-venta generan problemas en la comercialización y negociación de la madera.
Aprovechamiento	Requisitos de legalización (certificados de origen de la madera) incrementan el costo de transacción; no cumplirlos puede causar el decomiso de la madera.
	El uso del sistema <i>Hoppus</i> para cubicar el volumen comercial disminuye el rendimiento volumétrico en un 25% con respecto al uso del sistema <i>Smalian</i> ; esto castiga la rentabilidad del MFS de las plantaciones.

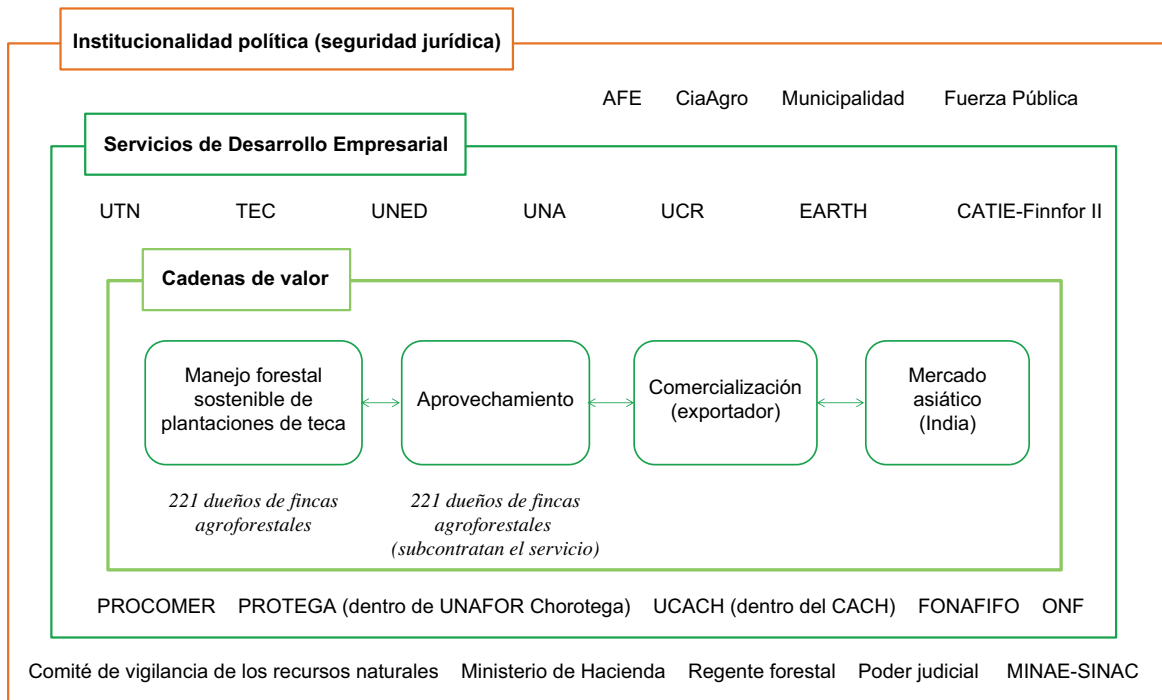


Figura 3.13. Estructura del modelo de negocios para el desarrollo de la cadena de valor de la madera rolliza de teca de la península de Nicoya, Costa Rica, para exportación a India

Aprovechamiento

6. Fortalecer las capacidades de los productores forestales en cubicación y estimación de volumen.

Plan de acción

Con base en el análisis de los puntos críticos y en las metas planteadas para la cadena de valor (Cuadro 3.14) se elaboró el plan de acción de las medidas que debieron implementarse para superar las limitaciones identificadas (Cuadro 3.15).

Impactos

De manera transversal a la CdeV de la madera rolliza de teca, el proyecto Finnfor II apoyó en la generación y transferencia de conocimientos y fue un motor importante para el fomento de tres SDE fundamentales: la asistencia técnica en manejo silvicultural de plantaciones, el apoyo en la comercialización y negociación de la madera y el fomento de la organización entre los productores forestales.

Manejo forestal de la plantación forestal

Mediante un estudio se determinó que el turno fisiológico óptimo de corta de la madera de teca es de 14 años, punto en el que la tasa de crecimiento diamétrico de la troza disminuye. Sin embargo, la madurez económica de la plantación se alcanza a los 17 años, lo que permite obtener precios de mercado por madera madura (más altos que los de la madera joven) y favorece la maximización de los ingresos que recibe el productor forestal (Sage 2015). Esto ha permitido orientar a los productores en cuanto al turno de corta más conveniente y ayudarlos a resistir la presión de la demanda o del mercado.

El CACH, con su experiencia y reconocimiento a nivel regional, es líder en asistencia técnica en manejo silvicultural de plantaciones; en particular, en las actividades que permitan maximizar los rendimientos y las ganancias por la venta de la madera.

Cuadro 3.15. Acciones para el desarrollo de la cadena de valor de madera rolliza de teca en la península de Nicoya, Costa Rica, para exportación a India

Eslabón de la cadena	Acciones
MFS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar análisis económicos para determinar el punto de maximización de los ingresos y el turno óptimo de corta de la madera de teca. 2. Contrarrestar las malas prácticas de compra-venta de madera. 3. Elaborar un plan de extensión para organizar la asistencia técnica en prácticas silviculturales y comercialización y negociación de madera. 4. Establecer una unidad de comercialización cuya principal función sea la negociación de la madera. 5. Fomentar la organización de los productores de teca para que juntos logren sus objetivos. 6. Investigar formas alternativas de comercialización de la madera. 7. Promocionar la implementación de un sistema de información de mercados con datos de nuevos clientes, precios, estadísticas.
Aprovechamiento	<ol style="list-style-type: none"> 8. Diseñar propuestas para modificar los requisitos de aprovechamiento maderable. 9. Coordinar con Unafor-Chorotega una campaña de incidencia política para lograr la modificación de los requisitos de aprovechamiento. 10. Analizar los costos asociados a la gobernanza política de Costa Rica. 11. Capacitar a los productores forestales en materia de cubicación y estimación del volumen maderable.

Para mantener activa la organización de los productores, Unafor-Chorotega promovió la creación del Comité de Productores de Teca de la península de Nicoya (Proteca). Entre las funciones del Comité están el mejoramiento de la producción y la comercialización de la madera, la búsqueda de soluciones a los problemas de la CdeV de la madera de teca, y el planteamiento de temas importantes para políticas forestales regionales.

Unafor-Chorotega también cuenta con un sistema de información de mercados que brinda servicios de comunicación de precios de madera, información sobre compradores disponibles en la zona y nuevos mercados. Además, facilita el contacto y la negociación directa entre el comprador y el vendedor de la madera; acompaña a los productores en la elaboración de los contratos de compra-venta para disminuir las malas prácticas asociadas, y promueve y difunde la información referente a las plantaciones que serán aprovechadas durante las subastas de madera en pie.

El CACH y Unafor-Chorotega, con el apoyo de la Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica

Central (Fundecor) y del proyecto Finnfor, adoptaron el mecanismo comercial de subastas de madera en pie. Este mecanismo ayuda a mejorar las negociaciones y los precios obtenidos, así como la exactitud del cálculo de volumen comercial de madera. La subasta implica la participación de los compradores en un proceso de puja que ha permitido un incremento de hasta 31,5% en el precio de la madera.

Aprovechamiento

La búsqueda de mejores condiciones de comercialización para los productores conllevó a la creación de la Unidad de Comercialización de Madera del Centro Agrícola Cantonal de Hojancha (UCACH). Esta unidad ha generado impactos positivos tanto sobre el eslabón de manejo forestal de la plantación como sobre el eslabón de aprovechamiento, ya que brinda asistencia en medición de áreas netas de reforestación al inicio del aprovechamiento forestal, muestreo representativo en el área por aprovechar, estimación del volumen de madera en pie, supervisión de la medición de las trozas durante el aprovechamiento, asistencia en cálculos de cubicación y determinación del volumen final aprovechado.

Unafor-Chorotega, con el apoyo del proyecto CATIE/ Finnfor II, creó el Centro de Gestión de Conocimiento Agroforestal Chorotega (CGCAC). Este Centro ha mejorado las capacidades de los productores forestales mediante prácticas que permitan obtener madera de alta calidad y mayor volumen comercial por unidad de área, y fortalecer el conocimiento en cubicación y estimación de volumen maderable.

Con base en el análisis de la gobernanza, el hecho de que el incentivo neto por PSA es negativo debido al costo de oportunidad de las zonas de protección, y el pago de regencia e impuestos, se elaboró un plan incidencia política que permita modificar los requisitos de aprovechamiento y aumentar la rentabilidad de la actividad.

Conclusiones

Al analizar la distribución de los beneficios entre los eslabones de la CdeV, se determinó que todos obtienen márgenes de ganancia positivos; el exportador obtiene los mayores márgenes y los extractores y productores los menores. Sin embargo, los productores forestales se han convencido de la posibilidad de maximizar sus ingresos si cosechan sus plantaciones al alcanzar el turno óptimo de corta.

Otro aprendizaje valioso tiene que ver con la organización entre pares para gestionar beneficios técnicos y comerciales e intercambiar experiencias. Al respecto, la creación de dos nuevos SDE –UCACH y Proteca– ha impulsado el modelo de subastas de madera en pie, en conjunto con Unafor-Chorotega. Dicho modelo ha contribuido a mejorar el precio de la madera en pie de teca, la capacidad de negociación, y por ende, un aumento en el ingreso y en la rentabilidad de las plantaciones forestales de teca.

En urgente mejorar los rendimientos en los eslabones de manejo forestal de la plantación forestal (22% de residuos) y de aprovechamiento (25% de disminución en los volúmenes medidos con el sistema *Hoppus*). El proyecto Finnfor II desarrolló acciones para reducir las pérdidas en el aprovechamiento, pero se considera que no son suficientes para atacar la magnitud del problema.

El mercado de exportación a la India es el más importante para la madera rolliza de teca de Costa Rica. Sin embargo, esta cadena presenta problemas de equidad en la distribución de ingresos y ganancias entre los actores de sus eslabones.

Cadenas de valor de madera rolliza de melina proveniente de plantaciones para biomasa y trocillo, Petén, Guatemala

Rudy Bautista, Guillermo Navarro, Rodolfo Vieto

Resumen

La cadena de valor de madera rolliza de melina proveniente de plantaciones establecidas en el área central de Petén, Guatemala, se enfrenta al reto de cómo hacer sostenible y rentable el negocio forestal impulsado por el Estado a través del Programa de Incentivos Forestales y acompañado por otros organismos de cooperación. La Red Forestando Chachaklum S.A. se encuentra en proceso de consolidación, con la participación de 218 personas que poseen alrededor de 1284 ha de plantaciones (primer eslabón). Esta es una empresa de base comunitaria que presta servicios de aprovechamiento y comercialización de melina (segundo eslabón). La empresa Transportes Vanessa (tercer eslabón) es el principal aliado en la comercialización de los dos productos de las plantaciones: leña para molienda o biomasa y trocillo. Estos productos son comprados por las industrias (cuarto eslabón) para la producción de tableros de aglomerados y tarimas.

Durante el desarrollo de las cadenas de valor se hizo un diagnóstico de las plantaciones, se brindó capacitación en manejo silvicultural, administración y mercadeo, y se fortalecieron las alianzas estratégicas. Los impactos más representativos fueron la diferenciación de precios por productos y el mejoramiento de los precios. Así, se pasó de US\$93 por 50 m³ de madera a US\$167,63 y US\$544,67 por el mismo volumen de leña y trocillo, respectivamente. Asimismo, se logró incrementar los rendimientos productivos (78% en leña y 85% en trocillo) y consolidar una oferta de más de 7000 m³/año en ambos productos. Todavía hay trabajo por delante; sin embargo, la reciente alianza comercial establecida directamente entre Chachaklum y la industria Maderas del Atlántico (nueva demanda por 3800 m³/anuales) indica que el desarrollo de la cadena va por buen camino.

Alcance de la cadena

En 1996 entró en vigor la Ley Forestal de Guatemala, por medio del Decreto Legislativo 101-96 emitido por el Congreso de la República. Uno de los aportes más importantes de dicha ley fue declarar como urgencia nacional la reforestación, el manejo forestal sostenible y la conservación de los bosques naturales del país. De esta manera, se crea el Programa de Incentivos Forestales (Pinfor), bajo la administración del Instituto Nacional de Bosques (INAB).

Los objetivos fundamentales del Pinfor están enfocados en la recuperación de áreas desprovistas de bosques y en la generación de materia prima forestal para el abastecimiento del parque industrial del país y, a la vez, reducir la presión sobre los bosques naturales. Para implementar el programa se definieron regiones y especies prioritarias que satisfagan las necesidades de madera de la industria creciente en el país. Entre las regiones prioritarias se encuentra el departamento de Petén, y la melina (*Gmelina arborea*) fue elegida como especie prioritaria por sus características de rápido crecimiento y diversidad de usos.

Del 2007 al 2009 se establecieron plantaciones forestales de melina en los ejidos municipales de San Benito, Santa Ana y San Francisco, departamento de Petén (Figura 3.14). El objetivo de tales plantaciones era la producción de madera para aserrío, madera rolliza y biomasa (leña para molienda).

En el 2012, se hicieron los primeros realeos en las plantaciones y se comercializó el producto. Cada productor hizo el raleo y vendió su madera de manera individual, lo que trajo una serie de desventajas como mala aplicación del tratamiento silvicultural, bajos precios para la madera, incumplimiento en pagos de productos. Estas dificultades evidenciaron la necesidad de que los productores se organizaran. Así se creó la Red Forestando Chachaklum S.A., con el apoyo de organizaciones del Estado y de la cooperación técnica internacional.

En el 2013, el proyecto Finnfor II decidió unirse a los esfuerzos ya encaminados en esta zona e impulsar el desarrollo de las cadenas de valor en plantaciones de melina, en colaboración con los dueños de las plantaciones. Para fines del análisis y desarrollo de las CdeV, CATIE/Finnfor II identificó las cadenas productivas de tres productos de melina: leña para molienda, trocillo y trozas para la producción de tableros de aglomerados y tarimas. El estudio de caso que aquí se presenta no incluye la producción de trozas, ya que la baja calidad de las plantaciones hizo que no se logaran las dimensiones apropiadas al cabo de seis años (edad de rotación óptima). La Figura 3.15 ilustra las dos cadenas analizadas.

El primer eslabón de ambas cadenas está integrado por 218 personas que poseen alrededor de 1284 ha de plantaciones forestales ubicadas en terrenos de ejido municipal, pequeñas fincas de propiedad privada,

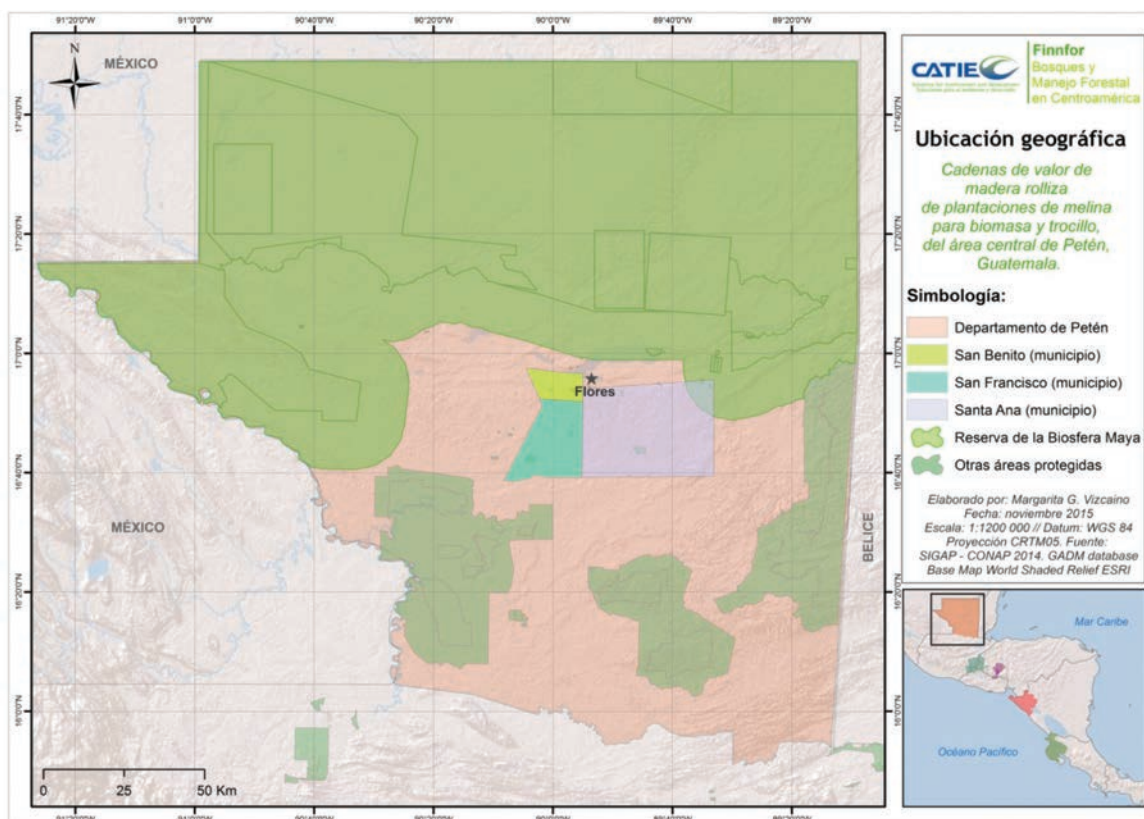


Figura 3.14. Ubicación de los municipios de San Benito, Santa Ana y San Francisco, en el departamento de Petén, Guatemala

Fuente: Elaborado a partir de datos de SIGAP-CONAP 2014; mapa base de Esri.

fincas de copropiedad y cooperativas. Este eslabón se relaciona estrechamente con el eslabón de extracción y comercialización, por ser la base social de la Red Forestando Chachaklum S.A. (Chachaklum en adelante). El vacío detectado en el manejo de las plantaciones forestales motivó a Finnfor II a emprender acciones de asistencia técnica a los productores en cuanto a la silvicultura de plantaciones.

El segundo eslabón de ambas cadenas corresponde a la extracción o aprovechamiento y comercialización del recurso forestal. El actor principal de este eslabón es Chachaklum, la cual surge a partir de la organización y asociación de 29 personas dueñas de plantaciones forestales. Esta empresa juega el rol de

interlocución entre los productores y los compradores de los productos forestales provenientes de las plantaciones. Asimismo, Chachaklum ha promovido la creación de cuadrillas para el manejo y la extracción del recurso forestal.

El tercer eslabón corresponde al proceso de transporte y comercialización de cada tipo de producto maderable. La principal compradora de la madera de las plantaciones de melina en los municipios de San Francisco y San Benito es la empresa Transportes Vanessa. Los productos adquiridos los transporta hasta los municipios de El Rancho, departamento de El Progreso y Usumatán, departamento de Zacapa, donde los vende a las industrias transformadoras.

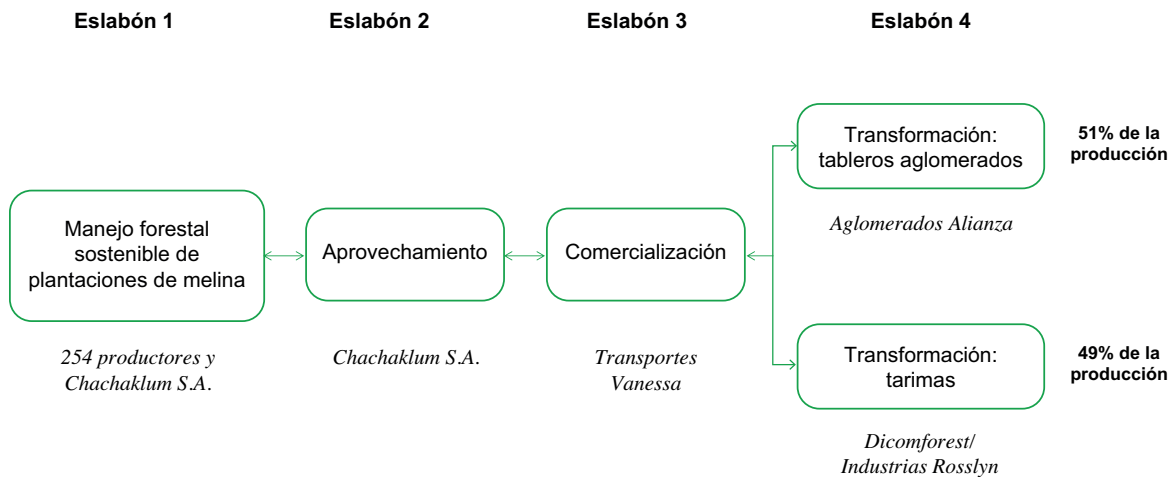


Figura 3.15. Encadenamientos productivos de melina en los municipios de San Francisco y San Benito, Petén, Guatemala

Las industrias transformadoras representan el cuarto eslabón. Estas se ubican principalmente en el oriente de Guatemala, región óptima para el manejo y aserrío de la madera gracias a sus condiciones climáticas: altas temperaturas y baja humedad relativa. Sin embargo, el análisis económico de estas CdeV llega hasta el patio de las industrias, ya que no se cuenta con la información necesaria sobre los procesos industriales de los actores de este eslabón.

Entonces, las cadenas analizadas se originan en el establecimiento y manejo forestal sostenible y terminan en el patio de las industrias, donde se entregan los productos provenientes de las plantaciones de melina.

Análisis de la demanda potencial sujeta a la base productiva

Uno de los primeros pasos para conocer las cadenas de valor de melina fue analizar y contrastar la demanda y oferta de los productos forestales. Según Reyes (2013), en el municipio de San Francisco y áreas circunvecinas, la demanda por productos de melina de diámetros menores tiende a ser mayor que la oferta de los productores forestales.

Por medio de un sondeo rápido del mercado en la zona industrial de El Rancho, se perfilaron las industrias forestales y las dimensiones diamétricas para tres productos esenciales (Cuadro 3.16). El principal comprador de leña para molienda, Aglomerados Alianza, se dedica a la fabricación de tableros aglomerados de pino (*Pinus* sp.), melina (*Gmelina arborea*) y eucalipto (*Eucalyptus* sp.). La empresa alcanza un potencial de consumo de 40 000 m³/año, de los cuales 8750 m³/año corresponden a melina (Reyes 2013).

Se identificaron cuatro industrias forestales compradoras de trocillo³⁸. La demanda potencial de madera de melina en dos de ellas asciende a 7850 m³/año. Las otras dos empresas no trabajan la melina pero, eventualmente, podrían hacerlo; entre las dos requieren unos 45 100 m³/año. Un estudio reciente de la demanda potencial de madera procesada o aserrada en tablilla para tarimas de melina indica que existe una demanda de 156 300 pt/mes (369 m³/mes); o sea, 1 875 600 pt/año (4424 m³/año) (Romero 2015). En cuanto a la disponibilidad de trocillo, además de la producción destinada a Dicomforest e Industrias Rosslyn y de madera aserrada por los propios socios de Chachaklum, se cuenta con un excedente de 44 500 pt/mes (105 m³/mes) que equivalen a 534 000 pt/año (1260 m³/año) (Romero 2015). La distribución por tipo de producto se observa en la Figura 3.16.

³⁸ En el área industrial de El Rancho existen otras empresas dedicadas a la fabricación de tarimas, cajas para embalaje de frutas u otros, pero no fueron consideradas en el estudio de mercado pues, por ahora, no presentan las características idóneas para someterlas a estudio ni para comercializar con ellas.

Cuadro 3.16. Clasificación de productos obtenidos de plantaciones de melina en los municipios de San Francisco y San Benito, Petén, Guatemala

Producto	Rango diamétrico	Destino/uso
Leña para molienda	5,0 a 12,5 cm	Puntas y ramas para fabricar tableros de aglomerados (pueden incluirse diámetros mayores con defectos como torceduras o deformidades)
Trocillo	12,6 a 18,0 cm	Elaboración de tarimas
Troza	>18,1 cm	Madera aserrada dimensionada

Fuente: Reyes (2013)

Con el apoyo de Finnfor II, los productores y socios de Chachaklum ejecutaron un inventario forestal que les permitió determinar la oferta maderable de las plantaciones de melina establecidas en San Francisco. Con los datos obtenidos, el equipo de Finnfor II elaboró un plan de cosecha por calidad de sitio, el cual incluye las proyecciones anuales del volumen aprovechable hasta el 2018, a partir del incremento medio anual de las plantaciones forestales (Cuadro 3.17). Este plan refleja un volumen productivo creciente por tipo de producto, lo que se confirma con la proyección anual (Cuadro 3.18). Con estos datos también se elaboró el plan de negocios para alcanzar la sostenibilidad de Chachaklum.

Como se mencionó, la demanda es mayor que la capacidad productiva de las plantaciones forestales (Figura 3.17); por lo tanto, si se cuenta con buenas relaciones comerciales con las empresas transportistas y

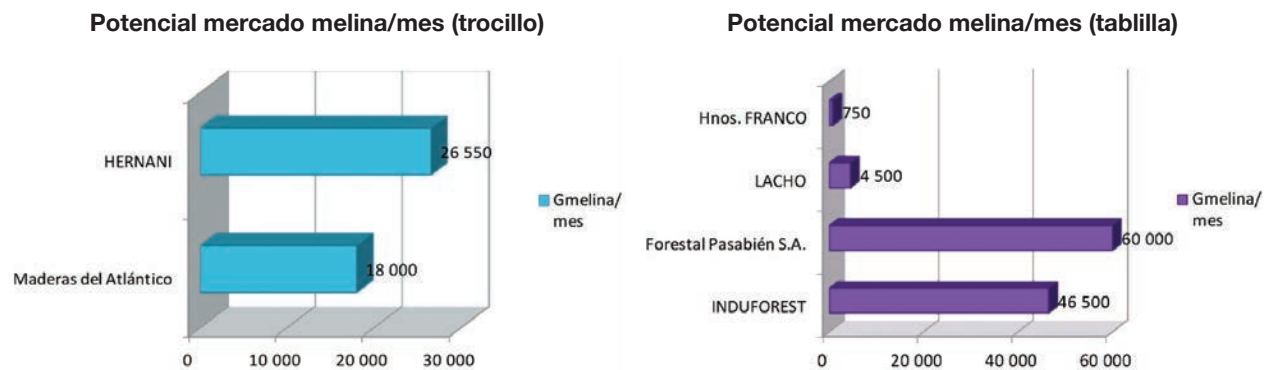
transformadoras, será posible garantizar la venta de toda la producción.

Estructura general del encadenamiento

A continuación se describen los actores, elementos económicos y otras características de cada eslabón del encadenamiento productivo para los productos de la melina.

Manejo forestal sostenible

Los actores principales en este eslabón son hombres y mujeres que figuran como propietarios de pequeñas, medianas y grandes áreas de plantaciones forestales de melina. En algunos casos, estas personas no son propietarias de la tierra, sino arrendatarias municipales, quienes desde el establecimiento de las plantaciones han estado involucradas de manera directa en el manejo.

**Figura 3.16.** Demanda potencial mensual de dos productos de melina

Fuente: Romero (2015)

Cuadro 3.17. Proyección de volumen por producto de plantaciones forestales de melina en los municipios de San Francisco y San Benito, Petén, Guatemala

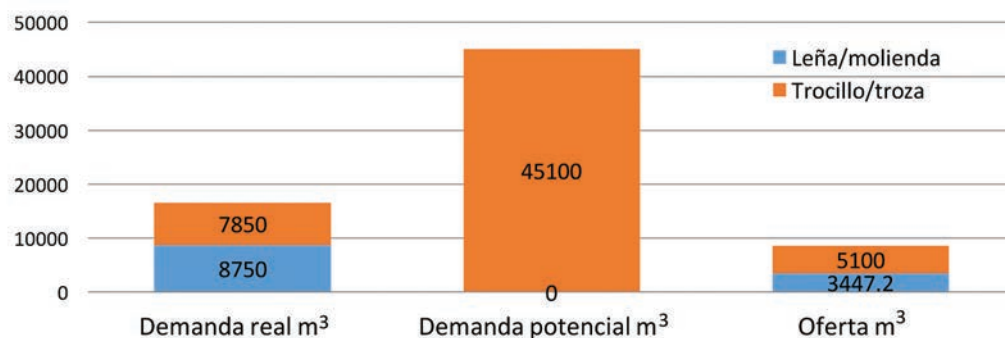
Año	Leña (m³)	Trocillo (m³)	Total (m³)
2015	4269	6560	10 829
2016	5309	10360	15 669
2017	3941	8720	12 661
2018	4980	11 160	16 140

Cuadro 3.18. Volumen de cosecha por producto forestal de melina, periodo 2013-2014 en los municipios de San Francisco y San Benito, Petén, Guatemala

	Extensión (ha)	Molienda/leña (m³)	Trocillo (m³)	Troza (m³)	Total (m³)
	288,3	3447,20	906,64	745,69	5099,53
Cantidad de tráileres*		69	20	17	106

* 50 m³/tráiler

Fuente: Reyes (2013) modificado por Bautista (2015).

**Figura 3.17.** Comparación de la demanda contra la oferta productiva en el año 2013, con proyección 2014 de las plantaciones forestales en los municipios de San Francisco y San Benito, Petén, Guatemala

Fuente: Elaborado a partir de datos de Reyes (2103)

La cantidad de actores en este eslabón se ha ido modificando en número y comunidades involucradas. Al formarse la empresa Chachaklum, la base social era de 254 productores (Cuadro 3.19). Actualmente el número de productores socios se ha reducido a 218 personas, debido a problemas comunitarios, legales y de tenencia de la tierra, ocurridos en la comunidad Santa Rita y con la Asociación de productores agroecológicos de San Francisco.

Los propietarios se encargan del manejo de las plantaciones, ya sea de manera individual o apoyados por sus familias. Las actividades de manejo incluyen el establecimiento de la plantación y el mantenimiento (limpias, podas y raleos). En los primeros raleos, los productores enfrentaron problemas para la comercialización de sus productos. Por falta de conocimiento de los propietarios, el intermediario realizaba las operaciones de extracción a su conveniencia y no hacía diferenciación entre productos sino que compraba todo como leña. El pago recibido, entonces, no era justo y, por lo general, se retrasaba por largo tiempo. Estas condiciones desfavorables hicieron que algunos productores abandonaran sus plantaciones, las cuales sufrieron daños por incendios forestales.

A pesar de las dificultades en el manejo y aprovechamiento, las plantaciones de melina han influido positivamente en la reducción de quemadas agrícolas y forestales, el cual es un problema histórico en la región. La producción de madera de melina contribuye con servicios ecosistémicos, como la fijación de carbono y el reciclamiento de nutrientes desde las capas más profundas del suelo hacia la superficie.

Aprovechamiento forestal de plantaciones

La formalización de Chachaklum permitió responder a las necesidades en manejo forestal e incrementó los ingresos de los productores. Las principales funciones de esta empresa son el manejo forestal, incluyendo el aprovechamiento, embarque y comercialización de los productos de melina. Chachaklum cuenta con la estructura básica para la ejecución de prácticas silviculturales de podas y raleos en plantaciones forestales. Estas prácticas son realizadas por una cuadrilla de operarios coordinados y financiados por la empresa.

En un inicio, se contaba con una capacidad instalada para producir de 50 a 60 m³ de madera por semana; si se considera el potencial productivo del conjunto de plantaciones y la fuerte demanda por los productos

Cuadro 3.19. Condiciones de las organizaciones que manejan plantaciones de melina en Chachaklum municipios de San Francisco y San Benito, Petén, Guatemala

Organización	Número de productores	Extensión (ha)	Tenencia de la tierra
Ejidatarios municipales de San Francisco	45	700	Arrendatarios
Asociación de productores Agroecológicos de San Francisco (Apasaf)	30	148	Usufructuarios del ejido municipal
Comunidades de La Cobanerita, San Antonio y Belén	58	88	Arrendatarios municipales de San Benito
Comunidad Santa Teresa (cultivan teca y matilisguate)	15	25	Copropietarios/comité
Comunidad La Nueva Concepción	21	81	Copropietarios/comité
Comunidad Santa Rita (proyecto grupal)	9	45	Copropietarios
Productores privados (melina y pino)	4	52	Propietarios privados
Cooperativa Nuevo Horizonte (pino)*	72	145	Copropietarios
Totales	254	1284	

*En proceso de incorporación a la Red Forestando Chachaklum S.A.

disponibles, tal producción es relativamente baja. También la capacidad de extracción era limitada; en promedio se producían 175 m³/mes de leña para molienda y 80 m³/mes de trocillo. Con una producción tan reducida, la empresa enfrentaba serias limitaciones para cubrir sus gastos fijos.

Adicionalmente, el aprovechamiento de las plantaciones se realizaba de manera desarticulada y existía desorganización de los equipos de trabajo para la extracción y embarque de los productos.

Comercialización

Chachaklum es un actor importante en la comercialización de melina ya que la transparencia, el nivel de compromiso y la solidaridad de la empresa con sus socios (productores y dueños de plantaciones) han fomentado un alto nivel de confianza entre ellos. El papel de Chachaklum consiste en coordinar con el propietario de la plantación para programar la extracción del recurso, elaborar los planes de aprovechamiento, solicitar al INAB los permisos y notas de envío, coordinar y asignar cuadrillas de trabajo para la extracción y coordinar con el comprador la entrega del producto. La madera es entregada en uno de dos puntos: en la bacadilla³⁹ o en la industria. En ambos casos, Chachaklum maneja los precios de venta y coordina los cobros; además, paga los costos de extracción y lo que le corresponde al dueño de la plantación.

Otro actor muy importante en este eslabón es la empresa Transportes Vanessa. Esta empresa ha logrado posicionarse como abastecedor autorizado de biomasa a las principales industrias que fabrican tableros aglomerados y/o tarimas. Transportes Vanessa es, en sí mismo, un eslabón pues no solo transporta la madera, sino que la compra a las personas dueñas del recurso forestal y la vende a la industria transformadora. En promedio, la empresa transporta unos 20 000 m³/año de ambos productos; un 16% proviene de las plantaciones de los productores relacionados con Chachaklum.

Antes de la creación de esta red, los productores realizaban negocios con Transportes Vanessa y otros compradores intermediarios. En ese entonces, el intermediario o comprador asumía el costo de regencia y realizaba él mismo las labores de extracción. Este esquema tenía serias desventajas pues todo el producto se vendía como leña, no se aplicaban tratamientos silvícolas, o se mal ejecutaban; no se empleaban medidas de seguridad; los pagos se atrasaban.

Transformación

Como se ha mencionado, del recurso forestal proveniente de las plantaciones de melina se obtienen dos productos finales que definen las dos cadenas de valor en estudio. El 51% de la producción se destina a la fabricación de tableros de aglomerados y el 49% a tarimas (Figura 3.15).

Tableros aglomerados

En este sector productivo, el principal y único actor es “Aglomerados Alianza”; de hecho, no tiene competencia de empresas similares en el ámbito local ni nacional. Esta empresa demanda biomasa con diámetros de dos hasta cinco pulgadas para la producción de los tableros. Esto representa una oportunidad pues permite la comercialización de desechos (puntas y ramas). La empresa no compra directamente la biomasa a los productores, sino que cuenta con su proveedor autorizado (Transportes Vanessa); de hecho, esta empresa realiza las funciones de transportista e intermediario entre el aprovechamiento y la industrialización.

El alcance de este eslabón se limita al precio que se paga al transportista/comercializador por la biomasa puesta en el patio de industria.

Tarimas o pallets para embalaje

Existen diversas industrias dedicadas a la producción de tarimas en la zona industrial forestal de El Rancho. Sin embargo, en esta CdeV se consideran únicamente dos: Dicomforest e Industrias Rosslyn, que desde el

³⁹ Patios temporales que se establecen dentro de una finca forestal para concentrar los productos forestales obtenidos de la tala, corte y arrastre (Reglamento para el transporte de productos forestales y su procedencia lícita, INAB).

inicio de las operaciones han sido los mayores consumidores de trocillo proveniente de los municipios de San Francisco, San Benito y Santa Ana.

Al igual que con la cadena de tableros aglomerados, la falta de información para este eslabón limitó el análisis económico al precio pagado al transportista/comercializador por la madera puesta en el patio de la industria.

Análisis de los servicios de desarrollo empresarial

Además de los actores directos, en torno a las CdeV encontramos actores indirectos y prestadores de SDE que coadyuvan al desarrollo de las cadenas.

Actores indirectos

Regentes forestales.- Se cuenta con personal calificado para desarrollar las actividades de regencia. El actual regente y su colaborador son técnicos forestales nativos y formados como tales en el departamento de Petén. Ellos se encargan de la gestión de permisos (acceso a la legalidad) para extraer y transportar la madera, planificar las actividades de campo y registro de gastos, pagos y cobros.

Transportistas.- En la zona central de Petén hay varias empresas de transporte cuyos servicios han sido requeridos por Chachaklum. Estas empresas llevan los productos a la región de El Rancho, cuando los negocios se hacen directamente con la industria.

Cuadrillas de extracción.- Por medio de Chachaklum se instruyeron y formaron cuadrillas de extracción. Por lo general, se trata de socios de la misma empresa, así como por personas de las comunidades cercanas a las plantaciones forestales. Estas cuadrillas se encargan de realizar la tala, troceo y acarreo de la madera, desde el tocón hasta la bacadilla.

Servicios de contabilidad y asesoría.- La oficina Lirox Contadores brinda el servicio de contabilidad a la empresa Chachaklum; registra los movimientos contables y financieros y reporta a la SAT sobre las operaciones realizadas por la empresa.

Ventas de insumos y equipos.- En el área central de Petén se encuentran varias empresas y/o tiendas de abastecimiento de equipos, como motosierras, limas, equipo de protección individual y otros.

Servicios de desarrollo empresarial

Asociación de Comunidades Forestales de Petén (Acofop).- Junto con UICN, brinda apoyo a iniciativas forestales comunitarias de la región de Petén en acciones como la identificación, valoración y priorización de cadenas relevantes. Asimismo, apoya la integración de los actores claves, la identificación de factores limitantes (sociales, económicos y ambientales) de los agentes económicos de las cadenas seleccionadas, la creación de capacidades y el desarrollo de planes estratégicos de gobernanza forestal.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).- Miembro del equipo de trabajo Growing Forest Partnerships (Construcción de alianzas a favor de los bosques). Brinda asistencia técnica al grupo de productores forestales del municipio de San Francisco por medio del Proyecto Fortalecimiento de los sistemas de gobernanza local para mejorar el clima de negocios del sector forestal en Mesoamérica, patrocinado por la UICN a nivel regional y ejecutado por Acofop en el ámbito local.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).- Por medio del programa Triple F, el mecanismo para bosques y fincas en Guatemala, la FAO viene apoyando la gestión empresarial forestal. Así, han trabajado en la formalización y legalización de la empresa Chachaklum.

Rainforest Alliance (RA).- En el segundo semestre del 2012, a través de la iniciativa BID-PES, RA proporcionó a Chachaklum US\$5000 en calidad de capital semilla para el inicio de actividades operativas, como la extracción y comercialización durante el primer semestre de 2013.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).- Desde marzo de 2013, por intermedio de Finnfor II, CATIE se ha constituido en un

acompañante de campo que apoya el desarrollo de las CdeV de la melina. Otro proyecto del CATIE, Mesoterra, también brindó apoyo a Chachaklum en sus inicios.

Banco de Desarrollo Rural (Banrural) y Banco Crédito Hipotecario Nacional (CHN).- Hasta el 2014, Banrural había sido el principal prestador de servicios financieros en la región petenera; sin embargo, a partir del 2015 el CHN empieza a ofrecer condiciones variadas acordes al tipo de negocios que se plantee. Ambas entidades contribuyen a nivel local en los dos primeros eslabones, y a nivel regional en las industrias de transporte y transformación de los dos últimos eslabones de la cadena.

Institucionalidad pública

Como marco regulatorio general que rige a todos los eslabones y actores de la CdeV, la institucionalidad pública vinculada con las cadenas de melina incluye las siguientes instituciones:

Instituto Nacional de Bosques (INAB).- Encargado de la ejecución de políticas e instrumentos de política, tales como el Pinfor. Este programa ofrece un incentivo forestal temporal (el 95,48% resulta ser el incentivo neto⁴⁰ al propietario de la plantación). El INAB aprueba los planes de podas y raleos y autoriza las notas de envío según el volumen a extraer. El departamento de Industria y Comercio de esta institución viene apoyando el encadenamiento comercial de la iniciativa empresarial que desarrolla Chachaklum.

Municipalidades de San Francisco y San Benito.- Ambos municipios impulsan el desarrollo forestal a través de la figura del ejido municipal. La autoridad municipal correspondiente debe aprobar las notas de envío de los productos forestales. El municipio de San Francisco cuenta con la Oficina Forestal Municipal, la cual es responsable por las actividades forestales en el territorio; en este municipio también se encuentra el Instituto Técnico Municipal Forestal, el cual brinda la carrera de técnico agroforestal.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).- La unidad de Recursos Naturales promueve la coordinación institucional en el tema forestal y agroforestal. Dicha unidad ofrece servicios técnicos a Chachaklum y paga el salario a tiempo completo de un técnico forestal.

Consejo Nacional de Áreas Protegidas (Conap).- Se encarga de la administración y aprobación de planes de podas, raleos y aprovechamientos forestales en plantaciones dentro de áreas protegidas; aprueba las guías de transporte por área, según producción de volumen a extraer.

Algunas de las leyes y decretos vinculadas a la cadena son la Ley forestal, decreto legislativo 101-96; el Código de Comercio, decreto legislativo 02-70, y la Ley de la Superintendencia de Administración Tributaria, decreto 01-98. En general, la cadena opera bajo la normativa nacional vigente y enfrenta costos por gobernanza totales de US\$2,97 (12,36% del ingreso) por metro cúbico de biomasa para tableros aglomerados y US\$5,7 (10,28% del ingreso) por metro cúbico de trocillo para tarimas.

Identificación de puntos críticos

Para desarrollar esta cadena de valor, se identificaron los principales puntos críticos o cuellos de botella que aquejaban a los productores de plantaciones forestales de melina y a la organización Chachaklum (Cuadro 3.20).

Modelo de negocios para el desarrollo de la cadena de valor

El modelo de negocios de las CdeV de madera rolliza para biomasa y trocillo, proveniente de plantaciones de melina establecidas en el área central de Petén, Guatemala, incluye un conjunto de acciones y relaciones. En estas se conjugan intereses sociales, ambientales y económicos, influenciados por factores transversales como la institucionalidad política y la seguridad jurídica. Esta última abarca desde la tenencia de la tierra en la base productiva hasta el cumplimiento de las normas en materia forestal y tributaria a lo largo de todos los eslabones.

⁴⁰ Al descontar los costos de gobernanza incurridos (acceso a la legalidad para la reforestación y manejo de las plantaciones, impuestos territoriales y pagos por registro ante instituciones), se tiene que el incentivo neto equivale a un 95,48% del monto proveído por el Estado.

Cuadro 3.20. Puntos críticos identificados por eslabón de la cadena de valor de melina para biomasa y trocillo municipios de San Francisco y San Benito, Petén, Guatemala

Eslabón	Puntos críticos
MFS	<ul style="list-style-type: none"> Para el establecimiento de las plantaciones de melina de los 218 productores miembros de la microempresa Chachaklum, ubicadas en San Francisco, La Cobanerita, Nueva Concepción y Santa Ana, se usó material genético pobre y se plantó en suelos muy heterogéneos y de valor marginal. Las prácticas de manejo silvicultural en las plantaciones de melina han sido inadecuadas o ausentes debido a limitaciones financieras y falta de experiencia en manejo de plantaciones.
Aprovechamiento forestal de plantaciones	<ul style="list-style-type: none"> Las operaciones de cosecha y transporte de la producción de melina se han visto limitadas por realizarse en la temporada de lluvias. No hay demanda local para la madera de melina; los productores desconocen la demanda por productos y subproductos de melina a nivel nacional. La organización empresarial de Chachaklum es incipiente; sus capacidades de gestión empresarial y de negocios son limitadas. Los productores saben poco acerca de los costos de producción, transporte y comercialización de la madera, así como de la relación costo – beneficio de productos y subproductos forestales.
Comercialización	<ul style="list-style-type: none"> No se cuenta con las capacidades ni con prestadores de servicios para la cosecha y preparación de embarques, transporte, negociación de ventas de productos y subproductos de melina. Los precios marginales para la biomasa de melina obligan: <ul style="list-style-type: none"> Al productor, a absorber pérdidas de -US\$1,17/m³ que compensa con la venta de trocillo. Al extractor, a operar bajo costo total (-US\$0,73/m³) que compensa con ganancias por extracción del trocillo. Al transportista, a operar por debajo del costo total (-US\$0,22/m³) que compensa con transporte de mercadería hacia Flores en el viaje de regreso.
Transformación	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación nula o escasa entre los productores forestales y los dueños de las industrias transformadoras forestales.

La Figura 3.18 muestra los eslabones de las cadenas de valor de biomasa y trocillo para tarimas y aglomerados, así como los SDE participantes y las instituciones nacionales que tienen un papel importante en la gobernanza, fortalecimiento y desarrollo de las cadenas de valor.

Este modelo de negocios fue diseñado para apoyar principalmente a las personas con menos oportunidades o de escasos recursos –o sea, los dueños de las plantaciones de melina–. Sin embargo, también se han dedicado importantes esfuerzos para mejorar las relaciones con los prestadores de servicios de transporte y con algunas industrias que han mostrado interés en fortalecer este emprendimiento que, al día de hoy, es modelo en Guatemala. Tal es el caso de la nueva relación directa establecida con la empresa Maderas del

Atlántico, con quienes se están haciendo ensayos de comercialización directa, desde Chachaklum hasta la industria.

Metas establecidas

Las metas se establecieron en función de la cantidad de hectáreas disponibles y potenciales para el manejo forestal.

1. Desarrollar métodos y mecanismos que permitan la aplicación de intervenciones silviculturales intermedias en 1284 ha de plantación de melina en los municipios de San Francisco y San Benito, para garantizar la sostenibilidad de los recursos forestales mediante tratamientos técnicos que permitan mover volúmenes adecuados.

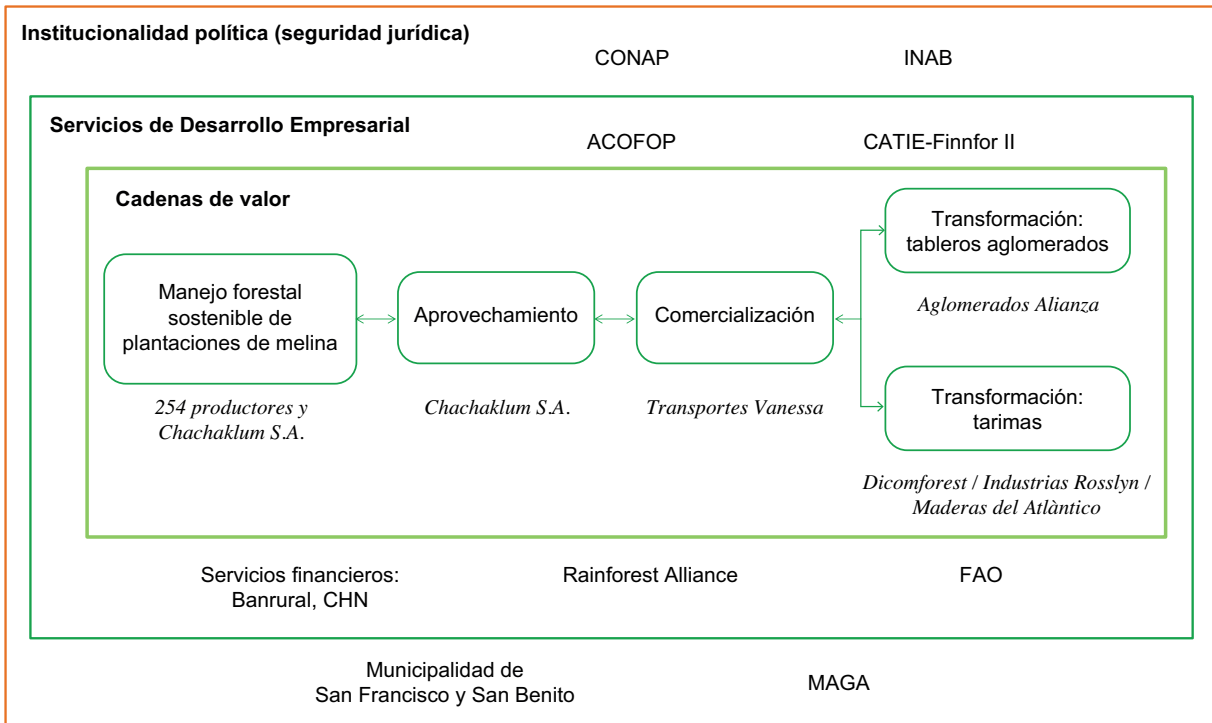


Figura 3.18. Estructura del modelo de negocios para el desarrollo de la cadena de valor de la madera de melina en San Francisco y San Benito, Petén, Guatemala

- Mejorar los medios de vida de los socios directos e indirectos de Chachaklum, por medio de la generación de empleo e inyección de capital que dinamice la economía local en las comunidades de influencia de la organización.
- Consolidar el encadenamiento comercial de Chachaklum, como un modelo de gestión que combina el desarrollo social y ambiental con el crecimiento económico.

Plan de acción

El plan de acción contempla, en términos generales, las acciones que dan respuesta a los puntos críticos identificados al inicio del acompañamiento del equipo Finnfor II; por otra parte, se busca atender las necesidades percibidas en cada eslabón, y fortalecer las acciones por medio de las siguientes metas planteadas.

MFS

- Evaluación y tipificación de las plantaciones de melina que los miembros de Chachaklum poseen, con el fin de determinar la calidad de sitio, la calidad genética, el manejo, la capacidad productiva y los volúmenes existentes. Así, se podrá formular un plan general de cosecha que sirva de orientación a las operaciones productivas (Bautista 2014b).
- Diseño e implementación de un plan anual de extensión forestal y un plan de desarrollo de capacidades dirigido a las 218 familias productoras de melina y pino. Se identificarán los líderes locales que deben ser capacitados y se orientarán esfuerzos en la introducción o mejoramiento de prácticas silviculturales como la estimación del volumen en pie, selección y marcado de árboles para cosecha, tala dirigida, podas, raleos, arrastre

y manipulación de trozas, manejo de rebrotes, mantenimiento de motosierras (Bautista 2014a).

3. Estudios y análisis económicos para determinar las prescripciones silviculturales óptimas: rotación, programación de raleos e intensidad de corta por calidad de plantación (según la tipificación de plantaciones).

Aprovechamiento

4. Identificación del mercado potencial para establecer la demanda real y la demanda potencial de los productos. Estimación de la oferta anual de productos forestales a través del plan de cosecha elaborado con el apoyo de Chachaklum, instituciones gubernamentales y la cooperación internacional, bajo el liderazgo del Finnfor II.
5. Promoción y establecimiento de microempresas locales para la prestación de servicios de raleo, poda y preparación de embarques, con la participación de los socios de Chachaklum y de la Cooperativa Nuevo Horizonte.
6. Inversiones de apoyo a Chachaklum para equipar a las cuadrillas de aprovechamiento con equipo de protección personal, y capacitar al equipo administrador en temas administrativos, contables y tributarios, para garantizar un ejercicio financiero saludable.
7. Validación y actualización de los datos de costos de producción, transporte y comercialización, e implementación de un análisis costo-beneficio para cada uno de los productos (trocillo y leña para molienda).

Comercialización

8. Mayor comunicación e integración de acciones conjuntas entre Chachaklum, (en representación de los productores de melina de San Francisco) y Transportes Vanessa.
9. Diseño e implementación del plan de autogestión empresarial y plan de negocios de Chachaklum (socio estratégico de la cadena) en cooperación con Acofop, INAB, MAGA y FAO (Reyes 2013). Estos planes procuran fortalecer la gerencia

de operaciones de Chachaklum, gestionar la diferenciación de productos y precios con los compradores y definir los parámetros técnicos necesario.

10. Estudios y análisis económicos para determinar la demanda de melina aserrada, a partir de las operaciones de compra-venta de madera rolliza (trocillo) para la fabricación de tarimas por parte de Dicomforest en Zacapa (Romero 2015). También se requieren estudios detallados de los costos de producción de tablilla de melina procedente de Petén, para la fabricación de tarimas (Bautista 2015).
11. Apoyo a la comercialización de madera rolliza y leña obtenida de las plantaciones de melina manejadas por las comunidades base de Chachaklum, por medio de la búsqueda de nuevos clientes, negociación de precios y otras condiciones favorables.

Transformación

12. Promoción del acercamiento y establecimiento de alianzas estratégicas comerciales de largo plazo entre Chachaklum y actores de la industria forestal de la cadena.

Impactos

Las acciones que los dueños de las plantaciones de melina han desarrollado en conjunto con la empresa Chachaklum y el proyecto Finnfor II han generado diversos impactos en el desarrollo de las CdeV de madera rolliza de melina proveniente de plantaciones en la zona central de Petén.

Manejo forestal sostenible

Durante los últimos dos años y medio de operaciones se ha logrado conocer el estado de las plantaciones de melina y aplicar técnicas de manejo que han contribuido a mejorar el estado general en un total de 582 ha (442 ha de melina y 140 ha de pino). Asimismo, se han ordenado las actividades de aprovechamiento y maximizado su potencial productivo⁴¹.

⁴¹ Grijalva D. Marzo, 2015. Consultor proyecto CATIE-Finnfor II, Petén, Guatemala. Entrevista personal: recopilación de información primaria sobre la producción anual de Chachaklum S.A.

Según los resultados del análisis económico realizado por Finnfor II⁴², el rendimiento de leña por cubicación es del 78%, por lo que para obtener 1 m³ estéreo en los patios de las industrias se requieren 1,28 m³ Smalian de madera en rollo. El rendimiento actual de aprovechamiento se estima en un 85% en plantaciones de seis años de edad; de ese volumen extraído, el 51,02% corresponde a leña; entonces, para obtener 1,28 m³ Smalian de madera en rollo se requieren 2,96 m³ Smalian de madera en pie.

En el caso del trocillo para tarimas, el rendimiento de la cubicación se estima en un 95%, por lo que para obtener 1 m³ de madera en trocillo escuadrado se requieren 1,05 m³ Smalian en rollo. Con el mismo 85% de rendimiento en el aprovechamiento a los seis años se obtiene un 48,98% de volumen en trocillo. Por consiguiente, para obtener el 1,05 m³ Smalian en rollo se requieren 2,53 m³ Sm en pie.

En cuanto al beneficio económico y social, estas CdeV pueden generar 13 975 jornales en el eslabón de manejo forestal sostenible (para la producción de trocillo y leña), lo cual representa alrededor de US\$111 800. Según los resultados del estudio de caso, a este eslabón le corresponde el 17,09% (US\$26 735) del ingreso total obtenido (US\$156 397) por la cadena de biomasa para tableros aglomerados. En la cadena de trocillo para tarimas, tales valores ascienden al 30,47% (US\$132 336) del valor total del negocio (US\$434.302).

De los US\$4,10/m³ (17,09% de los ingresos por metro cúbico estéreo en industria) que le corresponden al MFS, US\$3,48/m³ se invierten en establecimiento y manejo de la plantación. El dueño de la tierra recibe US\$1,73/m³ y el dueño del capital se queda con US\$0,06/m³, pero en la corta final, el dueño de la madera resulta con una pérdida de US\$1,17/m³. Sin embargo, puesto que el dueño de la madera y el de la tierra son el mismo actor (el productor forestal), en realidad se queda con una ganancia marginal de US\$0,56/m³ (2,33% del precio final).

En el caso de la cadena de trocillo, en el eslabón MFS se perciben US\$17,37/m³ (30,47% del precio en industria). En el establecimiento y manejo de la plantación se invierten US\$14,54/m³, el dueño de la tierra se queda con US\$7,32/m³, el dueño del capital con US\$0,27/m³ y el dueño de la madera enfrenta pérdidas de US\$4,94/m³ en la corta final. De nuevo, dado que el dueño de la tierra y el de la madera son el mismo actor, este logra una ganancia de US\$2,38/m³ con el trocillo (4,18% del precio puesto en industria).

Debido a que este eslabón es la fuente de materia prima para ambas cadenas, es fácil comprender que para las condiciones del estudio de caso las ganancias del productor forestal son marginales. De aquí la importancia de continuar con los esfuerzos por incrementar los rendimientos y diversificación de los productos, entre otras acciones estratégicas.

Si se analiza este eslabón desde la perspectiva de la eficiencia económica del manejo de la plantación, tenemos dos situaciones distintas. En el primer caso, el manejo aplicado incluye un raleo a los cuatro años de edad y otro a los seis años, pues la rotación esperada es de diez o más años. En el segundo caso, el manejo aplicado resultó ser el más eficiente para las condiciones encontradas pues, usando una tasa real de descuento de 4,56%, se obtuvo un VET de US\$2947/ha, con una rotación óptima de siete años⁴³. Sin embargo, para las condiciones de productividad de esta plantación (material genético, clima, edafología y manejo), la rotación más eficiente debió ser de seis años, con un VET de US\$4511/ha.

Desde una perspectiva de sostenibilidad del uso de la tierra, ambos casos resultan con un VET menor en 48,06% y 20,5% respectivamente, que el precio de la tierra para ganadería (uso del suelo más competitivo en la zona), el cual asciende a US\$5674/ha. Por esta razón, para las condiciones del estudio de caso, aunque en ambos casos se obtendría una renta neta positiva, no

⁴² Para el análisis económico se tomó como muestra una plantación de melina de 32,5 ha establecida en el año 2009.

⁴³ Rotación mínima obligada por el hecho de que a los seis años se ejecutó un raleo sin previo análisis económico del manejo de la plantación.

es suficiente para asegurar que este sistema productivo se mantenga y que no se cambie el uso del suelo a otro con mayor rentabilidad.

Por otra parte, cabe resaltar que la implementación del plan anual de extensión y los planes de desarrollo de capacidades han permitido fortalecer el capital humano (capacitación técnica, administrativa y financiera). Ahora se tienen promotores locales para fomentar el MFS, se lleva una administración clara y los productores han reafirmado la importancia de aplicar buenas prácticas de manejo forestal para optimizar el uso del árbol. También se ha revalorizado el potencial económico y ambiental de las plantaciones forestales para las familias y comunidades y ha disminuido el riesgo de abandono y/o cambio de uso de suelo de las plantaciones.

Aprovechamiento forestal de plantaciones

Con el apoyo brindado por diversos prestadores de SDE, Chachaklum ha fortalecido sus capacidades de administración empresarial. Ahora se cuenta con un sistema interno de control contable y se está al corriente con los aspectos tributarios. Además, con el inventario forestal y el plan de cosechas, los productores organizados y representados por Chachaklum han mejorado

la planificación del aprovechamiento de la biomasa y el trocillo. Se proyecta que para el 2018 se podrán manejar de manera sostenible volúmenes promedio de 15 000 m³/año. Para el 2015, la oferta era de 19 265 m³ en pie; o sea, 6517 m³ de biomasa al año para la industria de tableros (51% de la producción) y 7619 m³ de trocillo para la industria de tarimas (Figura 3.19).

Mediante la conformación y capacitación de las cuadrillas, Chachaklum ha logrado incrementar su capacidad productiva y de respuesta ante la demanda por productos forestales de melina en plantaciones. Actualmente, la empresa cuenta con cinco cuadrillas activas (35 personas con trabajo formal) y tres cuadrillas potencialmente establecidas para responder a las circunstancias de mercado. La capacidad instalada de aprovechamiento de Chachaklum es de 250 m³ de leña y 200 m³ de trocillo por semana.

En cuanto a las ganancias y distribución de ingresos, el análisis económico muestra que los ingresos del eslabón de aprovechamiento en la cadena de leña equivalen al 32,91% de su valor puesto en industria. Los ingresos de Chachaklum son de US\$1,70/m³ (7,07% del precio final) y la ganancia neta del extractor es de -US\$0,73/

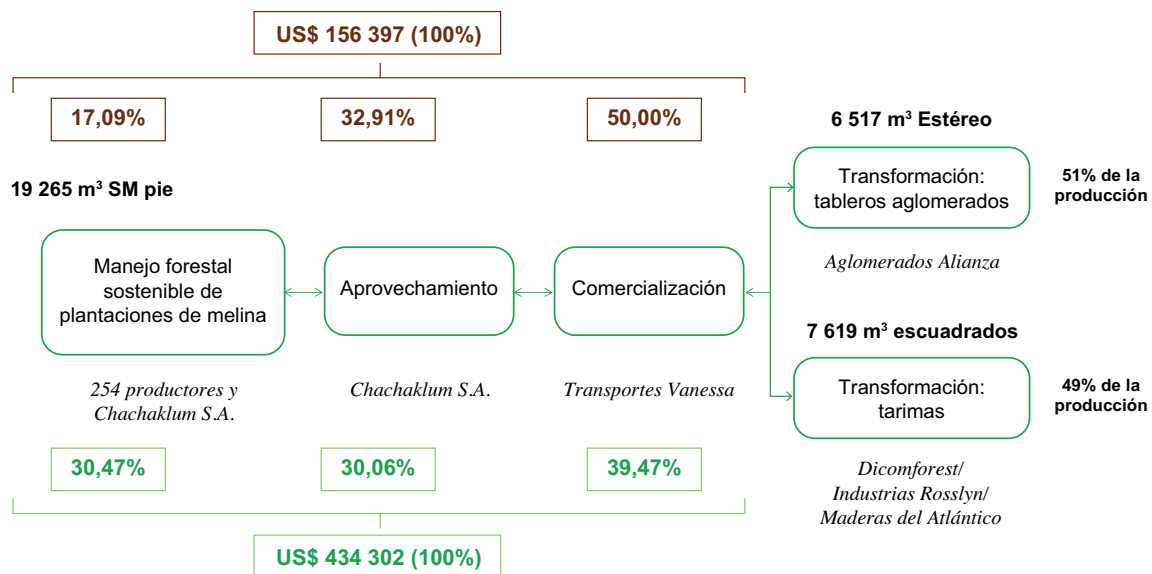


Figura 3.19. Distribución del ingreso porcentual y volumen de madera a lo largo de las cadenas de valor de leña y trocillo, municipios de San Francisco y San Benito, Petén, Guatemala

m³ (-3,04%). En la cadena de trocillo, Chachaklum tiene ingresos de US\$5,51/m³ (9,66%), mientras que la ganancia neta del extractor es de US\$3,24/m³ (5,69%), que ayudan a compensar sus pérdidas en la cadena de leña.

El análisis ha confirmado que aunque el margen de utilidad para los productores y encargados de los aprovechamientos sigue siendo marginal, se cuenta con los ingresos asociados al valor de la madera y a la generación de empleo. Entonces, según las condiciones de productividad y manejo de la plantación analizada, el área disponible en el 2015, y la prescripción silvicultural de raleo a los 4 años (36,80 ha) y corta final a los 6 años (144,05 ha), este eslabón estaría generando 2064 jornales en la producción de biomasa para tableros (US\$16 511) y otros 2514 jornales en la producción de trocillo (US\$20 110).

En términos generales, las operaciones realizadas por Chachaklum, desde su inicio hasta el mes de septiembre 2015, han permitido administrar US\$330 178,35, de los cuales, el 34,72% correspondió a los propietarios de plantaciones, el 48,98% a salarios por aprovechamiento y el 16,29% fue la utilidad bruta de la empresa.

Comercialización

Con el apoyo institucional del proyecto CATIE-Finnfor II y de otros socios prestadores de SDE, Chachaklum se ha posicionado como un interlocutor fortalecido, con capacidad para establecer y dar seguimiento a las alianzas comerciales entre los productores forestales y los compradores de productos de las plantaciones melina.

El acompañamiento en las negociaciones, la diferenciación de los precios por tipo de producto y el establecimiento de nuevas alianzas comerciales han permitido hacer una distribución más justa de los ingresos de Chachaklum, a la vez que se han incrementado las ganancias de los productores forestales. Antes se vendía todo el producto como leña a un precio no mayor de US\$93 por contenedor de 50 m³; actualmente el productor recibe hasta US\$167,63 por contenedor de leña y hasta US\$544,67 por contenedor de trocillo (Hidalgo

2015a). Sin embargo, según se deriva del análisis económico practicado por Finnfor II, quedan pendientes esfuerzos que permitan equilibrar ganancias para algunos actores de este eslabón.

Desde el punto de vista financiero, estas CdeV pudieron generar en el 2015 un movimiento de capitales entre eslabones estimado en US\$156 397 para el producto leña, distribuidos de forma porcentual: 17,09% para el MFS, 32,91% para el aprovechamiento y 50% para la comercialización. En la producción de trocillo, el capital estimado fue de US\$434 302 con distribución porcentual de 30,47% para MFS, 30,06% aprovechamiento y 39,47% comercialización.

El actor central de este eslabón, Transportes Vanessa, obtiene un margen de ganancia negativo en el negocio de la leña (-US\$0,22/m³, -0,92%). Sin embargo, hay que recordar que el negocio inicial del transportista era la carga de materiales de construcción; entonces, aunque este viaje con biomasa no le genera un margen de ganancia, el ingreso que recibe le ayuda a cubrir sus costos fijos para el viaje que antes hacía vacío hasta la fuente de materiales de construcción. Esto constituye un buen ejemplo de las alianzas estratégicas que el enfoque de CdeV ha contribuido a generar. Gracias a esta alianza, bajo las condiciones de mercado actuales (distancias, costos y precios), se ha logrado una rentabilidad, aunque todavía marginal, con la actividad de reforestación con melina en la zona de trabajo de Chachaklum.

Aunque el análisis económico arroja ganancias netas negativas, se debe seguir trabajando para mantener una comunicación fluida, intensión de colaboración y flujo económico constante. No obstante, es posible reconocer ciertos logros en este eslabón, tales como la promoción y establecimiento de alianzas estratégicas comerciales de largo plazo entre Chachaklum y tres actores de la industria forestal: Aglomerados Alianza, Industrias Rosslyn y Dicomforest. Esto ha desembocado en la firma de un convenio de cooperación formal con la empresa Transportes Vanessa (abastecedora oficial de las industrias antes mencionadas).

Asimismo, se logró la apertura de un nuevo mercado directo con Maderas del Atlántico, donde las condiciones de comercio y la demanda por 3800 m³/anuales muestran una expectativa muy positiva para el crecimiento de las cadenas de valor aquí consideradas.

Transformación

Si bien ya se ha logrado establecer cierta comunicación y sensibilización con respecto al enfoque de CdeV entre algunos de los empresarios industriales relacionados con este eslabón, como es el caso de Maderas del Atlántico, la comunicación plena y la construcción de relaciones de confianza con otros empresarios que participan activamente en las CdeV aun sigue siendo un reto.

Conclusiones

El desarrollo de las cadenas de valor, particularmente el fortalecimiento de Chachaklum, se ha logrado gracias al impulso y esfuerzo conjunto de los productores forestales, las instituciones del Estado y las entidades de cooperación –entre ellas, el proyecto Finnfor II.

Una de las grandes enseñanzas que nos deja este caso es la necesidad e importancia del fortalecimiento del capital social vinculado con la eficiencia técnica y la gestión empresarial. Chachaklum es una empresa forestal comunitaria pionera en el manejo de plantaciones forestales que, a pesar de estar constituida como una empresa con fines de lucro, no descuida la proyección social y la búsqueda de beneficios para las organizaciones de base.

Las CdeV analizadas también han demostrado que las plantaciones forestales deben recibir un manejo adecuado que incluya planes de extensión, aprovechamiento y comercialización, lo cual les permitirá ser rentables y sostenibles.

El estudio de caso a partir del cual se realizó el análisis económico demuestra que la rotación óptima establecida para las plantaciones de melina (12 a 14 años) no es siempre aplicable. Este estudio deja en claro que para garantizar la mayor renta posible a partir de las plantaciones forestales es necesario desarrollar

criterios para la toma de decisiones silviculturales (prescripciones), incluyendo la determinación de la rotación óptima a partir de las condiciones específicas del sitio. Consecuentemente, esto cuestiona la eficiencia económica que puedan ofrecer los planes de cosecha y los respectivos flujos de volúmenes anuales proyectados por Chachaklum hasta ahora.

En muchas ocasiones todos los esfuerzos y el apoyo institucional se centran en el manejo y aprovechamiento de las plantaciones, y se deja de lado la comprensión e integración de los actores vinculados a la comercialización y el mercado. En este caso, el acercamiento y establecimiento de alianzas con la empresa Transportes Vanessa y con las industrias transformadoras resultó positiva y dinamizó las CdeV involucradas.

El enfoque de “cadena de valor” impulsado por el proyecto Finnfor II es un proceso ideal para la búsqueda de equidad en el reparto de beneficios y responsabilidades entre los actores, según sus niveles de inversión y costos de oportunidad. Sin embargo, uno de los mayores retos que ha enfrentado el desarrollo de estas CdeV es la comunicación y sensibilización en torno a tal enfoque, principalmente entre los actores de los eslabones de transporte y transformación.

No obstante, el empuje y la sinergia de las acciones han logrado cambios significativos en beneficio de los productores forestales y ha motivado el interés de los actores por fortalecer las alianzas en pro de una producción más competitiva y una distribución de beneficios más justa. Aún se debe trabajar en el fortalecimiento de dichas alianzas estratégicas, por lo tanto, queda pendiente la realización de un evento que reúna a los actores de todos los eslabones de la cadena, de manera que se logren estrechar y mejorar las relaciones comerciales.

Finalmente, se observa que el desarrollo de cadenas de valor con una base productiva grande, como es el caso de los dueños de plantaciones forestales, requiere del impulso y consolidación del capital social. Asimismo, contar con el acompañamiento de organismos de cooperación, como en este caso el proyecto Finnfor II, contribuye al fortalecimiento del capital social.

Cadena de valor de carbón vegetal en bosques secundarios, León y Chinandega, Nicaragua

Iván Soto, Margarita Gutiérrez, Guillermo A. Navarro, Rodolfo Vieto

Resumen

El proyecto CATIE/Finnfor II ha venido impulsado el desarrollo de la cadena de valor (CdeV) del carbón vegetal proveniente de fincas agroforestales en ecosistemas de bosque seco tropical en el occidente de Nicaragua. Los actores focales de esta cadena son familias rurales en condiciones de pobreza extrema que dependen de la producción y venta de carbón. La situación *ex ante* de la cadena, asociada a la producción de carbón en parvas, presentaba retos como la falta de legalidad de la actividad, los bajos rendimientos, la ausencia de estructuras organizativas, las debilidades y desventajas de la comercialización.

En consecuencia, el modelo de negocios se centró en la implementación de acciones estratégicas en algunos eslabones, para crear sinergias que faciliten el desarrollo integral de la cadena. Algunas de las acciones fueron la legalización del recurso forestal, la adopción de una nueva tecnología de producción (horno media naranja), la creación de fondos revolventes para apalancar la producción de carbón, la construcción de capital social para incrementar la competitividad, el establecimiento de alianzas estratégicas entre actores de diversos eslabones y la búsqueda de nuevos mercados.

Las acciones tuvieron efectos positivos a lo largo de la cadena. La situación *ex post* muestra que se obtuvieron permisos de aprovechamiento forestal para 21 fincas, se construyeron 38 hornos media naranja, con lo que el rendimiento pasó del 15% al 25%; se consolidaron cuatro fondos revolventes que manejan alrededor de US\$15 mil; se visibilizó y fomentó la participación de la mujer a lo largo de la cadena; se fortaleció el capital humano y las relaciones con las instituciones de gobierno. Además, se creó la empresa de servicios de base comunitaria “Maderas de Occidente” y se estableció una nueva alianza comercial con una empresa costarricense, Hacienda Tres Cepas, la cual es proveedora de Walmart Costa Rica.

Alcance de la cadena

Nicaragua demanda anualmente alrededor de 10 115 tm de carbón vegetal. Para dar respuesta a esta necesidad de combustible renovable, en el occidente de Nicaragua se han conformado pequeñas redes de producción y comercialización de carbón, integradas por un número importante de personas dueñas de bosques, familias productoras de carbón vegetal y comerciantes.

Desde enero del 2012, el Proyecto CATIE/Finnfor II, en colaboración con el Instituto Nacional Forestal (Inafor) y el Ministerio de Energía y Minas (MEM), vienen impulsando el desarrollo de cadenas de valor del

carbón vegetal en nueve comunidades del pacífico nicaragüense: El Tololar y El Bosque en el municipio de Posoltega; Cristo Rey en Quezalguaque; Santa Lucía, Tierra Colorada, San Miguelito, Los González, Copaltepe y Calle Daniel Amador en Nagarote (Figura 3.20). El desarrollo de la CdeV se inició en las comunidades de Posoltega y Quezalguaque, y tuvo un efecto multiplicador en las seis comunidades de Nagarote.

Actualmente, la materia prima para la elaboración del carbón vegetal proviene principalmente de barreras vivas, árboles dispersos en sistemas agroforestales y

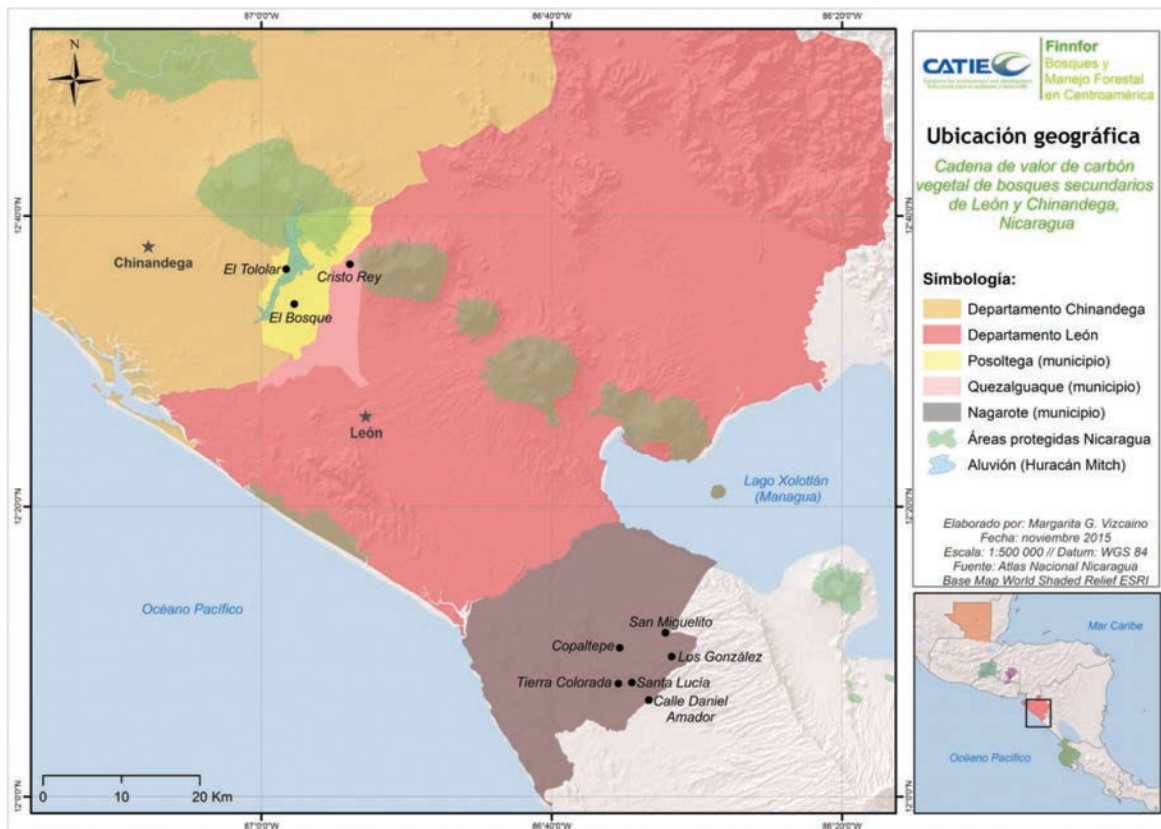


Figura 3.20. Ubicación de las comunidades de incidencia del proyecto CATIE/Finnfor II en los municipios de Posoltega, Chinandega, Quezalagua y Nagarote, León, Nicaragua

Fuente: Elaborado a partir de datos del Atlas Nacional de Nicaragua; mapa base de Esri.

bosques secos secundarios. Sin embargo, en la década del 2000 se aprovechó la madera de árboles arrasados por un fuerte aluvión ocurrido en Posoltega por efectos del huracán Mitch, en 1998. La producción de carbón vegetal la realizan familias rurales y/o campesinas sin tierra, que viven bajo condiciones de pobreza. La actividad carbonera es su medio de vida para obtener o complementar sus ingresos. Casi el 99% del carbón vegetal de Nicaragua se produce en una tecnología artesanal denominada 'parva', la cual es poco eficiente y perjudicial para la salud de los trabajadores (MEM 2007).

La comercialización es responsabilidad de intermediarios que compran a las familias productoras y venden a los comercios en las principales ciudades de la región.

Esta actividad económica se desarrolla bajo condiciones de informalidad, sin ningún tipo de regulación ambiental, lo que genera incertidumbre, subvaloración del producto y baja productividad (MEM *et al.* 2010).

A partir de la información colectada en las primeras comunidades de incidencia: El Tololar, El Bosque y Cristo Rey, el equipo del proyecto CATIE/Finnfor II realizó el diagrama y el diagnóstico de la cadena productiva del carbón vegetal. Según la información y el análisis de la línea base, el 100% del recurso forestal aprovechado se transforma en un solo producto; la CdeV, entonces, cuenta con cuatro eslabones: recurso forestal (sin MFS), aprovechamiento y transformación, acopio y comercialización y mercado (Figura 3.21).

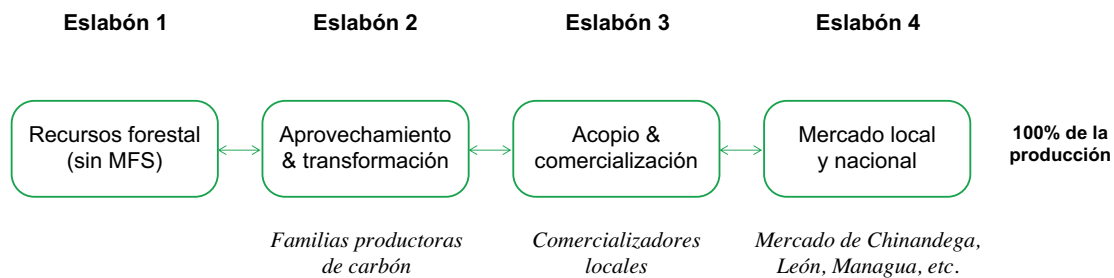


Figura 3.21. Alcance de la cadena del carbón vegetal en parvas ubicadas en la región occidental de Nicaragua

El primer eslabón en la situación base (*ex ante*) resultó ser muy difuso, pues no se logró identificar claramente a los actores ni a las fincas que poseían el recurso forestal; tampoco fue posible determinar si se daba alguna acción de manejo forestal sostenible.

Análisis de la demanda potencial sujeta a la base productiva

Demanda de carbón vegetal a nivel nacional

De acuerdo con Guevara (2004), el consumo del carbón a nivel nacional era de 20 000 tm, y se estimaba que para el 2013 se habría incrementado a 30 368 tm; al 2020, el consumo de leña y carbón para uso doméstico en Nicaragua⁴⁴ sufriría un incremento anual de 4,75%. En contraste, el MEM (2007) estimó la demanda nacional en unas 10 000 tm/año. Esta diferencia es un claro ejemplo de la falta de información en este mercado.

Demanda de carbón vegetal a nivel local

Según un sondeo realizado por Anton (2011), en las ciudades de León y Chinandega existen 100 negocios oferentes de comida popular (fritangas), ubicados en sitios de gran afluencia poblacional. Estos negocios destinan anualmente C\$4,5 millones (US\$203 620)⁴⁵ para la compra de 1099 tm de carbón.

En el año 2013, el proyecto CATIE/Finnfor II, realizó un estudio rápido de mercado. Se seleccionaron un total de 37 negocios de comida popular y diez actores intermediarios responsables del acopio y comercialización del producto en el mercado local. Los resultados señalan que, en promedio, un negocio de comida popular demanda cinco sacos semanales de carbón vegetal de 25 kilos; esto equivale a 6,5 tm/año por negocio. El costo promedio por saco de carbón vegetal es de C\$240 puesto directamente en el local del consumidor; por lo tanto, un negocio invierte un promedio de C\$62 400 (US\$2244) al año para adquirir el carbón.

Soto (2013) estimó las características del mercado nacional de carbón vegetal en tres municipios del Pacífico nicaragüense. Este estudio ofrece una buena referencia para comprender la dinámica general del mercado:

- **Presentación.**- El producto se ofrece en bolsas de 2 libras y sacos de 25 kg a 32 kg (55 a 70 lb). En todas las presentaciones, la unidad de medida para la venta del carbón es el volumen ocupado en el empaque y no el peso del producto.
- **Fluctuación de la oferta y la demanda.**- La demanda de carbón se incrementa en las épocas

⁴⁴ Existen relativamente pocos estudios que muestren el valor real y actual de la demanda de carbón vegetal en Nicaragua. Los datos que aquí se presentan corresponden a la información más reciente que se ha podido obtener y ofrecen una idea general del volumen de carbón consumido al año en Nicaragua.

⁴⁵ Tipo de cambio córdoba a dólar: 27,80 córdobas por dólar.

festivas (marzo, agosto, octubre y diciembre). La oferta disminuye en la época de lluvias, debido a la dificultad de producir carbón bajo la lluvia.

- **La comercialización del carbón** es principalmente ambulante; los proveedores recorren las calles vendiendo en carretas. También se ofrece el producto en los mercados de las ciudades principales.
- **Las características del carbón** que el mercado exige son las siguientes: baja humedad, peso elevado, tamaño grande, precios bajos, rápido encendido, limpio, sin chispa, entero.
- **Legalidad.** - El 75% de los consumidores no cuentan con información sobre la legalidad (guías y permisos) del carbón que consumen.

En comparación con otros productos forestales, el mercado del carbón es relativamente pequeño; por ello, tanto la productividad como los precios resultan ser elementos

muy sensibles en la determinación de la rentabilidad del negocio. Los precios pueden variar con la presentación (bolsa o saco), la región y la época del año (en época de lluvias los precios aumentan debido a la disminución de la oferta). El Cuadro 3.21 muestra ejemplos de los precios de compra y de venta del carbón en el mercado nacional.

Los datos sugieren que hay un eslabón faltante, pues los productores venden su carbón en el sitio de producción a un precio que va de C\$3,77/kg a C\$4,40/kg, pero los comerciantes lo compran a precios superiores a los C\$6,67/kg. Pareciera que quienes acopian y transportan el carbón obtienen un ingreso mínimo de C\$2,9 por kilogramo.

Asimismo, observamos que los mayores precios de compra de carbón están en Estelí, probablemente por las distancias de producción, sin embargo, los precios de venta mayores se encuentran en Chinandega.

Cuadro 3.21. Precios de venta y compra de carbón en tres ciudades del Pacífico de Nicaragua

		Precio de compra/saco (C\$)	Precio de venta/saco (C\$)	Kg/saco	Precio de compra/kg (C\$)	Precio de venta/kg (C\$)
Productores de carbón vegetal ¹	En sitio de producción (Posoltega y Nagarote)	-	110,00	25	-	4,40
		-	120,00	31,82	-	3,77
Comerciantes en Chinandega ²	Promedio	148,00	266,00	25	5,82	9,98
	Máximo	170,00	300,00	25	6,80	12,00
	Mínimo	130,00	250,00	25	5,20	6,67
Comerciantes en Managua ³	Promedio	165,00	202,50	27	6,05	7,43
	Máximo	180,00	220,00	27	6,60	8,07
	Mínimo	150,00	190,00	27	5,50	6,97
Comerciantes en Estelí ³	Promedio	190,00	222,00	27	6,97	8,14
	Máximo	240,00	250,00	27	8,80	9,17
	Mínimo	140,00	180,00	27	5,13	6,60

¹ Según trabajo en campo con productores de Posoltega y Nagarote, 2014 – 2015

² Según sondeo rápido hecho por Paredes (2015)

³ Según estudio de Soto (2014)

Estructura general del encadenamiento

La descripción del encadenamiento que se presenta a continuación representa la línea base de la cadena productiva de carbón vegetal en el 2012; es decir, la situación previa a las acciones de desarrollo de la CdeV. Adicionalmente, se ofrecen los datos del análisis económico realizado a la cadena del carbón, considerando la situación *ex ante* (aprovechamiento de un recurso forestal sin manejo, producción con una tecnología poco eficiente y venta en el mercado local).

Recurso forestal

En las tres comunidades en donde se realizó el diagnóstico (El Tololar, El Bosque y Cristo Rey), los productores de carbón afirmaron que gran parte de la materia prima provenía de los árboles caídos y arrastrados por un aluvión en 1998. Sin embargo, después de la profundización en el diagnóstico se lograron identificar y caracterizar un total de 28 familias con fincas abastecedoras de biomasa, las cuales contaban con un volumen disponible de 28 226 m³ de madera para la producción de carbón. Cabe señalar que estos datos no representan el total de proveedores ni la oferta real de biomasa.

Las fincas abastecedoras de biomasa se encuentran en tierras con vocación agroforestal, dentro de una matriz agrícola donde predomina el cultivo de la caña de azúcar. La madera que se extrae de estas fincas proviene

principalmente de cercos vivos, árboles dispersos y bosques secundarios remanentes. Estos recursos se extraen y aprovechan sin un manejo forestal adecuado; los dueños señalan que únicamente realizan rondas corta fuego y raleos. Muy pocas de las fincas analizadas cuentan con permisos de aprovechamiento forestal; es evidente, entonces, que este eslabón presenta vacíos en la legalidad.

Para la elaboración del carbón vegetal se emplean diversas especies maderables. En el Cuadro 3.22 se enlistan las más utilizadas en la región.

La madera se comercializa, por lo general, en dos presentaciones: la carreta de tracción animal con capacidad promedio de 1,4 m³ y precio de unos C\$150 (US\$5,39) y el tráiler (ocho carretadas que se transportan en una plataforma jalada por un tractor); la capacidad promedio es de 11,7 m³ y tiene un precio de C\$800 (US\$28,77).

A pesar del pobre manejo forestal, el aprovechamiento muchas veces ilegal y la contratación de terceros para las actividades de aprovechamiento y transporte, la venta de la madera para la elaboración de carbón en parvas generaba el 22,26% del valor total del producto en el mercado. Es decir que del valor total del producto final (US\$390,43/tm de carbón puesto en el mercado de Chinandega), en el primer eslabón se quedaban US\$86,90/tm.

Cuadro 3.22. Especies arbóreas utilizadas para la producción de carbón vegetal en los municipios de Posoltega y Nagarote, Nicaragua

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Tempisque	<i>Sideroxylon capiri</i>	Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cornizuelo	<i>Acacia collinsii</i>
Níspero	<i>Achras sapota</i>	Higuera	<i>Ficus carica</i>
Carbón	<i>Acacia pennatula</i>	Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i>
Quebracho	<i>Pithecellobium arboreum</i>	Aromo	<i>Acacia farnesiana</i>
Michiguiste	<i>Pithecellobium dulce</i>	Neem	<i>Azadirachta indica</i>

Aprovechamiento y transformación

Familias rurales en condiciones de pobreza extrema (incluyendo campesinos sin tierra y desempleados rurales) son los principales fabricantes de carbón. Este tipo de auto-empleo rural es una de las pocas opciones para la mano de obra desplazada por la agroindustria, o bien para cientos de familias vulnerables -por ejemplo, las afectadas por el huracán Mitch (1998) en el occidente de Nicaragua-.

En términos generales, las actividades contempladas en este eslabón se organizan en tres etapas que ejecuta la propia familia productora de carbón: 1) aprovechamiento y transporte de la madera, 2) el proceso de carbonización, 3) el ensacado y embolsado del carbón.

La madera se obtiene en fincas agroforestales cercanas (un radio de 7 km), donde las familias productoras de carbón compran residuos de árboles caídos, talados o podados a lo largo de senderos y cercos vivos. En algunos casos, la familia misma ejecuta las tareas de corte y dimensionamiento de la madera; en otras ocasiones subcontrataban este servicio. Para el transporte de la madera hasta la parva, el productor de carbón por lo general emplea una carreta.

El proyecto CATIE/Finnfor II realizó el diagnóstico de línea base con diez familias carboneras de El Bosque y El Tololar y dos familias de Cristo Rey. Todas ellas utilizaban la tecnología tradicional de parvas para la elaboración de carbón vegetal. Esta técnica de carbonización consiste en una fosa en el suelo, donde se coloca la madera y se cubre con tierra y pasto seco para aislarla del exterior. El proceso consiste en una combustión controlada por medio de chimeneas en los extremos de la fosa. Debido a que esta tecnología se utiliza al aire libre, la producción durante los meses de lluvia se suspende casi por completo. Una vez que el carbón está listo, se saca, enfría y embolsa. En este proceso participa toda la familia productora, particularmente mujeres y niños; de ser necesario, se contrata mano de obra externa.

En términos de competitividad, el rendimiento de carbonización de las parvas es de 15%, con un potencial de producción de alrededor de 20 sacos de 35 kg por quema. La duración de la quema depende del tamaño de

la parva; sin embargo, en promedio cada quema demora diez días. El ensacado del carbón es un proceso delicado, ya que la ruptura del producto hace que se pierda calidad; el rendimiento por manipulación es de un 80%. Esto significa que para obtener una tonelada métrica de carbón embolsado se requieren 1,34 tm de carbón producido y 8,96 tm de madera en rollo en el sitio de producción.

Del valor total del producto final por tonelada métrica de carbón de parva (US\$390,43 puesto en el mercado de Chinandega), en este eslabón quedan US\$62,89/tm (16,11% del valor total del producto final).

Como consecuencia de la deficiente tecnología de carbonización y los bajos rendimientos, el margen de ganancia neta para el productor en parva era negativo: US\$-1,22/tm de carbón vegetal. La única ganancia correspondía a la mano de obra invertida durante el proceso de aprovechamiento de madera y producción de carbón.

Acopio y comercialización

Durante la fase de diagnóstico se identificaron cuatro personas que jugaban un rol de acopiadores, distribuidores e intermediarios entre las familias productoras y los negocios que venden el carbón en las principales ciudades del occidente de Nicaragua. Estas personas, por lo general, reciben el carbón en el sitio mismo de producción, lo almacenan y lo transportan hasta los puntos de venta. El rendimiento durante este proceso es del 100%, pues no hay pérdidas de producto por manipulación.

Del valor total del producto final por tonelada métrica de carbón (US\$390,43 puesto en el mercado de Chinandega), en este eslabón se quedan US\$143,07/tm, equivalente al 36,64% del valor total del producto. Según los datos ofrecidos por actores de este eslabón, la ganancia neta ronda los US\$43,39/tm de carbón vendido; o sea que el margen de ganancia es del 17,4%.

Debido a la informalidad de la actividad carbonera, no se cuenta con permisos de aprovechamiento ni guías de movilización. Con frecuencia, los comercializadores se ven en la necesidad de pagar coimas para transportar el carbón en las carreteras nacionales; esto representa un costo aproximado de US\$26,29 por tonelada métrica de carbón vegetal.

Mercado local y nacional

El mercado de carbón en el occidente de Nicaragua corresponde a pulperías y locales comerciales ubicados en los mercados, en donde se vende el producto en bolsas y sacos de 1 kg y 35 kg respectivamente. Debido a la fragilidad del carbón, durante el embolsado se sufre cierta pérdida del producto; en este eslabón, el rendimiento es del 93%. Esto quiere decir que, para poner una tonelada métrica de carbón a la venta en el mercado, el acopiador requiere 1,08 tm.

Según el análisis económico, en este eslabón se quedan US\$97,57/tm de carbón vendido; o sea el 24,99%

del valor total del producto (US\$390,43/tm). Después de restar los costos, la ganancia neta en este eslabón fue de US\$25,09/tm de carbón, que se traducen en un margen de ganancia del 6,9%.

Análisis de los servicios de desarrollo empresarial

Durante el diagnóstico se identificó una baja participación de SDE a lo largo de la cadena productiva de carbón vegetal. En el Cuadro 3.23 se detallan los SDE con que se contaba antes y después del desarrollo de la cadena de valor.

Cuadro 3.23. Oferta de servicios de desarrollo empresarial para la cadena productiva de carbón vegetal *ex ante* y *ex post* de la intervención del proyecto CATIE/Finnfor II

SDE recibidos ANTES del desarrollo de la cadena		
Eslabón	Prestador de servicio	Servicio que oferta a los actores
Aprovechamiento y transformación	ProLeña (ONG)	Investigación en eficiencia calórica de la tecnología de carbonización, para el aumento del rendimiento.
Prestadores de servicios con presencia en los tres eslabones	Pro-mujer Prestamistas	Servicios financieros para operaciones de producción y transformación de carbón.
SDE recibidos DESPUÉS del desarrollo de la cadena		
Eslabón	Prestador de servicio	Servicio que oferta a los actores
Manejo forestal sostenible	Regente forestal	Estimación de volúmenes, elaboración de perfiles de aprovechamiento, diseño de planes de manejo e inscripción ante Inafor de plantaciones y fincas abastecedoras de biomasa.
Aprovechamiento y transformación	Alberto Marín	Construcción y capacitación en hornos media naranja.
	Empresa General Coil	Diseño y fabricación de maquinaria para la selección de carbón vegetal
Acopio y comercialización	Maderas de Occidente S.A	Empresa multiservicios enfocada en el desarrollo de cadenas de valor dendroenergéticas: <ul style="list-style-type: none"> Acceso a fuentes sostenibles de biomasa Producción, transporte, acopio y empaque de carbón vegetal, de manera eficiente y legal Comercialización del producto terminado a nivel local e internacional
Prestadores de servicios con presencia en los cuatro eslabones de la CdeV	Proyecto CATIE/ Finnfor II	Cooperación técnica diversa: <ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento de CdeV forestales Establecimiento de fondo revolvente Elaboración de planes de manejo Búsqueda y fortalecimiento del mercado

Institucionalidad pública

El Instituto Nacional Forestal (Inafor) es el actor con mayor influencia en la cadena productiva del carbón, pues es la instancia rectora y reguladora del aprovechamiento forestal. El Inafor es responsable, entre otras cosas, de la entrega de permisos de aprovechamiento y de guías para la movilización de productos forestales. El Inafor trabaja de la mano de las alcaldías municipales y sus unidades ambientales. Otro actor de peso son los secretarios políticos del Frente Sandinista quienes, entre otras cosas, manejan una amplia red de información a diferentes escalas sociales. Por otro lado, la Policía y la Procuraduría General de la República ayudan a controlar el transporte legal de madera.

El Ministerio de Energía y Minas (MEM) ha estado trabajando el tema del carbón en el país; así, como parte de la Estrategia Nacional de leña y carbón ha impulsado nuevas tecnologías de carbonización. Esta estrategia busca dar una respuesta interinstitucional a la problemática de la producción, comercialización y uso no sostenible e ineficiente de la leña y el carbón vegetal en el bosque seco tropical de la región pacífico y nor-central de Nicaragua. Cabe destacar que el Proyecto Finnfor, en alianza con las familias productoras y el Inafor contribuyen al cumplimiento de los objetivos de la estrategia.

A lo largo de la cadena también se reconoció la presencia actual y potencial de instituciones como la Dirección General de Servicios Aduaneros (DGA), la Dirección General de Ingresos (DGI), el Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA), el Ministerio de Finanzas (Mific) y el Ministerio de Salud (Minsa).

En términos de gobernanza económica, la cadena productiva de carbón vegetal elaborado en parvas ofrece dos pagos a funcionarios públicos e instituciones gubernamentales. El primero es el pago de “coimas” en el eslabón de acopio y comercialización; esta es una práctica no deseada en la que se incurre para poder trasladar el carbón y evitar su decomiso. El monto de este pago es de unos US\$26,29/tm de carbón; sin embargo, este monto no llega a las arcas del Estado. El segundo es un

pago de impuestos al registro municipal que realizan los comerciantes en el eslabón del mercado; el monto es de US\$0,93/tm de carbón.

Identificación de puntos críticos

Con base en la información del diagnóstico se identificaron los principales puntos críticos o cuellos de botella en cada uno de los eslabones de la CdeV del carbón vegetal proveniente de parvas en los municipios de Posoltega (Chinandega) y Quezalguaque (León). Los resultados se describen a continuación.

Recurso forestal

- **No se conocen los actores ni la oferta real de madera para la producción de carbón.** Aún no han sido identificados todos los proveedores ni la oferta real de biomasa.
- **No se practica el manejo forestal sostenible.** Las prácticas de manejo forestal sostenible son incipientes, no se cuenta con planes de aprovechamiento y no se realiza una reposición adecuada del material forestal extraído; todo ello afecta la sostenibilidad del ecosistema.
- **La biomasa comercializada no es registrada ante Inafor.** La leña utilizada en el proceso de carbonización no cuenta con registro de aprovechamiento. Esta limitante ha hecho que la actividad carbonera sea mal vista por los entes reguladores y ha obligado a los diferentes actores de la cadena a trabajar al margen de la ley forestal.
- **No existen alianzas estratégicas entre los eslabones de manejo forestal y aprovechamiento y transformación.** No existe una vinculación directa entre los actores responsables del abastecimiento de materia prima y los transformadores; en consecuencia, no se tiene un suministro constante de materia prima para la elaboración de un producto de buena calidad y con costos razonables.
- **Falta de conocimiento acerca de las políticas forestales.** Existe un desconocimiento generalizado en torno a los beneficios y restricciones que conllevaría la correcta aplicación de la ley por parte de los actores involucrados en la cadena del carbón en parvas.

Aprovechamiento y transformación

- **Baja calidad del carbón.-** Se tiene una materia prima heterogénea, de diferentes especies arbóreas con diferentes densidades; esto no permite estandarizar el producto ni las prácticas de producción.
- **Bajos rendimientos en la transformación madera a carbón vegetal.-** Como resultado de la forma artesanal de producción, se obtienen bajos rendimientos en el proceso de carbonización (15%) debido a la pérdida de material por incineración o falta de carbonización.
- **No se tiene equipo especializado para la carbonización.-** Se presentan problemas de calidad debido a la falta de herramientas de trabajo especializadas (palas, rastrillos, trinchetes, guantes y equipo de seguridad) que faciliten y optimicen la producción de carbón vegetal.
- **Bajo acceso al capital.-** En la actualidad, los productores de carbón no cuentan con acceso al crédito necesario para comprar materia prima y disponer de capital de trabajo.
- **La ilegalidad se traduce en desventajas a la comercialización.-** Al no contar con un debido registro de la materia prima, los productores de carbón vegetal en parvas no cuentan con los permisos de movilización emitidos por el Inafor; por lo tanto, se ven obligados a vender su carbón sin posibilidades de negociar el precio.
- **Poca capacidad organizativa.-** En las comunidades del estudio no existe ninguna figura asociativa que permita promover y organizar la producción y comercialización del carbón en parvas; predomina el trabajo individual y la competencia en la venta del producto.
- **No se tiene infraestructura para el acopio del producto.-** Las lluvias llenan de agua las fosas de las parvas; como resultado, la producción se reduce, el carbón se humedece y se vende a menor precio.

Acopio y comercialización

- **No hay acceso a mercados selectos.-** Las prácticas productivas artesanales de carbón en parvas no permiten obtener un producto óptimo

(buen peso, estructura, buen tamaño y limpio) que pudiera venderse en mercados de primera línea.

- **Incautación del producto y problemas legales.-** Debido a la falta de guías de movilización, los comercializadores son susceptibles a sufrir decomisos del carbón durante su transporte por las carreteras o a pagar coimas que implican un costo importante.
- **Deficiente inteligencia acerca de los mercados.-** Al no haber mecanismos de comunicación que garanticen un flujo adecuado de información en cuanto al mercado del carbón, los productores no saben de los precios ni de la demanda del producto. Por ello, son víctimas de los especuladores que ofertan precios por debajo de lo establecido a nivel local y nacional.
- **Falta de experiencia en negocios formales con enfoque de cadena.-** La falta de una estructura organizacional no ha permitido articular adecuadamente la producción y transformación con el comercio y distribución de carbón. Esta limitante ha debilitado la respuesta de la cadena hacia la demanda, ha imposibilitado el establecimiento de negocios formales con clientes potenciales o con intermediarios que demandan un flujo importante del producto.

Mercado

- **Falta de conocimiento del origen y procesos vinculados a la producción del carbón.-** El mercado desconoce el origen y producción del carbón que consume; esto hace que no se consolide una demanda exigente en términos de calidad y legalidad. Cabe señalar que los mecanismos de trazabilidad no llegan hasta los puntos de venta del carbón (mercados, supermercados, etc.).

Modelo de negocios para el desarrollo de la cadena de valor

El diagnóstico y el trabajo con los actores de la cadena permitieron plantear el modelo de negocios para desarrollar la CdeV del carbón vegetal (Figura 3.22). Este modelo, actualmente beneficia a 35 familias socias del proyecto Finnfor II en nueve comunidades del occidente de Nicaragua.

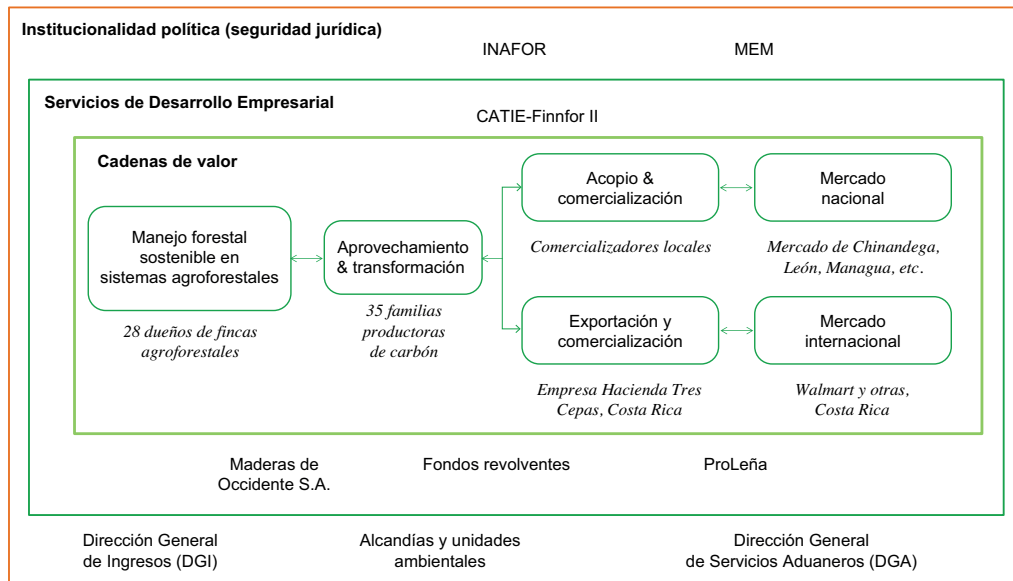


Figura 3.22. Modelo de negocios de cadena la cadena de carbón vegetal

La producción de carbón vegetal en el occidente de Nicaragua se rige bajo el supuesto de la oferta, sin tener clara las necesidades del mercado en términos de calidad y volumen requerido. Esta desarticulación entre la oferta y la demanda se ve acentuada por las dificultades para acceder al recurso forestal y al capital de trabajo, así como por la informalidad de la actividad.

Por lo tanto, el modelo de negocios tiene como eje central fortalecer los esquemas de aprovechamiento forestal y mejorar las técnicas de producción y comercialización. Para ello, se busca dar impulso a una organización empresarial multiservicios de las familias productoras de carbón vegetal, con el fin de establecer mejores alianzas estratégicas con las empresas compradoras de carbón (el mercado).

Un aspecto relevante del modelo de negocios del carbón, establecido por Finnfor II, es la articulación con los entes reguladores del Estado para facilitar la obtención de permisos de aprovechamiento y guías de movilización para la comercialización del producto. Asimismo, se busca salvaguardar la integridad ecológica del recurso mediante la implementación de planes de aprovechamiento forestal en fincas proveedoras de biomasa.

Finnfor II promovió la creación de cuatro fondos revolventes comunitarios que, bajo el esquema del modelo de negocios, ofrecen financiamiento y capital de trabajo y promueven el fortalecimiento del capital social.

Metas establecidas

Considerando los puntos críticos y el modelo de negocios antes descrito, se plantearon las siguientes grandes metas para un periodo de tres años:

1. Identificar e inscribir ante Inafor 30 fincas proveedoras de biomasa.
2. Garantizar el suministro de biomasa (al menos 28 226 m³ de madera) asociado con un plan de reposición del recurso forestal.
3. Mejorar los rendimientos productivos y la calidad del carbón vegetal.
4. Crear esquemas de financiamiento para las familias productoras de carbón.
5. Fortalecer los capitales humano y social (crear alianzas estables) entre los actores de los diferentes eslabones.
6. Fortalecer la comercialización de carbón vegetal.
7. Buscar nuevos y mejores mercados de carbón vegetal (nacionales e internacionales).

Plan de acción

Para alcanzar las metas y aportar al desarrollo de la CdeV del carbón vegetal en el occidente de Nicaragua se desarrollaron las acciones que se detallan en el Cuadro 3.24.

Impactos

Las acciones antes descritas generaron diversos resultados e impactos que permitieron el desarrollo de la CdeV del carbón vegetal (situación *ex post*). Un dato que muestra el nivel de transformación de esta cadena es el valor total del negocio ya que pasó de ser un negocio marginal con un valor aproximado de US\$475 135 al año a un negocio rentable de US\$1 116 140 al año. Según el escenario macro, el potencial productivo de las familias productoras de carbón vegetal acompañadas por Finnfor II es de 1217 tm de carbón al año; esto hace que mejoren significativamente los ingresos de las familias, muchas de ellas en situación de extrema pobreza. Otros impactos sobresalientes de describen a continuación.

Manejo forestal sostenible

Un logro importante en este eslabón es la realización de inventarios y de 21 planes de aprovechamiento para el manejo sostenible del recurso forestal en las fincas abastecedoras. Así se garantiza la identificación de especies de importancia para la producción de carbón vegetal y la sostenibilidad del recurso. En este entorno sí es posible hablar de manejo forestal sostenible.

Mediante el registro de plantaciones dendroenergéticas en el Inafor se ha gestionado la emisión de permisos de aprovechamiento forestal para 12 fincas abastecedoras de biomasa en el municipio de Posoltega y nueve en el municipio de Nagarote, con un área total de 232,96 ha y un volumen registrado de biomasa para la producción de 370,14 tm de carbón. Además de contribuir a la formalización de la actividad productiva, estas acciones han permitido vincular de manera efectiva a los actores

de esta CdeV con el sistema de trazabilidad nacional. En términos económicos para el Estado, la formalización de la actividad carbonera ha significado un aumento de sus ingresos⁴⁶, de US\$0,93 a US\$19,24 por la comercialización de cada tonelada métrica de carbón dentro del país.

La gestión de los permisos de aprovechamiento también ha apalancado la creación de una relación comercial estable entre dueños de fincas abastecedoras de biomasa y la organización de productores de carbón. Este eslabón ha pasado de tener un ingreso de US\$86,9/tm de carbón a US\$53,08/tm de carbón. Esta reducción en los ingresos del eslabón se debe a desembolsos que antes no se hacían, como el pago por acceso a la legalidad y el manejo forestal del recurso.

Un punto importante a resaltar en esta cadena es que no es posible garantizar la sostenibilidad del uso actual de la tierra, a menos que se mejore la productividad económica, definida en términos del valor esperado de la tierra. Según el análisis económico, para una finca con un sistema silvopastoril, donde además del ganado se aprovecha madera para la producción de carbón, se obtiene un VET de US\$1047,31/ha. Sin embargo, el precio de la tierra en esta zona es de US\$2836,88/ha; o sea que el VET está US\$1789,57 por debajo del precio de la tierra. Por esta razón, a menos que el productor cuente con opciones para incrementar la productividad de su inmueble a niveles adecuados, podría optar por venderlo, con lo que se podría perder la continuidad del sistema productivo que abastece esta cadena.

Aprovechamiento y transformación

El establecimiento de alianzas entre los dueños de fincas con permisos de aprovechamiento y una empresa costarricense compradora de carbón ha permitido a los productores delegar las labores de corta, dimensionado y transporte de madera, a prestadores de servicios, quienes realizan la labor de manera más eficiente y a un precio justo.

⁴⁶ Ingresos por concepto de impuestos territoriales, regencia, pago a instituciones vinculadas con los permisos de aprovechamiento y guías de transporte y pago de IVA.

Cuadro 3.24. Acciones para el desarrollo de la cadena de valor de carbón vegetal

Eslabón	Acciones implementadas
Manejo forestal	Establecimiento de una estrategia de trabajo con el Inafor, a fin de identificar puntos en común que coadyuven en la regularización de la madera para la producción de carbón.
	Identificación, evaluación y registro ante Inafor de las fincas abastecedoras de biomasa.
	Firma de compromiso de manejo y reposición del recurso forestal entre dueño de finca, productor de carbón e Inafor.
	Capacitación a dueños de finca y productores de carbón sobre buenas prácticas en corta y aprovechamiento forestal.
Aprovechamiento y transformación	Realización de un análisis rápido de la capacidad productiva de carbón en parvas en los municipios de Posoltega, Quezalaguaque y Nagarote.
	Transferencia y adopción de una nueva tecnología de carbonización: hornos de ladrillo tipo “media naranja” construidos bajo techo (construcción de 38 hornos).
	Intercambios de experiencias entre productores de diferentes municipios y de Siguatepeque, Honduras, para la optimización del diseño de los hornos y del manejo de la combustión, así como para el fortalecimiento de las capacidades y buenas prácticas ya existentes.
	Homogenización de la materia prima utilizada para la elaboración de carbón, analizando especies y dimensiones de corta que presentan mejores rendimientos y calidades de carbón.
	Estudios de validación y seguimiento de la nueva tecnología.
	Análisis de los costos de producción del carbón vegetal en hornos media naranja.
	Elaboración de un manual de buenas prácticas de producción en hornos media naranja para lograr la aceptación y la promoción de esta nueva tecnología.
	Establecimiento de alianzas estratégicas con los proveedores de biomasa y con el Inafor para obtener los permisos de movilización del carbón (guías de transporte) y garantizar un suministro constante de materia prima.
	Establecimiento de mecanismos financieros: creación de cuatro fondos revolvientes, que permitan el acceso a préstamos para infraestructura productiva, capital de trabajo, préstamos de comercialización y generación de ahorros.
Comercialización	Creación de alianzas estratégicas y modernización de las relaciones de intercambio comercial entre productores y comercializadores, en función de la calidad, peso por unidad de venta y mejores precios.
	Elaboración de una estrategia de comercialización de carbón que incluye la diferenciación y posicionamiento del producto en el mercado local y potenciales mercados internacionales.
	Mejorar calidad del empaque y presentación del producto, utilizando recursos autogestionados, como el fondo revolviente.
	Creación de una empresa de multiservicios conformada por familias productoras de carbón, para la prestación de servicios de regencia forestal, asesoría técnica para la producción y comercialización a nivel local e internacional.
	Construcción de infraestructura de acopio de carbón (bodega).
Mercado	Búsqueda de nuevos mercados y establecimiento de alianzas estratégicas con empresas compradoras.

En términos de fortalecimiento del capital humano e incremento de la competitividad, se han realizado intercambios de experiencias y foros con la participación de líderes empresariales y operarios de hornos media naranja y parvas en los municipios de Posoltega y Dipilto, Nicaragua y Siguatepeque en Honduras. Mediante estos ejercicios se ha logrado el cambio hacia una tecnología de carbonización más eficiente (de parvas a hornos media naranja), se han mejorado los rendimientos y se han adoptado buenas prácticas de procesamiento de carbón vegetal. Lo anterior se ve reflejado en los análisis económicos, que muestran que el rendimiento por manejo del carbón para el mercado local subió del 80% al 92,10%.

Las 35 familias productoras de carbón con las que trabajó CATIE/Finnfor II, en un inicio utilizaban la tecnología tradicional de parvas, pero actualmente emplean hornos media naranja. En Posoltega se han construido 17 hornos, dos en Quezalaguaque y 18 en Nagarote, bajo un esquema de financiamiento compartido (40% Finnfor II y 60% crédito del productor, quien debe abonar el pago del crédito a su fondo revolving).

Las validaciones de los hornos media naranja realizadas por el proyecto CATIE/Finnfor II evidenciaron que se ha optimizado el proceso de transformación de biomasa a carbón: de 15% en parva a 25%, en media naranja. En términos ambientales, esto implica una reducción en la presión actual sobre el bosque seco y en las emisiones de CO₂. Según los datos del análisis económico, bajo el esquema de parvas se requerían 8,96 tm de madera en rollo para tener una tonelada métrica de carbón para el mercado; actualmente, gracias a la nueva tecnología, con 4,16 tm de madera en rollo se alcanza el mismo rendimiento.

A la par de la transformación y adopción de la nueva tecnología, se establecieron cuatro fondos revolving con un monto total de US\$15 826.92, lo que representa un capital semilla para financiar materia prima, infraestructura y herramientas para la producción, además de generar ahorro familiar. A lo largo del desarrollo de la cadena, Finnfor II hizo hincapié en la visibilización de la participación de la mujer y promovió su inclusión en los procesos de fortalecimiento del capital humano y social;

de hecho, las mujeres participan activamente en las juntas directivas que administran los fondos revolving.

El establecimiento de nuevas alianzas comerciales han estimularon el establecimiento de dos vías de comercialización: mercado nacional e internacional. Como antes se señaló, la producción de carbón vegetal en parvas generaba una ganancia neta negativa al productor (US\$-1,2/tm); el único ingreso correspondía a la mano de obra familiar. Sin embargo, con el desarrollo de la cadena, los márgenes de ganancia neta aumentaron: US\$29,33/tm de carbón vendida en el mercado local (7,51% del valor total) y US\$195,33/tm de carbón vendida en el mercado internacional (9,83% del valor total).

Acopio y comercialización

El grupo de beneficiarios carboneros ha logrado incursionar en el mercado internacional a través de la alianza comercial con la empresa costarricense Hacienda Tres Cepas. Esta empresa abastece de carbón vegetal a la cadena de supermercados Walmart en Costa Rica. Actualmente, la empresa demanda cerca de 16 tm/mes (1 contenedor); o sea, 192 tm/año.

Aunque la incursión en el mercado internacional es reciente, ya representa alrededor del 33% de las ventas del producto, el 67% restante se vende en el mercado local. Tomando como referencia el estudio de demanda a nivel local, realizado en León y Chinandega, la producción de las 35 familias socias del proyecto CATIE/Finnfor II podrían abastecer el 100% de la demanda local, estimada en alrededor de 1099 tm/año (Antón 2011). Sin embargo, el mercado internacional es más atractivo, por lo que se ha decidido reducir la oferta al mercado local e incrementarla al internacional.

El desarrollo de la CdeV impulsada por CATIE/Finnfor II generó también cambios en la distribución de beneficios: el análisis económico muestra que el ingreso captado por el eslabón de acopio y comercialización pasó de US\$143,07 a US\$114,77/tm de carbón (valor total del producto: US\$390,43/tm). Esta disminución se debe a que ya no existe el pago de sobornos; en la realidad, los actores del eslabón continúan percibiendo la misma ganancia neta: alrededor de US\$43,8/tm (11% del valor total).

Por su parte el actor recién integrado a este eslabón, la empresa Hacienda Tres Cepas, obtiene un margen de ganancia estimado en el 30% del valor total del producto en toneladas métricas de carbón, US\$235,8.

Otro nuevo actor en este eslabón es un prestador de SDE, la empresa de multiservicios “Maderas de Occidente”, la cual pertenece a las mismas 35 personas productoras de carbón en los departamentos de León y Chinandega. La junta directiva de esta empresa está constituida por un 50% de mujeres y 50% hombres. Esta empresa ha permitido organizar la oferta para dar respuesta a la actual demanda del mercado y obtener beneficios que resultarían muy costosos o inviables si se trabajara de manera individual. Entre esos servicios están la regencia forestal, asesoría técnica para la producción y comercialización, acompañamiento logístico, búsqueda de nuevos mercados, trámites para obtención de permisos forestales, trámites de exportación.

Mercado

La mayor parte de las acciones se centraron en los eslabones anteriores; sin embargo, en este eslabón se pueden rescatar algunos logros. Los actores del mercado local, particularmente de Chinandega, pasaron de percibir US\$97,57/tm a US\$107,32/tm de carbón vegetal vendida, con respecto al valor total del producto.

En cuanto al mercado internacional (Costa Rica), no se cuentan con datos oficiales para estimar los ingresos de los actores de este eslabón (Walmart Costa Rica); sin embargo, se estiman en un 30% del valor total del negocio⁴⁷, lo que significa US\$970,73.

Además de los ingresos al Estado de Nicaragua ya mencionados, la apertura del comercio con la empresa Hacienda Tres Cepas también ha generado ganancias para el Estado de Costa Rica. Según el análisis económico, el Estado costarricense percibe US\$484,08/tm de carbón importado desde Nicaragua y comercializado en el país.

Los datos económicos muestran que las acciones de productividad en los otros eslabones impactaron en este último eslabón: para obtener una tonelada métrica de carbón para el mercado local se necesitan 1,04 tm en el eslabón de acopio, en tanto que para el mercado internacional se requieren 1,03 tm de carbón, cuando anteriormente se requerían 1,08tm.

Conclusiones

En términos generales, el desarrollo de la cadena de valor de carbón vegetal contó con dos importantes motores. El primero fue la adopción de una nueva tecnología para la producción de carbón vegetal: el horno de ladrillo media naranja. Tal proceso de adopción se apegó al respeto por las prácticas y costumbres de las familias productoras; así se logró que la nueva tecnología se insertara dentro del saber y las necesidades locales. El segundo motor fue la formalización de la actividad por medio del registro de fincas y la emisión de permisos de aprovechamiento forestal; así se han sentado las bases para la sostenibilidad del recurso forestal.

Estos dos motores han facilitado, entre otras cosas, el incremento en los rendimientos productivos (aumento del 10%), la mejora de la calidad del carbón y la obtención de permisos de aprovechamiento y guías de movilización. La sinergia entre estas acciones, a su vez, permitió abrir un nuevo mercado que ha mejorado la distribución de beneficios económicos entre los actores y ha impulsado el establecimiento de alianzas estratégicas.

Entre esas alianzas estratégicas sobresalen dos: la alianza con la Hacienda Tres Cepas, que abastece de carbón vegetal a Walmart Costa Rica. Mediante un esquema ganar-ganar se ha mejorado el precio del carbón con un producto más competitivo. Otra alianza estratégica se anida dentro del eslabón de aprovechamiento y transformación (intraeslabón) y se expresa bajo dos esquemas: 1) la consolidación de cuatro fondos revolventes que, además de proveer de capital de trabajo y ahorros, aporta al fortalecimiento de los capitales

⁴⁷ US\$1986,59/tm de carbón vendida en presentaciones de bolsas de 2 kg.

humano, social y financiero de las 35 familias productoras; 2) la creación de la empresa Maderas de Occidente que brinda SDE. Esta empresa contribuye a la consolidación de la producción y comercialización a largo plazo del carbón vegetal, fomenta la distribución equitativa del valor de la producción entre los eslabones del encadenamiento bajo condiciones de sostenibilidad, mejora de las condiciones de vida de las familias productoras y ayuda en la reducción de la pobreza.

Los logros alcanzados no habrían sido posibles de no ser por la coordinación con instituciones de gobierno, como el Inafor, y la armonización del proyecto con la Estrategia nacional de la leña y el carbón vegetal. Si bien actualmente existe una demanda importante del producto, así como una oferta competitiva, debido a la

fragilidad del ecosistema del bosque seco tropical (de donde proviene buena parte de la materia prima), aún resta trabajo para garantizar la sostenibilidad del recurso forestal obtenido en fincas agroforestales. Actualmente, 21 fincas cuentan con permisos de aprovechamiento para dos años; por lo tanto, es necesario identificar y diseñar planes de manejo que permitan el aprovechamiento y la reposición del recurso a largo plazo.

La experiencia generada con el desarrollo de esta CdeV ha sido de gran impacto, pues además de transformar las condiciones laborales y de vida de diversas familias que viven en condiciones de extrema pobreza en el occidente de Nicaragua, ha permitido perfilarse como referente nacional para difundir el enfoque de cadenas de valor en otros contextos.



Parte IV. Análisis transversal

*Elaborado por equipo CATIE/Finnfor II,
sistematizado por Margarita Gutiérrez*

La experiencia adquirida durante el acompañamiento al desarrollo de diez cadenas de valor de productos forestales en Centroamérica, por parte del proyecto CATIE/ Finnfor II, permitió identificar cinco elementos transversales a los eslabones y a los diferentes actores de las cadenas de valor. Tales elementos son fundamentales para el desarrollo de modelos de negocios forestales sostenibles e incluyentes:

1. Rentabilidad económica
2. Integridad ecológica
3. Escalonamiento y competitividad
4. Bienestar social
5. Gobernanza

La rentabilidad económica y el escalonamiento y competitividad responden a intereses económicos; la integridad ecológica responde a intereses ambientales; el bienestar social evidentemente responde a intereses sociales y la gobernanza resalta la presencia del marco legal e institucional. En cierta medida, estos elementos acentúan la singularidad de las cadenas de valor de productos forestales, pues su fin último es la sostenibilidad del recurso forestal. La sostenibilidad se entiende como la rentabilidad del negocio forestal dentro de un marco de gobernanza forestal, sujeta a la

integridad ecológica y al bienestar social de los actores de la cadena; particularmente de las familias dueñas de los bosques que, por lo general, se trata de familias de escasos recursos y en condiciones de vulnerabilidad (Figura 4.1).

Este enfoque de cadenas de valor de productos forestales, así como los elementos transversales que lo complementan, retoman el concepto de “economía verde”, el cual establece que *“una economía verde mejora el bienestar del ser humano y la equidad social, a la vez que reduce significativamente los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas”* (PNUMA 2011).

En este sentido, el enfoque de cadenas de valor de productos forestales aquí desarrollado presenta un punto de encuentro entre el desarrollo sostenible y el enfoque de cadenas de valor: para alcanzar la sostenibilidad es necesario contar con un motor económico (negocios rentables dentro de una cadena de valor) que respete e integre los intereses sociales y ambientales, así como el marco legal e institucional que lo cobija.

A continuación se detallan los elementos transversales fundamentales para el desarrollo de modelos de negocios forestales sostenibles e incluyentes:

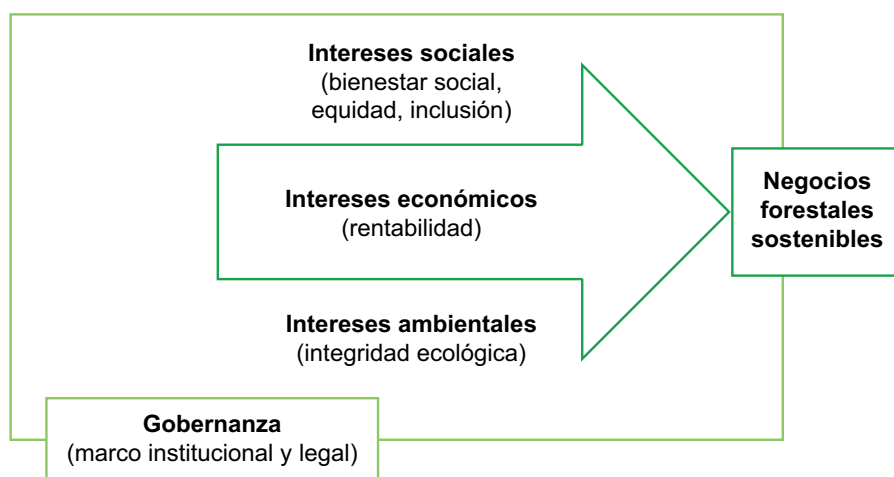


Figura 4.1. Desarrollo de negocios forestales bajo el enfoque de sostenibilidad, el cual considera los intereses económicos como motor del desarrollo y sujeto a los intereses sociales y ambientales, dentro de un marco de gobernanza

Rentabilidad forestal

En el enfoque antes planteado (Figura 4.1) se visualizan los intereses económicos como el motor de una serie de acciones que, ligadas a los intereses sociales y ambientales, conducen al desarrollo de negocios forestales sostenibles, articulados a través de cadenas de valor de productos forestales. Los intereses económicos son el motor, ya que si no existe una ganancia económica para las personas dueñas del recurso forestal, difícilmente se promoverán y sostendrán exitosamente acciones en pro del equilibrio ecológico y el bienestar social. En este sentido, los intereses económicos se entienden como la rentabilidad del uso de la tierra, en este caso forestal, entendida como la máxima ganancia sobre el capital invertido (renta neta del bosque).

Como se describió en la metodología de análisis económico de las CdeV uno de los indicadores de la rentabilidad forestal es el valor esperado de la tierra, que ofrece información sobre el valor del bosque, plantación o SAF proyectado en el tiempo. Este indicador financiero de la rentabilidad del bosque permite estimar el valor del bosque en términos de los servicios y productos que de él se deriven; o sea, identificar la ganancia neta de todas las cadenas de valor asociadas a un mismo uso de suelo y comparar con otros usos alternativos del suelo.

En otras palabras, el valor de uso del bosque se deriva de su articulación con el mercado a través de una cadena de valor. Idealmente, una CdeV forestal rentable debe aportar argumentos en torno a la sostenibilidad del bosque como uso de la tierra, por encima de otros usos. Por ejemplo, en el caso las concesiones forestales de Petén, el VEB es mayor que el VB por un margen de 97,67% (VEB: US\$73,52/ha > VB: US\$1,72/ha), lo que indica que la suma de las cadenas de valor de productos maderables y no maderables en la RBM son sostenibles económicamente. Por el contrario, en el caso de las plantaciones de teca, al considerar una restricción en el área efectiva de la plantación del 79%, la renta neta

de las plantaciones de teca (VET) disminuye por debajo del precio de la tierra (VT) lo que podría considerarse como una amenaza a la sostenibilidad del uso de suelo forestal, pues los dueños podrían considerar otros usos de suelo más rentables.

El énfasis de la rentabilidad de la CdeV se encuentra en el eslabón del MSF, pues la rentabilidad en otros eslabones de la cadena no necesariamente indica que se está protegiendo la integridad ecológica del bosque y, en consecuencia, que se promueva un negocio forestal sostenible.

En el caso de la **cadena de valor de caoba de bosques naturales para componentes de guitarra (Petén, Guatemala)** es posible visualizar un ejemplo de acciones que buscan incrementar la rentabilidad forestal del negocio: la alianza de las empresas compradoras (Two Old Hippies y Taylor Guitars) con Forescom y las EFC permitió compartir información específica sobre los requerimientos del mercado y especializar el capital humano de las EFC en los procesos de corta y aserrío. Así se logró optimizar los rendimientos en la transformación y aprovechar piezas que anteriormente no se comercializaban. En este caso, los retos se asocian con el establecimiento de contactos y alianzas con las empresas compradoras y la transferencia de conocimientos al personal técnico de las EFC para mejorar el procesamiento e incrementar los rendimientos.

En la **cadena de valor de carbón vegetal premium de bosques secundarios (León y Chinandega, Nicaragua)**, el valor del negocio se incrementó 234%⁴⁸ y los ingresos de los productores aumentaron en un 238,76%. Esto gracias a tres acciones fundamentales: la adopción de una tecnología de carbonización más eficiente, la organización de los productores y el acceso a un nuevo mercado. Este caso refleja que las acciones en los eslabones de transformación y comercialización incidieron positivamente en la rentabilidad del negocio forestal.

⁴⁸ El valor del negocio del carbón en parvas era de US\$475.135, con un volumen de 1217 toneladas/año. Con el desarrollo de la CdeV, el negocio alcanzó, con esa misma producción, un valor de US\$1.116.140.

Al igual que con el carbón vegetal, en la **cadena de valor de especies menos conocidas de bosques naturales para pisos y baldosas (Petén, Guatemala)**, la innovación tecnológica permitió optimizar el rendimiento de la materia prima utilizada en la transformación primaria: el volumen de madera de pucté aprovechable se incrementó un 6%, ya que pasó de 57% a 63%.

En los casos mencionados, las acciones enfocadas en el incremento del rendimiento productivo lograron un aumento en los precios de los productos, lo que se traduce en un uso más eficiente del recurso forestal y en mayores ingresos para las familias socias de las EFC.

Integridad ecológica

La integridad ecológica es un elemento transversal que resalta la particularidad de las CdeV de productos forestales y, por lo tanto, un nuevo concepto que fortalece el enfoque tradicional de cadenas de valor. En cualquier cadena productiva se debe considerar el origen de la materia prima, las condiciones del suelo, el uso del agua, las posibles afectaciones a la biodiversidad y cualquier otro impacto ambiental de la actividad. Sin embargo, en las CdeV de productos forestales, el bosque, además de ser fuente de materia prima para producir bienes, es un importante proveedor de servicios ecosistémicos; por lo tanto, la intensidad del uso productivo debe limitarse para garantizar la integridad ecológica del ecosistema.

En ese sentido, entendemos la integridad ecológica como la capacidad intrínseca del ecosistema (forestal y/o agroforestal) de mantener sus procesos, funciones y servicios. Un estudio realizado por CATIE buscó examinar la integridad ecológica del ecosistema en las concesiones de la Reserva de la Biosfera Maya en Petén, Guatemala. El análisis determinó el estado de conservación de la caoba de hoja ancha (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela odorata*) y otras especies maderables menos conocidas. Así se obtuvo evidencia científica que muestra que bajo los parámetros de tala que CONAP requiere y considerando las densidades y volúmenes comerciales, las poblaciones de estudio se

lograrán mantener o incluso incrementar, garantizando así la integridad ecológica del bosque que provee materia prima a varias cadenas de valor (Grogan *et al.* 2017).

Las instituciones públicas de los diferentes países reconocen la importancia de garantizar la integridad ecológica de los recursos forestales (bosques, plantaciones forestales, sistemas agroforestales). Por eso es que se han establecido regulaciones para conservar y/o fomentar el aprovechamiento sostenible. En el caso de las cadenas de valor de caoba y especies menos conocidas de la RBM, las regulaciones de corta definidas por el CONAP han permitido mantener la estructura horizontal y las densidades de las diferentes poblaciones de árboles y, al mismo tiempo, han permitido desarrollar negocios rentables. En este caso, el costo de oportunidad de la política ambiental del país no representa un alto costo para las familias que viven del bosque.

Sin embargo, no siempre las regulaciones se armonizan con la rentabilidad de los negocios y los intereses de los dueños del bosque. En el caso de la **cadena de valor de madera rolliza de plantaciones de teca (*Tectona grandis*) de la península de Nicoya, Costa Rica**, las implicaciones de las regulaciones ambientales (reducción del área efectiva de la plantación por considerar zonas de protección hídrica) reducen la productividad de las plantaciones hasta el punto de que dejan de ser rentables, en comparación con otros usos de la tierra en la región. Este problema ha abierto la oportunidad de generar espacios de incidencia política para demostrar el peso económico de las políticas conservacionistas que a la larga podrían ocasionar un cambio de uso de suelo y la pérdida de cobertura forestal.

Escalonamiento y competitividad

El escalonamiento se refiere a los cambios en la cadena de valor y las inversiones e innovaciones en paquetes tecnológicos asociados a la eficiencia productiva y económica para incrementar la competitividad dentro y entre los eslabones de la cadena. Este escalonamiento

incluye, entre otras cosas, paquetes tecnológicos vinculados a la innovación tecnológica, mecanismos financieros, mejora de la comercialización y fortalecimiento de capital social y humano.

La **innovación y adopción de nuevas tecnologías** se enfoca en el aumento de la competitividad de un proceso, producto o servicio, con base en la satisfacción de las necesidades del productor y del mercado. En este tema se identifican tres cadenas de valor, en las que la adopción de una nueva tecnología (maquinaria de procesamiento) permitió incrementar los rendimientos productivos.

En el caso de la cadena de valor de carbón vegetal de bosques secundarios de León y Chinandega, la adopción del horno media naranja como remplazo de la tecnología tradicional permitió incrementar en un 10% los rendimientos productivos. En la cadena de valor de especies menos conocidas de bosques naturales para pisos y baldosas en Petén, se adquirió maquinaria especializada para la elaboración de las piezas de diseño y se recibió capacitación por parte del personal técnico de la empresa compradora. Esto fortaleció la relación comercial entre ambos eslabones (transformación secundaria y el mercado). Asimismo, en el diagnóstico de la cadena de valor de la semilla de ramón (*Brosimum alicastrum*) de bosques naturales de Petén, se determinó que uno de los puntos de innovación es la adquisición de maquinaria que permita hacer más eficiente el proceso de secado de la semilla.

En cuanto al **acceso y/o desarrollo de mecanismos financieros**, la experiencia con cadenas de valor de productos forestales en Centroamérica demuestra que el acceso al capital económico es necesario para dinamizar los negocios forestales. Los fondos revolventes impulsados con las familias productoras de carbón vegetal en Nicaragua y el Fondo Financiero de Fomento Forestal creado con algunas EFC de la RBM en Petén, son dos ejemplos de mecanismos financieros que han facilitado las labores de aprovechamiento y producción. Aunque con escalas diferentes, estos mecanismos han permitido a las familias evitar la venta anticipada y/o mal

pagada de sus productos. Adicionalmente, el proceso de conformación y funcionamiento de estos mecanismos ha incidido en el fortalecimiento del capital social y humano.

En muchas de las cadenas de valor de productos forestales se identifican debilidades en temas como la organización interna, los esquemas operativos y administrativos, las figuras asociativas y fiscales. Por lo tanto, el **fortalecimiento del capital social** es un elemento transversal que contribuye al desarrollo de mejores negocios forestales. Un claro ejemplo es el caso de la CdeV de madera rolliza de plantaciones de teca en la península de Nicoya, Costa Rica, la cual promovió la creación de un comité de productores de teca (Proteca). Esta organización ha facilitado los procesos de producción y comercialización de la madera, e incluso ha resultado ser una herramienta efectiva para la incidencia política.

En las CdeV estudiadas, la **gestión del conocimiento y el fortalecimiento del capital humano** se ha fortalecido por medio de la formación y aumento de las capacidades y destrezas de los actores de las cadenas de valor. Las capacitaciones, el acompañamiento técnico, los talleres, la sistematización de prácticas y conocimientos, el intercambio de experiencias y saberes, entre otras actividades, han sido herramientas adecuadas para el fortalecimiento del capital humano.

Otro de los elementos transversales fundamentales es el **fortalecimiento e innovación de los procesos de comercialización** que permitan posicionar los productos forestales en nichos de mercados acordes a la oferta y demanda específica del negocio. La relación de la innovación con el mercado puede darse en dos vías: nuevos nichos de mercado que se abren a la innovación, o el mercado como motor para la innovación. La alianza creada entre Taylor Guitars y Two Old Hippies con las EFC y Forescom ha impulsado las relaciones comerciales y mejorado las técnicas de transformación secundaria de caoba para la fabricación de componentes de guitarra. Este ejemplo demuestra que con frecuencia el mercado es el que impulsa la innovación en los primeros eslabones.

Por el contrario, el fortalecimiento técnico, empresarial y financiero en plantaciones de melina (*Gmelina arborea*) en Chachaklúm, Guatemala, se ha traducido en mejores condiciones para la comercialización y la distribución de los ingresos. Así se ha logrado implementar una diferenciación de precios por tipo de producto y establecer nuevas alianzas comerciales.

El escalonamiento también se asocia con la eficiencia entre los ingresos y los costos. Para lograr un escalonamiento de la CdeV es necesario identificar aquellos puntos de innovación y mejora relacionados con los ingresos (precio, volumen de producción, velocidad de producción, calidad) y los costos (infraestructura, maquinaria, mano de obra, servicios, insumos, capital).

Bienestar social

Así como la integridad ecológica es un factor limitante en la intensidad del aprovechamiento de los recursos forestales, el bienestar social también es un elemento fundamental a considerar en los procesos de desarrollo de las CdeV de productos forestales. Incluso, en el caso de bosques gestionados colectivamente o por comunidades indígenas, los intereses, prácticas y saberes sociales pueden marcar la pauta para implementar nuevas o diferentes vías de desarrollo de las cadenas de valor, que no habrían sido consideradas desde otras ópticas.

Un claro ejemplo son las figuras asociativas elegidas por algunas EFC en la RBM, las cuales son organizaciones sin fines de lucro donde las ganancias derivadas de los negocios forestales no se reparten entre los socios, sino que se destinan a obras para el bien común y el desarrollo social de las comunidades. Tal es el caso de OMYC y Afisap.

Como parte del bienestar social, se consideran la distribución equitativa de la riqueza, la inclusión etaria y de género, el respeto a los usos y costumbres, el mejoramiento de las condiciones laborales y la calidad de vida. A la distribución equitativa de la riqueza se le prestó especial atención durante el desarrollo de las CdeV de

productos forestales evaluadas. Como distribución equitativa de la riqueza se entiende el reconocimiento de las inversiones en términos de costo de oportunidad, riesgos y nivel de esfuerzo, que realizan los actores de todos los eslabones, para lograr una repartición justa del valor del negocio. Desde el análisis económico de las cadenas de valor, la distribución del valor del producto se ha analizado a través del costeo detallado de procesos y actividades en cada eslabón (mano de obra, insumos, servicios, costos de acceso a la legalidad e impuestos).

El establecimiento de alianzas estratégicas, así como el nivel de información que se tiene y se comparte entre los actores de los diferentes eslabones, inciden en la distribución de la riqueza. Los dueños de las plantaciones de melina que forman parte de la CdeV de madera rolliza de plantaciones en Petén han logrado un incremento sustancial de sus ingresos gracias a las negociaciones y alianzas establecidas con la empresa transportista y con una empresa compradora de madera. Un logro similar se obtuvo con la CdeV de carbón vegetal de Nicaragua. La alianza con la empresa compradora de Costa Rica ha permitido incrementar los ingresos de las familias productoras en un 238,76%.

Según Flores y Lindo (2006), el análisis de las cadenas de valor desde el enfoque de género implica poner a las personas en el centro. El desarrollo de CdeV incluyentes busca, entre otras cosas, reconocer y valorar los roles que juegan las mujeres y los hombres de diferentes edades y la familia en su conjunto, en las actividades productivas y reproductivas asociadas a la cadena.

Aunque depende de los contextos sociales específicos y de los eslabones que se estén analizando, en ocasiones los aportes a las CdeV que realizan las mujeres, niñas y niños no son visibilizados ni remunerados. En opinión de algunas mujeres de las EFC de Petén, las labores de aprovechamiento y transformación de la madera son trabajos que demandan gran esfuerzo físico y que, por lo general, son responsabilidad de los hombres. Sin embargo, ellas también realizan labores asociadas con el aprovechamiento, pero no son valoradas ni remuneradas en su real valor. Entre esas labores están la logística y alimentación en los campamentos de corta y el conteo de trozas.

En varias de las cadenas de valor de productos forestales de Centroamérica, las mujeres participan directa o indirectamente en diversas actividades y eslabones; forman parte de las organizaciones de base de los primeros eslabones e incluso desarrollan y lideran sus propias cadenas de valor, como el caso de la CdeV de la semilla de ramón (Cuadro 4.1). En el Encuentro Centroamericano de Mujeres “Visibilizando el trabajo de las mujeres en las cadenas de valor de productos forestales” (CATIE 2015), las mujeres reconocieron que *“el trabajo forestal no es solo de hombres; todas las actividades (reproductivas, productivas, comunitarias y de cuidado personal) que realizamos cotidianamente forman parte de las cadenas de valor que sustentan nuestras economías familiares”*.

En este sentido, el proyecto CATIE/Finnfor II buscó, desde la preparación del primer plan de trabajo en enero 2013, incorporar mecanismos para visibilizar

y, en algunos casos, impulsar la participación de las mujeres en las diversas cadenas de valor que acompañó. En Nicaragua, por ejemplo, se valoró el rol de las mujeres y niños en procesos como la preparación de la madera y el llenado de los sacos de carbón. También se promovió la participación activa de mujeres en los fondos revolventes y en la comercialización en la CdeV de carbón vegetal; así se logró mejorar su participación en la toma de decisiones en micronegocios familiares. En Guatemala se reconoció y fortaleció la labor de las mujeres que ocupan cargos de liderazgo en las cadenas de valor de la RBM y se acompañó el proceso de diagnóstico en la cadena de valor de la semilla de ramón, la cual es liderada por mujeres socias de ocho EFC.

Sin embargo, se reconoce que la incorporación de la equidad de género en el desarrollo de las CdeV es un desafío constante. No solo se trata de realizar un diagnóstico desagregado por género, o de visibilizar los

Cuadro 4.1. Cantidad de personas que participan en diferentes cadenas de valor

Cadena de valor	Actores de la cadena de valor	Número de mujeres	Número de hombres
Caoba de bosques naturales para componentes de guitarras, Petén, Guatemala	EFC Carmelita EFC Custosel (La Unión)	88 20	98 65
Especies menos conocidas de bosques naturales para pisos y baldosas, Petén, Guatemala	EFC Custosel (La Unión) EFC Árbol Verde (Las Ventanas) EFC Afisap (San Andrés) EFC OMYC (Uaxactún) EFC Carmelita (Carmelita)	20 102 23 98 88	65 238 146 166 98
Carbón vegetal <i>premium</i> de bosques secundarios, León y Chinandega, Nicaragua	Maderas de Occidente S.A. (personas socias y asistente de gerencia)	6	30
Semilla de ramón de bosques naturales, Petén, Guatemala	ANSA OMYC El Esfuerzo Cooperativa La Lucha AMUL AFICC Laborantes del Bosque/Grupo nuevo Suchitecos/Grupo nuevo	175 75 17 20 7 35 7 3	25 60 25 15 15 10 10 3
	TOTAL	784	1069

roles que desempeñan las mujeres; también se debe profundizar en lo que hay detrás de la participación diferenciada de hombres y mujeres en cada eslabón: aspectos socioculturales, económicos, políticos, ideológicos, etc., que alientan o limitan su posicionamiento en los negocios forestales (Flores y Lindo 2006). Y, de ser necesario, se debe impulsar la transformación de los aspectos poco, o nada, inclusivos.

Finalmente, en cuanto al bienestar social, no debemos olvidar que todas las acciones asociadas al desarrollo de cadenas de valor deben propiciar el mejoramiento de las condiciones laborales y la calidad de vida de los actores involucrados; particularmente, de las familias marginadas o en condiciones de pobreza. Más allá de los beneficios económicos, el mejoramiento de la calidad de vida también se relaciona con el fortalecimiento del capital humano y social, el acompañamiento en la resolución de conflictos, el reconocimiento y dignificación de las actividades productivas, la adopción de tecnologías menos riesgosas.

Gobernanza

La informalidad generalizada en los sectores forestales, la corrupción, los incentivos perversos, la falta de garantía en la tenencia de la tierra y los problemas de legitimidad son algunos de los retos que dan luz a otro de los elementos transversales y fundamentales de las cadenas de valor: la gobernanza.

La gobernanza implica la participación y el diálogo entre empresas forestales e instituciones públicas, con el fin de formular acuerdos inclusivos que den seguridad jurídica a las cadenas de valor y fortalezcan la institucionalidad política del sector forestal. Aunado a la gobernanza, se identifican elementos como los incentivos, las certificaciones y los impuestos forestales, las alianzas público-privadas, la incidencia política, las cuales forman parte del marco de legalidad y regulación de las CdeV forestales.

Al respecto, en las cadenas de valor de productos forestales de Centroamérica que el proyecto CATIE/Finnfor II acompañó, se identificaron acciones como las siguientes:

- El registro e inscripción de 57 plantaciones de eucalipto en Nicaragua para su aprovechamiento legal.
- La simplificación de trámites forestales en Costa Rica.
- La certificación FSC, el sello de Madera Justa y la adopción de las normas CITES en las concesiones forestales de Petén.
- El establecimiento de alianzas estratégicas público-privadas, como la coordinación con el CONAP y el INAB de Guatemala, para el establecimiento de una mesa técnica interinstitucional y la renovación de las concesiones.
- El *cluster* de la teca conformado por el SINAC, Fonafifo, Proteca y ONF-CCF en Hojancha, Costa Rica, para facilitar el aprovechamiento y comercialización de la especie.
- El establecimiento de la estrategia de formalización de la actividad carbonera y el registro de la biomasa forestal con el Inafor en Nicaragua.

En términos económicos, la gobernanza de las cadenas de valor se analiza por medio del contraste entre los incentivos forestales (PSA, condonación de impuestos, etc.) y el costo de acceso a la legalidad (costo de planes de manejo, IVA, ISR, impuestos de exportación, impuestos de traslado, etc.). Así se determina el incentivo neto que desde el marco institucional se ejerce sobre la cadena de valor⁴⁹. En términos generales, este incentivo neto también aporta elementos para la determinación de la rentabilidad del negocio forestal y ofrece información valiosa para la incidencia política.

Estas acciones reflejan, entre otras cosas, la importancia de identificar el momento y la coyuntura política, la formación de capacidades para la incidencia política y la buena comunicación con las autoridades forestales, en pro de un armónico desarrollo legal y jurídico de las cadenas de valor de productos forestales.

⁴⁹ Consultar la Metodología para la identificación de puntos críticos a través del análisis económico de las cadenas de valor (ver pag. 38).



Parte V. Reflexiones finales y lecciones aprendidas

*Elaborado por el equipo CATIE/Finnfor II,
sistematizado por Margarita Gutiérrez*

Reflexiones sobre los aportes teóricos y metodológicos
El enfoque de cadenas de valor y los elementos transversales (integridad ecológica, rentabilidad, escalonamiento y competitividad, bienestar social y gobernanza) que forman parte de una metodología de desarrollo intuitiva, práctica y sustentada en datos reales y concretos, como la aquí presentada, permitió tener una visión integral de los negocios forestales y definir un rumbo claro para su mejoramiento.

La metodología de diagnóstico y desarrollo de cadenas de valor de productos forestales desarrollada e implementada por CATIE/Finnfor II permite definir objetivos y acciones concretas, apegadas a la realidad y necesidades de los países, las familias productoras y las empresas forestales. Las acciones definidas por el modelo de negocios conducen a cambios estratégicos que modernizan el negocio forestal, a partir de cuatro elementos fundamentales: (1) la integridad ecológica de los recursos forestales, (2) la asistencia técnica y la transferencia de tecnología para incrementar la competitividad, (3) la distribución equitativa de los beneficios y (4) el establecimiento de alianzas estratégicas entre entes públicos y privados.

El desarrollo de cadenas de valor requiere de liderazgo, compromiso, visión y capacidad de asumir riesgos. Es por ello que no es posible que una institución de desarrollo e investigación, como el CATIE, diagnostique e implemente las acciones por sí sola. Es fundamental concertar con los actores involucrados (familias productoras, prestadores de servicios, instituciones de gobierno) y dejar el liderazgo en manos de las personas cuyos medios de vida dependen de los negocios forestales, pues son ellas quienes asumirán los riesgos potenciales.

En esta experiencia fue un acierto el rol que CATIE/Finnfor II jugó como prestador de SDE. La institución acompañó, asesoró y brindó capacitación a los socios

estratégicos, partiendo de la comprensión de su realidad y confianza mutua, pero sin restarles poder de decisión sobre sus propios negocios. Cabe resaltar que esta cercanía entre los socios y el equipo de CATIE/Finnfor II facilitó la creación de alianzas estratégicas, tanto con instituciones de gobierno como con otros prestadores de SDE y con empresas compradoras de productos forestales.

Lo anterior nos lleva a reafirmar la importancia de la vinculación y coordinación entre actores y su apropiación del enfoque de cadenas de valor. Dos de los elementos subyacentes del enfoque de cadenas de valor son el bien común y la interdependencia entre los eslabones y actores. Por ello, para transformar los puntos críticos en oportunidades de desarrollo económico y social equitativo, es importante que los actores sean conscientes de su rol y de su poder de incidencia en el mejoramiento de la cadena de valor. Es evidente que una simple acción en un eslabón puede trascender y transformar la cadena por completo; tal fue el caso de la adopción de los hornos de ladrillo en Nicaragua, o las alianzas comerciales entre las EFC y Arte Latino/Leroy Merlin en Petén, Guatemala.

Durante la aplicación de la metodología para el desarrollo de CdeV de productos forestales es posible que enfrentemos diversos retos. La experiencia CATIE/Finnfor II reconoce, entre ellos, el miedo a asumir cambios y riesgos, la desarticulación e individualismo, las limitaciones financieras para la innovación, las necesidades básicas insatisfechas que obligan a pensar a corto plazo, la debilidad institucional, la informalidad en los negocios, el poco conocimiento sobre el mercado, la falta de disposición para trabajar de manera coordinada. Sin embargo, es necesario pensar que estos retos pueden convertirse en oportunidades que transformen positiva y profundamente la realidad de los actores en las cadenas de valor.

Grandes lecciones aprendidas en el desarrollo de cadenas de valor de productos forestales en Centroamérica

En cada uno de los casos aquí presentados se obtuvieron valiosas conclusiones y lecciones. A continuación se mencionan algunas de las lecciones aprendidas más relevantes, las cuales pueden ser de provecho para futuros proyectos de desarrollo de CdeV de productos forestales.

- En la experiencia de las concesiones forestales de Petén, Guatemala, el desarrollo de diversas cadenas de productos provenientes del bosque es una estrategia fundamental para seguir agregando valor al bosque. Las familias socias de las EFC y Forescom comprendieron que depender de una o dos especies forestales de alto valor, como la caoba y el cedro, no garantiza la integridad ecológica del bosque y la sostenibilidad de los negocios forestales. Por ello, actualmente las familias socias de las EFC se encuentran desarrollando cadenas de valor para la caoba, cedro, xate, chicle, semilla de ramón y otras especies forestales menos conocidas.
- La experiencia de la CdeV de las plantaciones de melina en Petén, así como en otras cadenas, refleja la importancia del fortalecimiento del capital social y humano en todos los eslabones de la cadena. Por lo general, se invierten muchos esfuerzos en capacitación y acompañamiento en el primer eslabón (MFS), pero se dejan de lado aspectos fundamentales de otros eslabones, como la gestión empresarial, la administración y la comercialización. Por ello, hay que buscar las formas de incidir de manera eficiente en las áreas y eslabones que lo requieran.
- La asistencia técnica, el acompañamiento cercano y la obtención de información económica y de mercado permitió que los productores de teca en la península de Nicoya, Costa Rica, reconocieran la posibilidad de maximizar sus ingresos en tres vías: (1) cosechar sus plantaciones cuando se alcance el turno óptimo de corta, y no por presión de la demanda del mercado; (2) recurrir a la asistencia de UCACH y Unafor Chorotega durante los procesos de negociación, aprovechamiento y exportación de la madera, incluyendo el desarrollo de subastas de madera; (3) agruparse en una asociación, Proteca, que les permita mejorar su incidencia política.
- El desarrollo de la CdeV del carbón vegetal en Nicaragua dependió de dos acciones que detonaron sinergias positivas en el resto de la cadena: la adopción de una nueva tecnología de producción de carbón vegetal (hornos de ladrillo media naranja) y la formalización de la actividad por medio del registro de fincas y la obtención de los permisos de aprovechamiento forestal. Los nuevos hornos de ladrillo han desplazado al sistema de producción tradicional y han contribuido a formalizar una actividad que históricamente ha sido marginalizada. Estos son cambios profundos que desencadenaron resultados de gran impacto y mejoraron notablemente las economías de las familias en condiciones de pobreza extrema en el Occidente de Nicaragua. Esta experiencia se convirtió en un referente nacional para difundir el enfoque de cadenas de valor en otros contextos.
- Cada experiencia de desarrollo de cadenas de valor de productos forestales es distinta, con diferentes retos y oportunidades y, por lo tanto, ofrecen aprendizajes diferentes. Por ello, el proponer e impulsar el desarrollo de CdeV forestales requiere de manejo adaptativo, sensibilidad y comprensión profunda ante la realidad de los actores.
- Después de la reflexión teórica de la experiencia en el desarrollo de nueve CdeV de productos forestales en Centroamérica, se reconoce que los cinco elementos transversales son una constante en todas ellas. La integridad ecológica, la rentabilidad forestal, el escalonamiento y la competitividad, el bienestar social y la gobernanza son conceptos teórico-prácticos que, además de aportar al desarrollo conceptual del enfoque de cadenas de valor, nos conducen al desarrollo de negocios forestales sostenibles.

Bibliografía

- Alianza de Aprendizaje para la Conservación de la Biodiversidad en el Trópico Americano. 2008. El cambio es posible: 20 años de experiencias innovadoras en los recursos naturales en Guatemala. San José, Costa Rica, UPAZ. 182 p.
- Anton, L. 2011. Sondeo de mercado de carbón vegetal aplicado a mercados populares de León y Chinandega. Managua, Nicaragua.
- Aquino, A; Bohrudin, C; Marggraff, K; Seiner, K; Spahn, H. 2004. Sistema de monitoreo orientado hacia impactos en el programa de desarrollo rural sostenible. Lima, Perú, BVcooperación. Disponible en <http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/1005/1/BVCI0000679.pdf>
- Arias, G. 2005a. Análisis del sistema actual de aprobación de permisos forestales del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Sinac). San José, Costa Rica, Sinac-FAO-TCP/CO2/3003. p. 1-16.
- Arias, G. 2005a. Análisis del sistema actual de aprobación de permisos forestales del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Sinac). San José, Costa Rica, Sinac-FAO-TCP/CO2/3003. p. 1-16.
- Arias, G. 2005b. Identificación y priorización de los actores de la ilegalidad. San José, Costa Rica, Sinac-FAO-TCP/CO2/3003. p. 1-12.
- Arias, G. 2005b. Identificación y priorización de los actores de la ilegalidad. San José, Costa Rica, Sinac-FAO-TCP/CO2/3003. p. 1-12.
- Barrantes, A; Ugalde, S. 2015. Usos y aportes de la madera en Costa Rica; Estadísticas 2014. San José, Costa Rica, ONF. 39 p.
- Barrantes, A; Ugalde, S. 2015. Usos y aportes de la madera en Costa Rica; Estadísticas 2014. San José, Costa Rica, ONF. 39 p.
- Bautista Miranda, RV. 2014a. Plan de negocios empresa forestal comunitaria Chachaklum S.A. Petén, Guatemala, CATIE. 27 p.
- Bautista Miranda, RV. 2014b. Plan de extensión y/o capacitación forestal dirigido a socios y organizaciones relacionadas a la Red Forestando Chachaklum S.A. Petén, Guatemala, CATIE. 13 p.
- Bautista, R. 2015. Estudio de rendimiento y costos en proceso piloto de aserrío y venta de tablilla para tarimas de melina, *Gmelina arborea*, de Chachaklum S.A. Petén, Guatemala, CATIE. 9 p. (Informe técnico).
- Castro Dias de Sousa, S. 2016. Apoyo al desarrollo y fortalecimiento de la cadena de valor de la semilla de ramón (*Brosimum alicastrum* Swartz) y sus aportes para proteger el hábitat del jaguar (*Panthera onca* L.) en la reserva de la Biosfera Maya, Petén – Guatemala. Tesis MPD. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 92 p.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 2015. Encuentro Centroamericano de Mujeres Visibilidad del trabajo de la mujer en las cadenas de valor de productos forestales. Recursos Naturales y Ambiente no 67:46-51.
- Cifuentes, AW; Jesús, PM; Gil-Casares, RM. 2011. Metodología de análisis de cadenas productivas bajo el enfoque de cadenas de valor. Madrid, España, Codespa.
- Clark, L. 2006. Manual para el mapeo de redes como una herramienta de diagnóstico. La Paz, Bolivia, CIAT.
- CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala). 1999. Normas para el otorgamiento de concesiones de aprovechamiento y manejo de recursos naturales renovables en la zona de uso múltiple de la Reserva Biosfera Maya. Diario de Centroamérica, Guatemala; jul. 30: 23-26.
- CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala). 2001. Plan maestro de la Reserva de la Biosfera Maya 2001-2006. Guatemala, Presidencia de la República.
- CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala). 2014. Manejo forestal en la zona de uso múltiple de la Reserva de Biosfera Maya. Petén, Guatemala. 49 diapositivas, color.
- CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala). 2015a. Producción forestal 2002-2014. (base de datos Excel) (en línea). Petén, Guatemala. Consultado el 2 set. 2015.
- CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala). 2015b. Licencias de aprovechamiento y comercialización de productos de flora silvestre maderable dentro de áreas protegidas. Petén, Guatemala. Consultado el 4 set. 2015.
- Cruz, JR. de la. 1982. Clasificación de las zonas de vida a nivel de reconocimiento. Guatemala, Digesa-Inafor. 42 p.
- De La Cruz, JR. 1982. Clasificación de las zonas de vida a nivel de reconocimiento. Guatemala, Digesa-Inafor. 42 p.
- Donovan, J; Stoian, D. 2012. Cinco capitales: una herramienta para evaluar los impactos de la pobreza en el desarrollo de cadenas de valor. Turrialba, Costa Rica, CATIE. (Colección de Desarrollo Empresarial Rural no. 7).
- Dunn, E; Sebstad, J; Bratzdorff, L; Parsons, H. 2006. Lessons learned on MSE upgrading in value chains: A synthesis paper. Washington, DC, United States of America, USAID. 34 p.
- Escobedo, A. 2012. Plan técnico y empresarial de intervención: desarrollo empresarial sostenible e inclusivo. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 38 p.
- Esquivel, H; Ibrahim, M; Harvey, C; Villanueva, C; Benjamin, T; Sinclair, F. 2003. Árboles dispersos en potreros de fincas ganaderas en un ecosistema seco de Costa Rica. Agroforestería en las Américas 10(39-40):24-29.
- Esquivel, H; Ibrahim, M; Harvey, C; Villanueva, C; Benjamin, T; Sinclair, F. 2003. Árboles dispersos en potreros de fincas ganaderas en un ecosistema seco de Costa Rica. Agroforestería en las Américas 10(39-40):24-29.

- Evans, K; Larson, AM; Mwangi, E; Cronkleton, P; Maravanyika, T; Hernández, X; Müller, P; Pikitle, A; Marchena, R; Mukasa, C; Tibazalwa, A; Banana, A. 2015. Guía práctica de manejo adaptativo y colaborativo (ACM) y mejora de la participación de la mujer Bogor, Indonesia, CIFOR.
- Ferroukhi, L; Aguilar, A. 2003. Avances y desafíos de la gestión forestal municipal en Costa Rica. In Ferroukhi, L. (Ed). 2003. La gestión forestal municipal en América Latina. Bogor, Indonesia, CIFOR/IDRC. p. 179-212.
- Ferroukhi, L; Aguilar, A. 2003. Avances y desafíos de la gestión forestal municipal en Costa Rica. In Ferroukhi, L. (Ed). 2003. La gestión forestal municipal en América Latina. Bogor, Indonesia, CIFOR/IDRC. p. 179-212.
- Flores, S; Lindo, P. 2007. Pautas conceptuales y metodológicas: Análisis de género en cadenas de valor. Managua, Nicaragua. SNV/ UNIFEM. 116 p.
- Geilfus, F. 2005. 80 herramientas para el desarrollo participativo. 8 reimpr. San José, Costa Rica, IICA. 217 p.
- Gottret, M; Stoian, D. 2011. Avanzando hacia el desarrollo de cadenas de valor inclusivas y sostenibles. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 7 p.
- Grogan, J; Free, C; Pinelo Morales, G; Johnson, A; Alegría, R. 2017. Estado de conservación de las poblaciones de cinco especies maderables en concesiones forestales de la Reserva de la Biosfera Maya, Guatemala: *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*, *Lonchocarpus castilloi*, *Bucida buceras*, *Calophyllum brasiliense*. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 57 p. (Serie Técnica. Informe Técnico no. 407).
- Guevara, M. 2004. Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina al año 2020; Informe Nacional Nicaragua. Managua, Nicaragua, Magfor/FAO.
- Gutiérrez, PM. 1999. El sociograma como instrumento que desvela la complejidad. Revista de Metodología de Ciencias Sociales (2): 129-151.
- Hidalgo Ayuso, JL. 2015a. Estimación del valor económico del volumen comercial y oferta maderable proyectada a la segunda intervención y a la corta final de Gmelina arborea Roxb en plantaciones forestales de Red Forestando Chachaklum S.A. en el departamento de Petén. Informe final de trabajo de graduación. Petén, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Petén. 99 p.
- Hoobs, JE; Cooney, A; Fulton, M. 2000. Value chains in the agri-food sector: What are they? How they work? Are they for me? Saskatoon, Canada, University of Saskatchewan. 32 p.
- IICA. (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2012. Guía de monitoreo y evaluación de proyectos. <http://www.energiayambienteandina.net/getattachment/9f1ac6d5-9e02-4a1c-bde0-d6fb7d478fd0/Lorem-ipsum-dolor-sit-amet.aspx>
- Kaplinsky, R; Morris, M. 2000. A handbook for value research. Brighton, United Kingdom, University of Sussex, Centre for Research in Innovation Management at the University of Brighton. 113 p.
- Lundy, M, Gottret, V, Cifuentes, W, Ostertag, C, Best, R. 2003. Diseño de estrategias para aumentar la competitividad de cadenas productivas con productores de pequeña escala. Cali, Colombia, CIAT. 83 p.
- Lundy, M; Amrein, A; Hurtado, JJ; Becx, G; Zamierowski, N; Mosquera, EE; Rodríguez, F. 2014. Metodología LINK: una guía participativa para modelos empresariales incluyentes con pequeños agricultores. Versión 2.0. Cali, Colombia, CIAT.
- Madrigal, P; Solís, V; Ayales, I; Fonseca, M. 2012. La experiencia forestal de Hojancha: más de 35 años de restauración forestal, desarrollo territorial y fortalecimiento social. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 96 p. (Serie Técnica, Boletín Técnico no. 50).
- Madrigal, P; Solís, V; Ayales, I; Fonseca, M. 2012. La experiencia forestal de Hojancha: más de 35 años de restauración forestal, desarrollo territorial y fortalecimiento social. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 96 p. (Serie Técnica, Boletín Técnico no. 50).
- May, E; Shand, D; Machay, K; Rojas, F; Saavedra, J. 2006. Hacia la institucionalización de los sistemas de monitoreo y evaluación en América Latina y el Caribe. Washington DC EE.UU.
- MEM (Ministerio de Energía y Minas). 2007. Balances energéticos nacionales 2006-2008. Managua, Nicaragua, Dirección General de Políticas Energéticas. sp.
- MEM (Ministerio de Energía y Minas); Inafor (Instituto Nacional Forestal); Marena (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales); Magfor (Ministerio Agropecuario y Forestal). 2010. Estrategia nacional de leña y carbón vegetal de Nicaragua 2011-2021. Managua, Nicaragua, Inafor. 43 p.
- Navarro, G. 2006. Costos de acceso a la legalidad, cadenas y actores de mercado de la madera legal e ilegal en Costa Rica. San José, Costa Rica, Sinac-FAO-TCP/COS/3003. 70 p.
- Navarro, G. 2006. Costos de acceso a la legalidad, cadenas y actores de mercado de la madera legal e ilegal en Costa Rica. San José, Costa Rica, Sinac-FAO-TCP/COS/3003. 70 p.
- Ortiz, S; Carrera, F; Ormeño, LM. 2002. Comercialización de productos maderables en concesiones forestales comunitarias en Petén, Guatemala. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 39 p. (Colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales no. 24).
- Paredes, D. 2015. Sondeo rápido sobre la comercialización de carbon en Chinandega, Nicaragua. Managua, Nicaragua. CATIE. (Documento de trabajo sin publicar).
- Pietrobelli, C; Rabellotti, R. 2006. Upgrading to compete: global value chains, clusters, and SMEs in Latin America. Washington, DC, IDB. 330 p.
- Pinelo, G; Morales, R; Manzanero, M. 2015. Buenas prácticas para el manejo, manipulación y producción de madera en Petén, Guatemala: Manual para la industria de la madera. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 36 p. (Serie Técnica. Manual Técnico no. 127).
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2011. Hacia una economía verde: Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza - Síntesis para los encargados de la formulación de políticas. 100 http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/GER_synthesis_sp.pdf

- Porter, ME. 1985. The competitive advantage: creating and sustaining superior performance. Boston, US, Harvard Business School. 592 p.
- RA (Rainforest Alliance). 2014. Desarrollo de la alianza comercial Forescom - Arte Latino/Copade/Leroy Merlin; formulación del pedido 2014 de Leroy Merlin España; acondicionamiento de jardín; campaña verano 2015; comparativa de pedidos 2012 y 2014. Petén, Guatemala, Programa clima, naturaleza y comunidades en Guatemala. 37 p.
- Rengifo. 2011. Negocios inclusivos: una estrategia empresarial para reducir la pobreza. <http://www.programaamartyasen.com.ar/wp-content/uploads/2011/11/Negocios-Inclusivos.pdf>
- Reyes Rodas, R. 2013. Diagnóstico de la cadena productiva de madera proveniente de plantaciones forestales de melina (*Gmelina arborea*) de los municipios de San Francisco y San Benito, Departamento de Petén, Guatemala. Petén, Guatemala, CATIE. 26 p.
- Romero Zetina, JJ. 2015. Estudio piloto de mercado de tablilla de madera de *Gmelina arborea*. Petén, Guatemala, CATIE. 10 p.
- RUTA (Unidad Regional de Asistencia Técnica). 2009. Caja de herramientas: cadenas de valor con enfoque de género. <http://ruta.org/toolbox/>
- Sage, L. 2015. Determinación de la edad óptima de cosecha para los pequeños productores de Hojancha. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 22 p. (Informe de consultoría)
- Sage, L. 2015. Determinación de la edad óptima de cosecha para los pequeños productores de Hojancha. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 22 p. (Informe de consultoría)
- Salazar, M. 2003. Evaluación de la restauración del paisaje en el cantón de Hojancha, Guanacaste, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 98 p.
- Salazar, M. 2003. Evaluación de la restauración del paisaje en el cantón de Hojancha, Guanacaste, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 98 p.
- Salazar, M; Campos, JJ; Prins, C; Villalobos, R. 2007. Restauración del paisaje en Hojancha, Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 51 p. (Serie Técnica, Informe Técnico no. 357). Disponible en <http://books.google.es/books?id=ea5wXwuHNOAC>
- Salazar, M; Campos, JJ; Prins, C; Villalobos, R. 2007. Restauración del paisaje en Hojancha, Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 51 p. (Serie Técnica, Informe Técnico no. 357). Disponible en <http://books.google.es/books?id=ea5wXwuHNOAC>
- Senciñ, GJ. 1996. Valoración económica de un ecosistema de bosque subtropical: estudio de caso en San Miguel La Palotada, Petén, Guatemala. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A0541e/A0541e.pdf>.
- Soto, I. 2013. Estrategia de competitividad para la cadena productiva del carbón vegetal en parvas, producido a partir de residuos de aprovechamiento forestal y agroforestal en el occidente de Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 68 p.
- Soto, I. 2014. Diagnóstico de la cadena productiva del carbón vegetal departamento de León, Nicaragua. Managua, Nicaragua, CATIE.
- Teece, D; Pisano, G. 1994. The dynamic capabilities of firms: an introduction. *Revista Industrial and Corporate Change* 3(3):537-556.
- Venegas, A. 2014. Análisis de mercado y propuesta de estrategia de comercialización de los productos provenientes del manejo de plantaciones de teca y melina de Hojancha. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 26 p.
- Vílchez, B; Luján, R. 2013. Argumentos ambientalistas en relación con las plantaciones de teca. In de Camino, R; Morales, JP (eds). 2013. Las plantaciones de teca en América Latina: Mitos y realidades. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 392 p. (Serie Técnica, Informe Técnico no. 397).

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Estado de Acre en Brasil.



Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

ISBN: 978-9977-57-697-8

