



PROGRAMA DE BOSQUES



BANCO DE DESARROLLO
DE AMÉRICA LATINA

**Reducción de Emisiones por Deforestación
Evitada y Degradación del Bosque ++**



**Negocios Verdes con Productos
Forestales No Maderables**



**Restauración y Recuperación de Bosques,
Tierras Cansadas y Degradadas**



**Recuperación de Bosques Urbanos y
Rehabilitación de Espacios Verdes**



**Mejora de la Ecoeficiencia
de la Industria Forestal**



Título: **Programa de Bosques**

Depósito Legal: Ifi74320133334326
ISBN: 978-980-7644-02-0
Editor: CAF

Diseño Gráfico: Arte & Diseño
La versión digital de este libro se encuentra en:
publicaciones.caf.com

Luis Enrique Berrizbeitia
Vicepresidente Ejecutivo

Ligia Castro de Doens
Directora de Medio Ambiente

Octavio Carrasquilla
Consultor, Editor y Concepto del Diseño

© 2014 Corporación Andina de Fomento
Todos los derechos reservados

ACRÓNIMOS

ACR	American Carbon Registry
BCF	Bio Carbon Fund
CAF	CAF - Banco de Desarrollo de América Latina
CAIT	Climate Analysis Indicators Tool
CAR	Climate Action Reserve
CCB	Climate, Community and Biodiversity
CCOs	California Carbon Offsets
CCX	The Gold Standard, Chicago Climate Exchange
CBD	Convention on Biological Diversity Convención sobre Diversidad Biológica
CDC <i>Climat</i>	Climat, Caisse des Dépôts'
CDCF	Community Development Carbon Fund
CDM	Clean Development Mechanism
CDIAC	Carbon Dioxide Information Analysis Center
CERs	Reducciones Certificadas de Emisiones
CEPA	Cambridge Forest Products Associates
CGI	Carbon Green Investments
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CORFO	Corporación de Fomento a la Producción
DACC	Dirección de Ambiente y Cambio Climático
EROS	Center for Earth Resources Observation and Science
EU-ETS	European Union's Emissions Trading System Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea
FAO	Food and Agriculture Organization Organización de las Naciones Unidas para Agricultura y la Alimentación
FCPF	Forest Carbon Partnership Facility
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
FSC	Forest Stewardship Council Consejo Mundial para el Manejo de los Bosques
GEI	Gases Efecto Invernadero
GNSS	Global Network Satelital System Sistema Global de Navegación Satelital
GFTN	Global Forest & Trade Network
GPS	Global Positional Systems Sistema de Posicionamiento Global
HB	Hardboard Tablero Duro
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
IEA	International Energy Agency
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change Grupo Intergubernamental de Cambio Climático
JICA:	Japan International Cooperation Agency Agencia Japonesa de Cooperación Internacional
LEED:	Liderazgo en Diseño Ambiental y Energético
LULUF	Land Use Land-use Change and Forestry Uso del Suelo, Cambio del Uso del Suelo y Silvicultura
MDF	Medium Density Fibreboard Tablero de Media Densidad
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MFS	Manejo Forestal Sostenible
MPF	Medium Density Particleboard Tablero de Partículas Medio
NZ PFSI	New Zealand Permanent Forest Sink Initiative
OECD	Organization for Economic Co-Operation and Development Organización para el Desarrollo y Cooperación Económica
OIMT	Organización Internacional de Maderas Tropicales

OSB	Oriented Strand Board Tablero de Virutas Orientadas
OTCA	Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
PCF	Portfolio Carbon Fund
PCR	Plantaciones de Rotación Corta
PEFC	Programa para el Reconocimiento de Certificación Forestal
PFNM	Productos Forestales no Maderables
PFN	Programa Forestal Nacional
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PSA	Pago por Servicios Ambientales
PyMEs	Pequeña y Medianas Empresas
REDD	Reducción de Emisiones de CO2 por Deforestación Evitada y Degradación del Bosque
ROLAC	Oficina Regional de América Latina y el Caribe del PNUMA
SGCAN	Secretaría General de la Comunidad Andina de Naciones
tCER	Temporary certified emission reduction Certificado temporal de reducción de emisiones
TIR	Tala de Impacto Reducido
TVF	Tierras de Vocación Forestal
UNFCCC	Convención de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
UN - REDD	Programa de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones de CO2 por Deforestación Evitada y Degradación del Bosque
UE	Unión Europea
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
UNFCCC	United Nations Framework on Climate Change Convention
USGS	United States Geological Services Servicio Geológico de los Estados Unidos de Norteamérica
USAID	United States Agency for International Development's Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
VCS	Voluntary Carbon Standard
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development
WRI	World Research Institute

Índice general

ACRÓNIMOS	III
Resumen Ejecutivo	IX
Capítulo 1: Estado del Recurso Forestal	11
Introducción	12
Situación de los Bosques en América Latina y el Caribe	14
Extensión de los Recursos Forestales	14
Biomasa Forestales de América Latina y el Caribe	15
Diversidad Biológica y Funciones Protectoras	16
Relación Bosques y Agua	17
Funciones Productiva y Socioeconómica	20
Diversidad de Productos y Servicios del Bosque	20
Productos y Servicios del Bosque Bajo el Ejido de la Economía Verde	20
Economía Verde, Tendencias Retos y Oportunidades Comerciales para el Sector Forestal	21
Madera y Productos Elaborados a partir de Madera	21
Productos Forestales No Maderables	21
Aprovechamiento de Productos Maderables	23
Biomasa Forestal como Recurso Natural	23
Producción de Energía y Biocombustibles a partir de Biomasa Forestal	25
Producción de Biomasa a partir de los Bosques	28
Conversión de productos Silvícolas a Combustibles Líquidos	29
Aprovechamiento de Productos Forestales No Maderables	30
Bosques Designados para Fines de Protección	32
Avances y Limitaciones de la Política Forestal de la Región	32
Programas Forestales Nacionales PFN e Institucionalidad	32
Políticas y Legislación Forestal	33
Certificación Forestal de Bosques Naturales y Plantados	36
Principios y Ventajas de la Certificación Forestal	36
Panorama Mundial y Regional de la Certificación Forestal	37
Desafíos y Oportunidades para los Recursos y la Industria Forestal	38
Estructura e Inversiones de la Industria Forestal	39
Posibilidades para la Innovación	41
Los Bosques en el Ámbito del Cambio Climático	41
Influencia de los Bosques Tropicales sobre el Cambio Climático	41
Bosques para la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático	43
Conservación y Producción de los Bosques como Mecanismos de Emisión y Captura de GEI	44
Capítulo 2: Programa CAF de Bosques	52
Antecedentes del Programa de Bosques de CAF	53
Programa de Bosques de CAF	54
Objetivos	54
Beneficios del Programa CAF de Bosques	55
Capítulo 3: Reducción de Emisiones por Deforestación Evitada y Degradación del Bosque ++	57
Reducción de Emisiones por Deforestación Evitada y Degradación del Bosque ++	58
Escenario de la Región Latinoamericana para Abordar el Complejo Tema de REDD++	58
Capacidad Institucional Nacional	58
Incentivos positivos para REDD++	58
Posición de UN - REDD ante los Agentes de Financiamiento para la Región	59
Mecanismos de Financiación Adicionales para Mantener el Capital Natural	60
Líneas Específicas de Acción	60
1. Desarrollo Metodológico de REDD entre Países	60
2. Intercambio de Experiencias de los Monitoreo de la Cobertura Boscosa	60
3. Integración Regional de los Monitoreos de la Cobertura Boscosa a través de GeoSUR	60
• Portal Geográfico de América Latina y el Caribe	61
• Servicio Regional de Mapas	61
4. Integración Regional Metodológica para la Construcción de Escenarios Futuros con el Uso de Modelos Predictivos	61
Capítulo 4: Negocios Verdes con Productos Forestales No Maderables	62
Negocios Verdes con Productos Forestales No Maderables	63
Iniciativa Biotrade (UNCTAD)	63
Programa Andino de Biocomercio	64
Programa de Biocomercio en la Región Amazónica	64

Bolsa Amazonía	64
Líneas Específicas de Acción	64
1. Financiamiento de Microempresas, Cooperativas, Asociaciones u Organizaciones No Gubernamentales para el Mejoramiento de la Competitividad y Transformación Productiva Sostenible de PFNM	65
2. Vinculación de microempresas, cooperativas, asociaciones u organizaciones no gubernamentales y conglomerados de productos forestales no maderables con el mercado de consumo	65
Oportunidades del Mercado	65
Capítulo 5: Restauración y Recuperación de Bosques, Tierras Cansadas y Degradadas	68
Restauración y Recuperación de Bosques, Tierras Cansadas y Degradadas	69
1. Producción de Biocombustibles para la Recuperación de Áreas Degradadas	69
2. Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles para el Ordenamiento Ecológico de la Propiedad Agropecuaria	70
Capítulo 6: Recuperación de Bosques Urbanos y Rehabilitación de Espacios Verdes	72
Rehabilitación de Bosques Urbanos y Recuperación de Espacios Verdes	73
Multifuncionalidad de los Bosques Urbanos de los países en desarrollo	73
Importancia de los Bosques Urbanos	73
Valores Múltiples de los Bosques Urbanos	75
Beneficios Tangibles	75
Servicios Medioambientales	75
Beneficios Sociales	76
Líneas Específicas de Acción	77
1. Forestación y Reforestación como Compensación Ambiental en la Construcción de Infraestructura	77
Importancia de los Manglares	79
2. Rehabilitación y Recuperación de Bosques de Manglar, Protectores, y en Ladera	79
Capítulo 7: Mejoramiento de la Eco - Eficiencia de la Industria Forestal	80
Mejora de la Eco-Eficiencia de la Industria Forestal	81
Transformación Productiva Sostenible de la Industria Forestal	81
Iniciativas de Promoción de la Madera	82
Iniciativas de Construcción Verde	83
Embalaje Verde	84
Normas e Informaciones Técnicas	84
Innovaciones de Productos y Procesos	84
Innovaciones Evolutivas	85
Innovaciones Revolucionarias	88
Innovaciones Disruptivas de Segmento Bajo	88
Innovaciones Disruptivas de Nuevo Mercado	89
Medidas de Estimulo de la Oferta	89
Reestructuración de la Industria	89
Planteamiento para el Mejoramiento de la Eficiencia de la Industria Forestal	90
Líneas Específicas de Acción	90
1. Eco-eficiencia de la Industria Forestal	90
• Huella de Carbono y/o Inventario de Emisiones de CO ₂	93
• Huella Hídrica ó Huella de Agua	94
• Huella Ecológica	94
• Uso Seguro de Aguas Residuales	96
• Uso Seguro de Lodos para Fertilización	96
• Aprovechamiento de Residuos Industriales Forestales para la Producción de Biocombustibles	96
2. Impulso de Proyectos MDL Forestal	97
3. Estrategia de Mercadeo Verde para el Consumo de Madera Plantada como Mecanismo para la Reducción de Emisiones de CO ₂ y Disminución de la Presión sobre los Bosques Naturales	97
Nuevos paradigmas	98
Impacto en EE.UU. y Europa	98
Mercados en desarrollo	98
Caminos a la recuperación	99
Capítulo 8: Lineamientos Estratégicos	101
Lineamientos Estratégicos	102
1. Consolidación de la complementariedad de REDD+ +	102
2. Ampliación de la capacidad socio-productiva de Negocios Verdes con Productos Forestales No Maderables	102
3. Impulsar la Restauración y Recuperación de Bosques Tierras Cansadas y Degradadas	105
4. Rehabilitar y Restaurar los Bosques Urbanos y Espacios Verdes	102
5. Mejorar la Eco-Eficiencia de la Industria Forestal	102
Capítulo 9: Sistema de Monitoreo	103

Sistema de Monitoreo y Seguimiento	104
1. Indicadores Ambientales	104
2. Indicadores Socioeconómicos	104
3. Indicadores de Gestión	104
Indicadores Ambientales	104
Indicadores de Presión-Estado-Respuesta	104
Indicadores del Sector Forestal para una Economía Verde	104
Indicadores Socioeconómicos	104
Indicadores de Gestión	105
Referencias Bibliográficas	106
Apéndices	111
Estructura	111
Estructura del Programa CAF de Bosques y sus Componente	111
Modelos de Proyectos	113

Índice de Gráficos

Gráfico N° 1 Valoración del mercado mundial con potencial para abastecer con productos de Biocomercio 2008	23
Gráfico N° 2 Extracción doméstica en América Latina y el Caribe , por pategoría principal de materiales para los años 1970 a 2008	24
Gráfico N° 3 Balanza comercial física de América Latina y el Caribe , por pategoría principal de materiales para los años 1970 a 2008	25
Gráfico N° 4 Consumo doméstico de materiales en América Latina y el Caribe , por pategoría principal de materiales para los años 1970 a 2008	26
Gráfico N° 5 Miles de m3 de Madera para Bioenergía	28
Gráfico N° 6: Superficie bajo Certificación Forestal y Número de Certificados 2011	39
Gráfico N° 7: Almacenaje de Carbón por Hectárea en diferentes Ecosistemas	44
Gráfico N° 8: Porcentajes de Proyectos MDL por Sector Registrados en la UNFCCC	45
Gráfico N° 9: Proyectos MDL Forestación/Reforestación Registrados en la UNFCCC	46
Gráfico N° 10: Cuota de Mercado por Estándar utilizado en los Proyectos, a Octubre del 2012	47
Gráfico N° 11: Volumen de Operaciones por Categoría de Proyecto, a Octubre del 2012 (MtCO2e y % de participación)	47
Gráfico N° 12: Volumen de Operaciones por Categoría de Proyecto	48
Gráfico N° 13: Comparación de Tecnologías para Secado de Madera en Condiciones de Panamá	86

Índice de Cuadros

Cuadro N° 1 Valoración del Recurso Forestal y la Restauración Hidrológica - Forestal según la Agenda del Agua 2030 Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos	19
Cuadro N° 2 Detalle de la Producción de Biomasa para Bionergia de América Latina y El Caribe 2011	29
Cuadro N° 3 Síntesis de la estrategia de algunos países que han establecido al sector forestal como clave	35
Cuadro N° 4 Detalle de la Superficie Bajo Certificación Forestal de Manejo Forestal y Cadena de Custodia y Número de Certificados en América Latina y El Caribe 2011	40
Cuadro N° 5 Resumen de la Valoración de los Bosques dentro del Plan de Acción Presidencial de EEUU para el Cambio Climático	51

Índice de Diagramas

Diagrama N° 1 Flujo Mundial de Emisiones de Gases Efecto Invernadero 2010	49
Diagrama N° 2 Estructura del Programa CAF de Bosques	55
Diagrama N° 3: Beneficios Tangibles Directos e Indirectos del Programa CAF de Bosques	56
Diagrama N° 4: Huella Ecológica en la Industria Forestal	91
Diagrama N° 5: Efecto Dominó de la Aplicación de la Huella Ecológica en la Industria Forestal	92

Índice de Figuras

Figura N° 1: Beneficios Elementales de los Árboles en el Entorno Urbano	78
Figura N° 2: Métodos y herramientas para la mejora del desempeño ambiental de la Industria Forestal	93

Prólogo

En CAF reconocemos el importante rol que el recurso bosques tiene en América Latina y el Caribe para la transición hacia una economía verde, eso implica valorar el recurso forestal como parte medular del capital natural. Para que esta condición se cumpla es vital convertir la ventaja comparativa de su multifuncionalidad, en una ventaja competitiva, lo que demanda varias acciones; apoyar la gestión pública y privada de los bosques, robustecer la gestión local, comunitaria y ciudadana de los bosques, fortalecer la capacidad socio productiva de los bosques, fortalecer la gestión socio ambiental de los bosques, así como incrementar la producción y desarrollo de las capacidades técnicas productivas tanto de la capacidad de comercialización financiera de servicios ecosistémicos, como de productos y sub productos suministrados por los bosques.

CAF está comprometida con la sostenibilidad de la región, por ello el Programa de Bosques representa una oportunidad idónea para mostrar cuán sinérgicas son la conservación y la productividad, viables de manera simultánea, siempre que las actividades y procesos que se desarrollan a partir del recurso forestal están claramente comprometidas con la sostenibilidad social ambiental y económica en el tiempo.

Por otro lado, impulsar la transformación productiva sostenible del sector forestal en la región significa de manera fundamental disminuir la exportación de los recursos forestales como materia prima para aumentar la generación de cadenas de valor productiva. Esto implican aumentar el valor agregado para del recurso forestal, así como el impulsar procesos que favorezcan la apropiación tecnológica desde una gestión del conocimiento orientada a favorecer la eco-innovación, entendida como el desarrollo y uso de eco-tecnologías que mejoran el desempeño ambiental y económico de las actividades forestales, como la competitividad y eco-eficiencia del sector.

Por lo anterior, y luego de un exhaustivo análisis del bosque como recurso fundamental para una transición hacia la economía verde, resulta pertinente enfocar los esfuerzos sobre cinco temas trascendentales al momento de abordar al sector forestal como medio eficaz para insertar a la región en la economía verde y mecanismo para mejorar la competitividad en el ámbito global: 1. Reducción de emisiones por deforestación evitada y degradación del Bosque REDD+; 2. Negocios verdes con productos forestales no maderables; 3. Restauración y recuperación de bosques tierras cansadas y degradadas; 4. Rehabilitación y restauración de bosques urbanos y espacios verdes; y 5. Mejoramiento de la eco-eficiencia de la industria forestal.

La extensión de la cobertura forestal de la cual dispone la región representa el 22% de la cobertura boscosa del mundo. En la actualidad, y cada vez más, se está circunscribiendo a las áreas protegidas de la región una condición dictada principalmente por la ampliación de la frontera agropecuaria, en la mayor parte de los casos, y las consecuencias del cambio climático. Por el fuerte crecimiento que registran las urbes de la región, ello demanda la toma de decisiones oportunas que tornen viable tanto la conservación, recuperación y restauración del recurso forestal para ampliarlo, para permitir la generación de recursos económicos al mismo tiempo que se incrementan los indicadores de cobertura forestal, así como su diversidad biológica y genética.

En CAF somos conscientes de que el Programa de Bosques incide en el fortalecimiento del entorno rural, al fijar mano de obra en el campo y crear oportunidades para el emprendimiento. Implica robustecer y desarrollar a las comunidades rurales, en una región no ha sido ajena al fenómeno de las migraciones del entorno rural hacia el urbano lo que fundamentalmente ocurre por la falta de oportunidades, motivo por el cual las actividades forestales por su naturaleza demandante de mano de obra, puede ayudar a la disminuir este proceso.

Los productos forestales ecológicos, que poseen un enfoque bajo en emisiones de gases efecto invernadero y en consumo de agua, aunado con el uso de energías renovables, deben impulsar la adopción de nuevos estilos de vida ecológicamente adecuados, aumentar la competitividad del sector forestal. De esta forma, podemos como región, prepararnos para la nueva serie de exigencias que imponen el registro de la cuantificación de las emisiones que genera cada producto (huella ecológica), como el que la Unión Europea ya está implementando en su propia región, el mismo que en el futuro inmediato será exigido a todos los productos que aspiren a ingresar en su mercado, lo que implicará mayor tasación a productos que generen mayor huella ecológica. Por eso, preparar la región para estos cambios es una misión eminente a la cual CAF desea apostar sus esfuerzos. Así podremos asegurarnos de que los requerimientos y cambios que se avecinan, que cada vez serán más exigentes y frecuentes, nos encontraran prevenidos y dotados de lo necesario para hacer factible que el sector forestal de la región mantenga su competitividad.

Estamos seguros que la instrumentalización del Programa CAF de Bosques puede garantizarnos una herramienta eficaz para apoyar e impulsar la actividad forestal de los países miembros, a través de la transformación productiva sostenible, para así avanzar como región hacia la economía verde en un ámbito de alta competitividad global.

Ligia Castro
Directora de Medio Ambiente de CAF

Programa CAF de Bosque

Resumen Ejecutivo

Para la región Latinoamericana se estiman unos 891 millones de hectáreas de bosques, los que representa en torno al 22 % del área de bosque existente en el mundo. Los bosques primarios de América Latina y el Caribe representan el 75 % del área total de bosque. La región alberga el 57 % de los bosques primarios del mundo, y su mayoría se encuentra en áreas inaccesibles o protegidas. Al 2010 aproximadamente el 14 % del total del área de bosque de la región se designó principalmente para fines de producción, frente a un promedio del 30 % a escala mundial. América Latina y el Caribe tienen el 10 % del total del área mundial de bosque designada para fines productivos.

El sector forestal puede ser considerado de varias maneras: desde la gestión de los bosques primarios y sólo de producción, a la cadena de suministro de productos forestales y la prestación de servicios de los ecosistemas. Los bosques, la producción y la gestión de servicios de los ecosistemas forestales, incluyendo de gestión del carbono / regulación del clima, la calidad del agua gestión, la provisión de energía y el ecoturismo. Si bien los temas de recursos y la eficiencia energética y producción más limpia son importantes en la fabricación de productos secundarios de madera y fibra basada en, también se aplican a un número de otros sectores industriales y energético. La gestión de los servicios de los ecosistemas forestales es única para el sector forestal y por lo tanto, la necesidad de dar prioridad al tema.

En la actualidad, la región está produciendo 321 millones de metros cúbicos de madera, monto nada despreciable en tanto que el último bajonazo de la industria maderera en el ámbito global pasó por una reducción de la producción estimulada por la consecuente disminución del consumo, lo que obliga a repensar y orientar los estímulos de consumo hacia adentro de la propia región latinoamericana.

A pesar de que las economías de la región no discriminan en los aportes que generan los PFM, es importante reconocer que en la actualidad estos permiten la obtención de productos vegetales como alimentos; forraje; materias primas para medicamentos, productos aromáticos y especerías; materias primas para colorantes y tintes; materias primas para utensilios y productos de artesanía y de construcción; plantas ornamentales; exudados; y otros productos vegetales, así como productos animales: animales vivos, cueros, pieles y trofeos; miel silvestre y cera de abejas; carne de caza; otros productos animales comestibles; y otros productos animales no comestibles.

Se requiere involucrar a las comunidades en la gestión y planificación del recurso forestal, como parte de la política del Estado. Existe la necesidad de priorizar en las Políticas de Estado el Manejo Forestal Comunitario Sostenible, como alternativa para reducir la deforestación, conservar la biodiversidad, mejorar la calidad y cantidad del recurso hídrico, enfrentar el cambio climático y generar el desarrollo económico local en comunidades de zonas rurales. Se necesita, además, una institucionalidad de la política forestal que permita canalizar los esfuerzos del Estado con todos los actores involucrados.

Según las hipótesis de los grupos inevitables y estables, la proyección de crecimiento de los árboles de los bosques tropicales indica que dicho crecimiento aumentará allí donde haya suficiente agua disponible y disminuirá en los ambientes secos y estacionalmente secos.

Ante la imperante necesidad de evidenciar la importancia que juegan los bosques en nuestros días CAF - Banco de Desarrollo de América Latina- en concordancia con su política, compromiso ambiental y como maduración de la Iniciativa de Bosques implementará el Programa CAF de Bosques (PCB) el cual pretende, a través de cinco componentes, procurar para los bosques y de manera consecuente para el sector forestal y posicionarlo de manera tal, que la región sea capaz de comprender lo estratégico que resultan las inversiones en uno de los cuatro sectores del capital natural y de los 11 sectores de la economía verde. El PCB lo conforman cuatro componentes vinculados a los bosques naturales y uno al bosque plantado, estos son: Reducción de Emisiones por Deforestación Evitada y Degradación de Bosques (REDD+ +) el cual procura consolidar los procesos regionales que en torno a este tema, se están desarrollando en la región, a través del desarrollo metodológico de REDD entre países, el intercambio de experiencias de los monitoreos de la cobertura boscosa, la integración regional de los monitoreos de la cobertura boscosa a través de GeoSUR, la integración regional metodológica para la construcción de escenarios futuros con el uso de modelos predictivos, el segundo componente que en definitiva pretende posicionarse como mecanismo de complementariedad económica a las comunidades que conservan el bosque a través del impulso a los Negocios Verdes de Productos Forestales No Maderables a través del financiamiento de microempresas, cooperativas, asociaciones u organizaciones no gubernamentales para el mejoramiento de la competitividad y transformación productiva sostenible de Productos Forestales No Maderables (PFNM) y la vinculación de estas con el mercado de consumo. El tercer componente Restauración y Recuperación de Bosques, Tierras Cansadas y Degradadas el cual tiene como objetivo incorporar tierras degradadas a la productividad rural y forestal, así como mejorar la productividad de las tierras agropecuarias de la región, a través de dos mecanismos la producción de biocombustibles para la recuperación de áreas degradadas y el establecimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles para el ordenamiento ecológico de la propiedad agropecuaria; el cuarto componente es el de Recuperación de Bosques Urbanos y Rehabilitación de Espacios Verdes, el cual procura rehabilitar y restaurar de forma directa e indirecta los bosques urbanos (protectores, en ladera y de manglar) a través de dos mecanismos el primero indirecto, la forestación y reforestación como compensación ambiental en la construcción de infraestructura sostenible y el segundo directo por la rehabilitación y recuperación de los bosques urbanos y rehabilitación de espacios verdes; todos pertenecientes al primer componente. El quinto y último componente único vinculado con los bosques plantados es el de Mejora de la Eco-eficiencia de la Industria Forestal. Este componente procura a través de tres iniciativas incidir en mejorar la eco-eficiencia de la industria forestal, a través de la huella de carbono y/o inventario de emisiones de CO₂, la huella hídrica ó huella de agua, mejoramiento de la eficiencia energética, uso seguro de aguas residuales, el uso seguro de lodos para fertilización y el aprovechamiento de residuos industriales

forestales para la producción de biocombustibles; así como impulsar proyectos MDL forestal y desarrollar una estrategia de mercadeo verde para el consumo de madera plantada como mecanismo para la reducción de emisiones de CO₂ y disminución de la presión sobre los bosques naturales.

El PCB tiene cinco Lineamientos Estratégicos los cuales son:

1. Consolidación de la complementariedad de REDD+ +
2. Ampliación de la capacidad socio-productiva de Negocios Verdes con Productos Forestales No Maderables para el fortalecimiento de la gestión comunitaria
3. Impulsar la restauración y recuperación de bosques tierras cansadas y degradadas para reincorporarlas a la productividad para mejorar la competitividad de la región
4. Rehabilitar y Restaurar los Bosques Urbanos y Espacios Verdes como mecanismo eficiente para el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos
5. Mejorar la Eco-Eficiencia de la Industria Forestal como conjunto efectivo para incidir en la competitividad del sector forestal a través de la eco-innovación y eco-tecnologías.



ESTADO DEL RECURSO Y GESTIÓN FORESTAL

CAPÍTULO

1

Introducción

Los bosques cubren actualmente alrededor del 30% de la superficie del planeta tierra y aunque la tasa de deforestación se ha desacelerado, grandes áreas de bosques primarios y otros bosques regenerados naturalmente están disminuyendo, sobre todo en América del Sur y África, mientras que las áreas boscosas en Europa y Asia se mantienen estables o en aumento debido a programas de forestación y reforestación a gran escala. Alrededor de 13 millones de hectáreas de bosques fueron convertidas a otros usos o perdidas por causas naturales cada año entre 2000 y 2010, en comparación con 16 millones de hectáreas por año durante la década anterior (FAO 2010). Esto da como resultado no sólo la pérdida de biodiversidad, sino que también contribuye 15,12% al calentamiento global por la liberación de CO₂ al ambiente y a imposibilitar aún más el almacenamiento de CO₂ (van der Werf y otros 2009, UCSUSA 2011). “Millones de hectáreas de bosques tropicales se tala cada año para dar paso a la agricultura, pastos y otras actividades no forestales, o son degradados por la insostenible tala ilegal y otras malas prácticas de uso de la tierra” (OIMT 2011). También los bosques de manglares en declive desde hace varias décadas, importantes para el desarrollo social, económico y fundamental desde el punto de vista biológico como cuna de la biota asociada al ecosistema manglar. Por ejemplo, los bosques de manglares son extremadamente eficaces como sumideros de carbono, capaces de absorber casi 100 toneladas de carbono por hectárea, más de diecisiete veces la capacidad de absorción de los bosques (PNUD, 2011B). Entre 1990 y 2010, el 3% de la extensión de los manglares se había perdido, en su mayoría como resultado del desarrollo costero y la conversión a la agricultura y acuicultura (a campos de arroz, criaderos de camarones, zonas residenciales, entre otras). Usando imágenes de satélite de alta resolución, en el año 2000 se observa que los manglares muestran una deforestación de un 13% de lo que muestran las estadísticas (Giri y otros 2010).

En general, las plantaciones forestales se consideran para la producción de madera, pulpa para papel y leña, pero junto con otras organizaciones sociales y los beneficios ambientales también estabilizan el suelo y mejoran la protección de cuencas. Desde 1990, han estado creciendo a una tasa anual del 2,2%, o alrededor de 4,600 mil hectáreas anuales, lo que aumenta 170 a 265 millones de hectáreas a nivel mundial. Durante el período de 20 años, este beneficio es igual al tamaño de un país como Tanzania. El total de la plantación en el año 2010 representa el 7% de la superficie total de bosques a nivel mundial (FAO 2010b). A pesar de que estos bosques no necesariamente enriquecen la biodiversidad local, ya que son compuestos en su mayoría de la misma especie o especies introducidas, que pueden proporcionar importantes servicios ecosistémicos tales como la madera, el carbón y el almacenamiento de agua y estabilización de suelos. La producción de madera depende en gran medida de la demanda del sector construcción. El crecimiento económico en todo el mundo estimuló la producción, hasta que la crisis económica en 2008, cuando nuevamente las actividades de construcción, y por lo tanto según Eurocast 204 la demanda de madera, ha disminuido considerablemente. Algunos de los picos señalados (como por ejemplo en 2000, 2005 y 2007) en la producción de madera en rollo, aumentó la extracción de árboles como un resultado de las fuertes tormentas (Eurostat 2011).

El Forest Stewardship Council (FSC) y el Programa para el Reconocimiento de Certificación Forestal (PEFC), los dos principales organismos de certificación forestal a escala mundial con un enfoque ligeramente diferente a la gestión y certificación, orientan la certificación forestal asegurando una gestión económica, social y ambiental de manera responsable. Una impresionante tasa anual de crecimiento del 20% de los bosques de la etiqueta indica que los productores y los consumidores están influenciando activamente la producción de madera. Sin embargo, en 2010, tan sólo el 10% de la extensión total de bosques se gestionó con las prácticas de FSC y PEFC.

En 2010, cerca de la mitad de la región de América Latina y el Caribe estaba cubierta por bosques. La superficie forestal ha disminuido en América Central y América del Sur durante las últimas dos décadas debido, principalmente, a la conversión de tierras forestales a usos agrícolas. Aunque la superficie total de bosques plantados es relativamente pequeña, ha aumentado un 3,2% al año en la última década.

La región posee más de la mitad de los bosques primarios del mundo (un 57 %), situados principalmente en zonas inaccesibles. La superficie de bosque designada para la conservación de la biodiversidad ha aumentado en unos 3 millones de hectáreas anuales desde el año 2000, y una gran parte de esta superficie está ubicada en América del Sur.

Un 14 % aproximadamente del área de bosque total de la región fue designada principalmente para funciones productivas. La extracción de madera ha continuado aumentando, y la leña representa más de la mitad de las extracciones. Al igual que en otras regiones del planeta, resulta difícil cuantificar el volumen y el tipo de PFM extraídos en la región de América Latina y el Caribe. El índice de empleo en la producción primaria de productos forestales registró un aumento del 30 % en los primeros años de la última década.

Teniendo como marco de referencia las condiciones de los recursos forestales en el ámbito global y la región de América Latina y el Caribe, CAF consciente de su compromiso con el ambiente y en concordancia con su política ambiental impulsa la “Iniciativa de Bosques” hacia un natural proceso de maduración el cual es la presente propuesta; Programa CAF de Bosques la cual aborda la temática de bosques bajo una visión integral, con la perspectiva de la multifuncionalidad y el multipropósito que los bosques están llamados a jugar, pero aún más importante para CAF resulta el reconocimiento de los recursos forestales como un pilar fundamental y estratégico, para el desarrollo de una economía verde en los países de la región latinoamericana.

Situación de los Bosques en América Latina y el Caribe

Extensión de los Recursos Forestales

Los bosques primarios de América Latina y el Caribe representan el 75 % del área total de bosque. América Latina y el Caribe forman una región con abundantes recursos forestales. En 2010 casi el 49 % de su superficie total estaba cubierta por bosques. Con una estimación de 891 millones de hectáreas, representa en torno al 22 % del área de bosque existente en el mundo. Brasil es uno de los cinco países con mayor riqueza forestal, con un 13 % del área mundial de bosque, y el país con la mayor extensión de bosque tropical. Los cinco países con mayor área de bosque de la región (Brasil, Perú, Colombia, el Estado Plurinacional de Bolivia y la República Bolivariana de Venezuela) representan el 84 % del área total de bosque de la región.

El área de bosque siguió reduciéndose en América Central y América del Sur, y la principal causa de deforestación fue la conversión de tierras forestales a la agricultura y la urbanización. Dentro de la región, la mayor reducción del área de bosque siguió registrándose en América del Sur, aunque las pérdidas se han ralentizado y en términos porcentuales han permanecido estables desde 1990. La mayor pérdida porcentual de área de bosque siguió registrándose en América Central, aunque la tasa ha disminuido en esta subregión desde el año 2000. Chile, Costa Rica, y Uruguay figuraban entre los países que aumentaron sus áreas de bosque. En el Caribe también se produjo un aumento del área de bosque, principalmente por la expansión natural de bosque sobre tierras agrícolas abandonadas. El área total de otras tierras boscosas ¹ en la región ascendía a 187 millones de hectáreas, o un 10 % de la superficie total. En América Central y el Caribe, el área de otras tierras boscosas permaneció estable, mientras que en América del Sur se produjo una disminución de más de medio millón de hectáreas por año entre 1990 y 2010.

A escala mundial, los bosques plantados abarcan en torno al 7 % del área total de bosque. En América Latina y el Caribe suman menos del 2 % del área total de bosque y la región representa menos del 6 % del área mundial de bosques plantados. Sin embargo, los bosques plantados han crecido a un ritmo de aproximadamente un 3,2 % anual en la región durante el último decenio. Brasil, Chile, Argentina, Uruguay y Perú registraron el mayor aumento en el área de bosques plantados entre 2000 y 2010.

Se estima que en América Latina y el Caribe el carbono total almacenado en la biomasa ² forestal suma 104 gigatoneladas, y se había reducido en 424 millones de toneladas por año durante el período 1990-2010. América Central y América del Sur registraron una pérdida neta durante el período de 1990 a 2010, mientras que en el Caribe se observó una ganancia global de carbono en la biomasa forestal.

Biomasa Forestales de América Latina y el Caribe

En América Latina y el Caribe se presentan todos los diferentes tipos de biomasa ³ que existen en el planeta, excepto los más extremos fríos denominados tundras y taigas. Resulta difícil utilizar un sistema de clasificación única para referirse a toda la

1. Según FAO otras tierras boscosas se definen como: tierra que se extienden por más de 0,5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de copas superior al 10%, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.

2. Materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía. Las plantas transforman la energía radiante del Sol en energía química a través de la fotosíntesis, y parte de esa energía química queda almacenada en forma de materia orgánica; la energía química de la biomasa puede recuperarse quemándola directamente o transformándola en combustible.

3. Biomasa son ecosistemas que se desarrolla sobre una gran extensión de la superficie del planeta, bien terrestre o acuático. Podría decirse también que se trata de una formación biogeográfica junto con los organismos que viven en ella. Es el resultado de la unión de Biotopo y Biocenosis. Se agrupan todos los ecosistemas de estructura y organización semejante bajo el concepto de "bioma", está compuesta por varias poblaciones; una población es un conjunto de seres vivos de la misma especie, denominados individuos. Son grandes ecosistemas que abarcan áreas naturales extensas en las que predomina cierto tipo de vegetación. En ellas se forman comunidades de animales y vegetales más o menos estables que se ven influenciadas por factores abióticos similares en toda su extensión. Sus límites que separan a los biomas no son definidos sino que entre ellos existen zonas de transición en las que el paisaje vegetal cambia gradualmente y conviven las comunidades animales pertenecientes a los dos biomas. Esas zonas de transición se denominan ecotonos.

variedad de ecosistemas de la región. Cada país y/o región tiene su propia clasificación, lo que hace muy difícil la sistematización. Sin afán de sustituir a ninguna de ellas y con fines estrictamente prácticos, en este documento se utilizó la clasificación de biomas que utiliza el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

Biomas de América Latina y el Caribe:

1. Bosques húmedos latifoliados⁴ tropicales y subtropicales. Incluye las selvas tropicales húmedas de las tierras bajas (ubicadas hasta los 600 msnm), los bosques tropicales montanos (entre los 600 y 1 200 msnm) y los bosques tropicales nubosos (entre los 1200 y 2000 msnm aproximadamente). El más importante y extenso se encuentra en la Amazonía. Aunque con mucho menor superficie, pero no por ello menos importantes, están el Macizo de Guayanas, Suriname y Guyana Francesa; los bosques tropicales de Venezuela; los de la costa atlántica de Brasil; los de la costa de Ecuador, Colombia y Panamá, conocidos como Darién-Ecuador-Chocó; los de la costa atlántica de Nicaragua, Honduras y Guatemala; y en el sur de México, particularmente en la Lacandona y los Chimalapas (superficie original = 920.4 millones de ha, 44% de la región).

2. Bosques secos latifoliados tropicales y subtropicales. Los más importantes por su extensión son los del Chaco, desde el norte de Argentina, oeste de Paraguay y sureste de Bolivia; los del Chiquitano del este de Bolivia hasta colindar con la Amazonía; los del Atlántico de Brasil, entre el Cerrado⁵ y la Caatinga⁶; los del Caribe de Venezuela y Colombia; los del norte de Perú y suroeste de Ecuador; los de la costa del Pacífico de México y parte del Pacífico de Centroamérica; los de Yucatán y Veracruz en México; y los del Caribe (Superficie original = 177.8 millones de ha, 8.5% de la región). En el reino neártico⁷ este bioma se encuentra en México en la zona de Sonora y Sinaloa. Ocupaba una superficie de 5 millones de ha, 0.2% de la región (superficie original = 5.1 millones de ha, 0.2% de la región).

3. Bosques templados latifoliados y mixtos. Se encuentran en la costa sur del Pacífico de Chile, conocidos como bosques magallánicos y de Valdivia (superficie original = 39.5 millones de ha, 1.9% de la región).

4. Bosques y matorrales mediterráneos. Ubicados en la parte central de Chile. Son únicos en su género (superficie original = 14.8 millones de ha, 0.7% de la región).

5. Bosques de coníferas tropicales y subtropicales. Se ubican en las cordilleras y sierras de Centroamérica, México, Cuba y Bahamas. Su distribución varía en diferentes altitudes (superficie original = 32.2 millones de ha, 1.5% de la región). En el reino neártico, se encuentran en la Sierra Madre oriental y occidental de México (superficie original = 28.8 millones de ha, 1.4% de la región).

6. Bosque de coníferas templado. Corresponde al reino neártico en México. Es una pequeña parte de clima mediterráneo en el norte de Baja California en San Pedro Mártir y Sierra Juárez (superficie original = 0.4 millones de ha, 0.02% de la región).

7. Pastizales, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales. Los más importantes se ubican al norte de la Amazonía en Venezuela y Colombia, conocido como los Llanos; también al sur de la Amazonía el llamado Cerrado de Brasil. Son también muy destacados la sabana de Uruguay, llamada pampa, que ocupa prácticamente todo el territorio de este país, el Chaco húmedo del norte de Argentina y Paraguay (superficie original = 341.1 millones de ha, 16.3% de la región).

8. Pastizales y sabanas inundables. El más significativo es el Pantanal de Bolivia-Brasil-Paraguay, que ocupa más de 17

4. Hace referencia a los bosques con árboles o arbustos que tienen las hojas anchas y planas, en contraposición a las coníferas que tienen hojas estrechas, aciculares o escamadas.

5. Tipo de sabana constituida por una asociación vegetal con hierbas altas y árboles de pequeña talla (no superior a los 7 m de altura), que forman una masa espesa y enmarañada. Suelen desarrollarse en un tipo de altiplanicies, que reciben el nombre de chapada, y representa un raro tipo de vegetación amazónica, concretamente una formación boscosa-arbustiva, que domina la región central de Brasil.

6. La Caatinga es el principal ecosistema en el noreste brasileño, la ampliación del ámbito de los climas semiáridos, una superficie de 73.683.649 ha, 6,83% de su territorio abarca los estados de Bahía, Ceará, Piauí, Pernambuco, Río Grande do Norte, Paraíba, Sergipe, Alagoas, Maranhao y Minas Gerais. El término proviene del tupí-guaraní y significa bosque blanco. Es un bioma único porque, a pesar de estar situado en un clima semi-árido, tiene una gran variedad de paisajes de la riqueza biológica y endemismo. La ocurrencia de sequías estacionales y regímenes periódicos establece ríos intermitentes y deja la vegetación sin hojas. El follaje de las plantas de nuevo a brotar y se vuelven verdes en cortos períodos de lluvia.

7. El Neártico o Neóártico es una de las ocho ecozonas terrestres que dividen la superficie de la Tierra. La ecozona del Neártico cubre la mayoría de Norteamérica, incluyendo Groenlandia y las montañas de México.

millones de ha, el más grande del mundo. Se inunda cada año entre diciembre y junio. Además están los del Orinoco; el Paraná de Argentina y los de Cuba, entre otros más pequeños (superficie original = 32.3 millones de ha, 1.5% de la región).

9. Pastizales y matorrales montanos. Son muy característicos por ubicarse principalmente en la parte alta de la cordillera de los Andes y se les conoce como punas (las más secas) o páramos (los más húmedos y restringidos). Se trata de una vegetación dominada por herbáceas, y con plantas características de las zonas alpinas. Se distribuyen en altitudes mayores de los 3 000 msnm hasta el límite con la línea de nieve. También se encuentran en las cordilleras de Colombia y de Mérida en Venezuela. En México se les conoce como zacatonales⁸ y se encuentran en las partes más altas de la Sierra Madre oriental y occidental (superficie original = 81.1 millones de ha, 3.8% de la región).

10. Pastizales, sabanas y matorrales templados. Se ubican en Argentina, desde la Patagonia⁹ hasta el Chaco¹⁰ y Mesopotamia¹¹. Son ecosistemas dominados por gramíneas conocidos como la pampa y en la Patagonia como las estepas (superficie original = 164.3 millones de ha, 7.7% de la región).

11. Desiertos y matorrales xéricos¹². Son los ecosistemas de las partes más secas de la región. Entre los más secos y extensos están los del sur de Perú, el desierto de Sechura de arena y dunas costeras (14 millones de ha) y en el norte de Chile, el de Atacama, con muy escasa vegetación excepto por los oasis esporádicos conocidos como lomas. Los menos secos, con vegetación arbustiva, están en la Caatinga de la costa atlántica de Brasil; en el Caribe de Colombia y Venezuela (Guajira-Barranquilla) y en la costa de Venezuela (superficie original = 117,6 millones de ha, 5,8% de la región). Estos biomas en el reino neártico se encuentran en México. Ocupan el 40% del país y representan el 5.8% de la región (117,6 millones de ha). Son el desierto Sonorense, el Chihuahuense; y la zona central del país (superficie original = 117,6 millones de ha, 5,8% de la región).

12. Manglares. Son de una enorme importancia por su función reguladora entre el agua dulce que fluye al mar desde tierra adentro y el agua salada marina. Se trata de ecosistemas clave, donde se realiza la reproducción de muchas especies marinas. Se distribuyen a lo largo de las costas, desde México hasta Brasil y Perú y todo el Caribe. Sólo Uruguay, Argentina y Chile no tienen manglares. Su distribución corre por ambas costas, aunque el Atlántico y el Caribe tienen el 70% de estos ecosistemas (superficie original = 11,6 millones de ha, 0,5% de la región).

Los manglares de distribución más norteña son los de México en Baja California sur, y pertenecen al reino neártico (superficie original = 0.5 millones de ha, 0.02% de la región), (WWF, 2013)

La mayor parte de los bosques de la región se encuentran ubicados en la ecozona¹³ neotropical la cual se extiende desde México meridional, la Florida meridional, América Central, las islas del Caribe y Sudamérica.

Diversidad Biológica y Funciones Protectoras

La región alberga el 57% de los bosques primarios del mundo, y su mayoría se encuentra en áreas inaccesibles o protegidas. A pesar de ello, se produjo una importante pérdida de bosque primario fuera de las áreas protegidas, sobre todo en América del Sur. Los países del Caribe indicaron que su área de bosque primario se había mantenido estable desde 1990. América Central

8. Zacatonal es una ecorregión que consiste en pastizales montanos y matorrales en el centro de México y Guatemala. Se compone de varios enclaves de praderas y matorrales que ocupan las más altas cumbres de la Faja Volcánica Transmexicana, que cubre aproximadamente 306 kilómetros cuadrados. Están rodeados por el Cinturón Transvolcánica y por bosques de pinos y encinos en las elevaciones más bajas.

9. La Patagonia es una región geográfica ubicada en la parte más austral de América, que comprende territorios del sur de Argentina y Chile, cubre un área de 1.060.631 km².

10. La Región Chaqueña, es una de las regiones geográficas de la República Argentina y forma parte de la región sudamericana del gran Chaco. Limita con el río Pilcomayo al norte, los ríos Paraguay y Paraná al este, el río Salado al sur y la región del Noroeste al oeste, predominan las formaciones forestales de madera dura, ya sea en forma de bosque, selva o par.

11. La Mesopotamia chaqueña cubre las regiones de Corrientes, la región del norte Argentino y Entre Ríos, está entre los ríos Iguazú, Paraná y Uruguay, San Antonio y Pepirí Guazú.

12. Deficiencia en la humedad disponible para la vida (por ejemplo en los ambientes desérticos).

13. Una ecozona (a veces también región, reino o dominio biogeográfico) es la división a mayor escala de la superficie de la Tierra con base en la evolución histórica y los patrones de distribución de las plantas y los animales. Las ecozonas representan grandes extensiones de la superficie terrestre donde las plantas y los animales se desarrollaron en relativo aislamiento durante largos períodos y estuvieron separados unos de otros físicamente por ciertas características geológicas, como océanos, grandes desiertos, altas montañas o cordilleras, que formaron barreras a la migración de plantas y animales. Las ecozonas se corresponden a los reinos florales de la botánica y a las regiones zoogeográficas de la zoología de los mamíferos.

incrementó su pérdida neta de 54 000 hectáreas anuales en la década 1990-2000 a 74 000 hectáreas anuales entre 2000 y 2010¹⁴. Los datos disponibles no permiten realizar un análisis para determinar qué proporción de esta pérdida neta estaba provocada por la deforestación y la conversión a otros usos, frente a la provocada por la puesta en explotación de bosques primarios para la extracción selectiva u otras actividades humanas, por lo que estos bosques pasarían a la categoría de "otros bosques regenerados naturalmente" en el sistema de clasificación de FRA 2010.

En América Latina y el Caribe, el 14% del área de bosque se designó principalmente para fines de conservación de la diversidad biológica. Esta área ha aumentado en más de 3 millones de hectáreas al año, o un 4,5% anual, desde el año 2000; gran parte de este aumento se produjo en América del Sur. Un total del 18% del área total de bosque de la región se encontraba en áreas protegidas oficialmente reconocidas.

El área de bosque designada para la protección del suelo y los recursos hídricos representaba el 7% del área total de bosque de la región, frente al 8% registrado a escala mundial. Esta área aumentó ligeramente entre 1990 y 2010; la casi totalidad de este aumento se produjo en el Caribe. Los países con mayor proporción de área de bosque designada para funciones protectoras fueron, en orden de mayor a menor: Cuba, Chile, Ecuador, Trinidad y Tobago, y Honduras.

El escenario futuro para la conservación de la biodiversidad está estrechamente vinculada a la conservación y existencia de los bosques. Lo contrario también es válido con la reducción de la cobertura forestal, que implica una reducción de la biodiversidad tanto de los recursos vegetales (plantas, arbusto, lianas, árboles) y los recursos faunísticos. Diferentes estudios y evaluaciones de escenarios futuros han considerado la pérdida de biodiversidad (CBD 2010b, 2006; UNEP 2007; van Vuuren et ál. 2006; MA 2005a; Sala et al. 2000), incluyendo información sobre las tasas de extinción, cambios en la cubierta forestal y cambios en la distribución y abundancia de las especies (Leadley et ál. 2010). Un elemento importante de la pérdida futura de biodiversidad es el cambio en el uso del suelo, con tendencias particularmente importantes como la pérdida de manglares, humedales y bosques tropicales (CBD2010b). Los escenarios indican una mayor disminución de los bosques tropicales. Otro factor que afecta la biodiversidad es la explotación de las riquezas naturales: una población creciente con mayor prosperidad en los escenarios del mundo convencional implica, por ejemplo, una mayor demanda de productos forestales y arbóreos. En la actualidad, la mayoría de los productos de madera se extraen de bosques naturales, mientras que las plantaciones proporcionan cerca del 35% de la madera cosechada (Sohngen et ál. 2001). Se espera que la mayor demanda de madera conduzca a una mayor expansión de bosques manejados en las zonas tropicales a expensas de los bosques no manejados (Gibson et ál. 2011).

Relación Bosques y Agua

Los bosques son cruciales para la gestión sostenible de los ecosistemas acuáticos y de los recursos hídricos, mientras que el agua es esencial para la sostenibilidad de los ecosistemas forestales. Urge entonces estar conscientes de las importantes interacciones entre los bosques y el agua.

Los beneficios de los bosques para el suministro de agua son múltiples. Es mediante el mantenimiento de alta la calidad del agua que los bosques naturales y manejados hacen su contribución más significativa.

El manejo forestal, por lo general, resulta en una baja aportación de nutrientes, pesticidas y otros productos químicos en comparación con el uso de la tierra más intenso como en el caso de la agricultura. Al minimizar la erosión, los bosques reducen el deterioro de la calidad del agua debido a la sedimentación. Al atrapar los sedimentos y contaminantes de arriba de la pendiente, los usos del suelo y actividades, de los bosques ayudan a proteger las masas de agua y cursos de agua. A través

14. Martino D. 2006, reporta para la cuenca amazónica tasas anuales de deforestación de 13,000 km² en el caso de Brasil, en la Amazonía Peruana, se estima la tasa de deforestación anual \approx 150.000 ha, en Colombia, un estudio reciente basado en seis áreas piloto mostró tasas de deforestación que van de 3,7 % en zonas altamente pobladas, a 0,3 % en áreas con muy baja población. Si bien no son indicadores para el total de la Amazonía Colombiana, son mayores a lo esperado, y el informe subraya el impacto agregado de la fragmentación en las áreas piloto (Armenteras et al 2006). En Bolivia, un estudio realizado por la Superintendencia Forestal y el Proyecto BOLFOR, encontró una deforestación de 360.000 hectáreas para la región Amazónica entre 1993 y 2000, lo que da una media de unas 50 mil has por año (Rojas et al 2003). Sin embargo, debido a cuestiones metodológicas se estima que estas cifras son muy conservadoras (Pacheco 2006). Durante la década de 1990, Venezuela sufrió una de las tasas de deforestación más altas del continente, pero no se ha encontrado información disponible más reciente.

de la estabilización de las riberas de los ríos, las raíces de árboles y arbustos reducen la erosión en las zonas ribereñas, evitando la sedimentación río abajo.

Un meta estudio realizado en 2003 por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) en el papel de la protección de los bosques en el suministro de agua potable mostró que alrededor de un tercio (33 de 105) de las mayores ciudades del mundo, como Nueva York, Bombay y Bogotá, han obtenido una parte importante de su agua potable directamente de las cuencas arboladas y las áreas protegidas. Esta estadística pone de relieve el papel de los bosques en el suministro de agua y muestra que el mantenimiento adecuado de las áreas forestales puede ser una forma costo-efectiva para asegurar una provisión constante de agua potable de alta calidad.

Los bosques son importantes usuarios de agua. El uso del agua por los bosques se ve influenciado por las estaciones, el clima, la topografía, el suelo, la composición del bosque (edad y especies arbóreas) y las prácticas de manejo forestal. Con la excepción de los bosques nublados, estos le devuelven menos agua al suelo que, los pastizales bien gestionados o las áreas de cultivo, por lo que, una mayor cantidad de agua es devuelta a la atmósfera por evapotranspiración. Sin embargo, el sistema de raíces denso y profundo de los suelos forestales y la alta porosidad de sus horizontes esencialmente orgánicos permiten una excelente infiltración de agua y capacidad de retención. La escorrentía¹⁵ superficial es mínima y las aguas subterráneas se someten a un proceso de recarga más eficiente, lo que resulta en el flujo de corriente regular durante todo el año.

Además de influir en los recursos hídricos, los bosques proporcionan una amplia gama de servicios de los ecosistemas:

- Los bosques protegen los suelos y reducen las tasas de erosión. Raíces profundas estabilizan taludes y le dan al suelo una cierta cantidad de la asistencia mecánica que puede ayudar a prevenir la baja movimientos de masas. Sin embargo, los deslizamientos profundos no están notablemente influidos por la presencia o ausencia de una cubierta forestal bien desarrollada, sino más bien por tectónica y factores geológicos.
- Las operaciones forestales como el cultivo, el drenaje, la construcción de carreteras o la extracción de madera aumentan el riesgo de erosión. La implementación de las mejores prácticas de gestión y el compromiso de garantizar la cobertura forestal en suelos propensos a la erosión y las vías de escorrentía puede ayudar a controlar este riesgo.
- Los bosques mitigan las inundaciones pequeñas y locales, pero no parecen afectar tanto las inundaciones extremas o los que están en una gran escala de las cuencas de captación / hidrográficas.
- La cubierta forestal influye en todas las variables de microclimas: radiación solar, aire y suelo, temperatura, viento y humedad del aire. En comparación con el campo abierto, la cubierta forestal generalmente minimiza las diferencias de temperaturas diarias y estacionales y por lo tanto alivia extremos microclimático¹⁶.

En el marco de 2013, año internacional de la Cooperación en el Ámbito de la Espera del Agua declarado por las Naciones Unidas, es importante reconocer el valioso papel que tienen los bosques a la hora de garantizar la seguridad hídrica y, por tanto, el desarrollo sostenible. El agua posibilita la vida sobre la Tierra. Los ecosistemas del mundo, especialmente los bosques y los humedales, aseguran la disponibilidad de agua limpia para los seres humanos. A cambio, el agua sustenta los servicios de los ecosistemas. Los humedales pueden ayudar a reducir los riesgos de inundación. La restauración de los suelos puede reducir la erosión y la contaminación incrementando así la disponibilidad de agua para las cosechas. Los bosques urbanos o contiguos a las ciudades y poblados pueden asegurar el suministro de agua.

La diversidad y la estructura de los bosques influyen sobre la hidrología: las plantaciones forestales, por ejemplo, tienen diferentes perfiles hidrológicos que los bosques naturales, mientras que sistemas naturales no perturbados funcionan de manera diferente a los sistemas perturbados. Los bosques proporcionan una amplia gama de servicios a la cuenca o a los

¹⁵ La escorrentía es un término geológico de la hidrología, que hace referencia a la lámina de agua que circula sobre la superficie en una cuenca de drenaje, es decir la altura en milímetros del agua de lluvia escurrida y extendida. Normalmente se considera como la precipitación menos la evapotranspiración real y la infiltración del sistema suelo.

¹⁶ Perteneciente a microclima, que es un clima local de características distintas a las de la zona en que se encuentra. El microclima es un conjunto de afecciones atmosféricas que caracterizan un entorno o ámbito reducido. Así mismo depende de muchos otros factores. Los factores que lo componen son la topografía, temperatura, humedad, altitud-latitud, luz y la cobertura vegetal.

ecosistemas relacionados con el agua, tales como la entrega de una mejor calidad del agua en los ríos y provisión de recursos para captación de agua limpia. Existe una creciente evidencia científica de la importancia de los bosques en la entrega de una amplia gama de servicios de los ecosistemas relacionados con el agua más allá de su suministro. La el papel de los bosques en la reducción de la erosión de las laderas, excluyendo los aportes de contaminantes a cursos de agua y la utilización de la pendiente descendente nutrientes lixiviados todo resultado en los bosques naturales juegan un papel fundamental en la mejora de la calidad del agua del río y lagos así como la reducción de riesgos de desastres asociados a la erosión excesiva.

La iniciativas 9 de la propuesta mexicana para el tema de agua alude de manera directa a la necesidad e importancia que reviste para la conservación y mantenimiento del recurso hídrico la existencia, conservación y restablecimiento de la cobertura forestal dentro de las cuencas prioritarias. Por otro lado, plantea que la propia conservación del recurso hídrico permite entre otros beneficios económicos la propia producción forestal. Además, la iniciativa 25 destaca la importancia de consensuar las actividades de restauración hidrológico - forestal en programas hídricos de largo plazo.

Ambas iniciativas realizan un planteamiento sobre la valoración estratégica que resulta de la conservación y sostenibilidad ambiental de la propia actividad productiva forestal.

Cuadro N° 1 Valoración del Recurso Forestal y la Restauración Hidrológica - Forestal según la Agenda del Agua 2030 Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos

Iniciativa 9: Promover y reforzar los programas de reforestación intensiva asociada a la conservación de suelos en cuencas hidrográficas prioritarias Los esquemas y procesos tradicionales de manejo de los suelos, los bosques y el agua en el marco de las cuencas hidrográficas están mostrando sus limitaciones para lograr la sustentabilidad de los recursos naturales, los ecosistemas y la biodiversidad y para contribuir al desarrollo económico y social, especialmente porque tienen que soportar la presión ejercida por la urbanización de ciudades que compiten por recursos escasos y en su rápido crecimiento, degradan los sistemas naturales. Frente a las evidencias y tendencias provocadas por el crecimiento económico y urbano, consistentes en erosión, degradación e impermeabilización de suelos, deforestación indiscriminada, y agotamiento de fuentes y contaminación de las aguas, se requieren cambios significativos en los modos tradicionales de ver y gestionar las cuencas hidrográficas, reconociéndolas como sistemas naturales complejos que requieren ser gestionadas integralmente para preservarlas y acercarse a modos sostenibles de manejo; lo cual exige armonizar y establecer límites y reglas a las intervenciones de los diversos actores que concurren al aprovechamiento de sus recursos.

Una cuenca bien manejada permite la preservación de los ecosistemas terrestres y acuáticos. Al mantenerse los flujos superficiales de agua se produce una variedad de beneficios económicos, incluyendo la producción forestal y la de plantas medicinales y nativas que dan protección a las capas de suelo, la preservación de los humedales, la reposición de las aguas subterráneas, la estabilización de costas y protección contra tormentas, la depuración de agua por filtraciones naturales, la creación de reservorios de biodiversidad y proveen hábitats para la vida animal. Además la preservación de una cuenca tiene valor cultural, de recreación y turismo y sirve para mitigar el cambio climático y facilitar su adaptación a él.

Iniciativa 25: Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad hídrica.

Igualmente importante es que sean debidamente consensuados con los usuarios, gobiernos locales y otros sectores de la sociedad, y que sean armonizados con los otros programas sectoriales, principalmente con aquellos que se propongan la restauración hidrológico - forestal

Fuente: Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: Estados Unidos Mexicanos, 2011.

Funciones Productiva y Socioeconómica

En 2010, aproximadamente el 14% del total del área de bosque de la región se designó principalmente para fines de producción, frente a un promedio del 30% a escala mundial. América Latina y el Caribe tienen el 10% del total del área mundial de bosque designada para fines productivos. En Guyana se registró la mayor proporción de área de bosque designada principalmente para fines de producción (el 97%), seguida de Uruguay (el 64 %), Haití (el 54 %), la República Bolivariana de Venezuela (el 49 %) y Chile (el 46 %). Aunque el área de bosque designada para funciones productivas disminuyó a escala mundial, aumentó en América Latina y el Caribe, sobre todo en América del Sur según FAO, 2010.

La extracción de madera en la región registró un crecimiento continuado durante las dos últimas décadas. La leña representaba algo más de la mitad (un 57 %) del total de extracciones de madera en la región. En América Central y el Caribe, la mayor parte de la madera extraída de los bosques se destina a leña (un 90 %), mientras que en América del Sur las extracciones se reparten por igual entre madera en rollo para uso industrial y leña.

Se dispone de muy poca información sobre Productos Forestales No Maderables (PFNM), por lo que resulta difícil concluir sobre estas extracciones. De la información disponible se deduce que los productos alimenticios, los animales vivos y los exudados son los principales PFNM extraídos de los bosques de América Latina y el Caribe. La recolección de estos productos es realizada principalmente por personas que dependen de los bosques y, por lo general, no queda registrada en las estadísticas comerciales oficiales.

Se estima que en 2005 el valor de las extracciones de madera en la región alcanzó los 6,800 millones de dólares, o un 7 % del total mundial. El análisis de las tendencias regionales, basado en aquellos países que proporcionaron información para todos los años de referencia, mostró un descenso de este valor entre 1.990 y 2.000, aunque volvió a recuperarse entre 2.000 y 2.005 según FAO, 2010. La información sobre el valor de la leña siguió siendo escasa, y la mayoría de países de América Latina y el Caribe señalan que los datos cuantitativos relativos a la extracción de leña tanto para fines domésticos como industriales son muy escasos o inexistentes.

Se notificaron más de 350.000 trabajos a jornada completa en la producción primaria de bienes derivados de los bosques (aunque en estas cifras no se incluye el empleo en las industrias de procesamiento de la madera). El empleo mundial en la actividad forestal se redujo durante el período de 1990 a 2005, pero en América Latina y el Caribe se registró una tendencia al alza del 3,4 % entre 2000 y 2005 según FAO, 2010. Suriname y Brasil casi duplicaron el número de trabajos a jornada completa relacionados con el sector forestal en los cinco últimos años. Honduras, Nicaragua y El Salvador también mostraron una tendencia ascendente. La mayoría del resto de países no dispone de datos suficientes para indicar tendencias.

Diversidad de Productos y Servicios del Bosque

Productos y Servicios del Bosque Bajo el Ejido de la Economía Verde

El sector forestal puede ser considerado de distintas formas: desde la gestión de los bosques primarios y producción, a la cadena de suministro de productos forestales y la prestación de servicios de los ecosistemas. Los bosques, la producción y gestión de servicios de los ecosistemas forestales, incluyendo los servicios como la captura de carbono regulan el clima, gestionan la calidad y cantidad de agua, la provisión de energía y el ecoturismo. Si bien los recursos y la eficiencia energética y producción limpia son importantes en la fabricación de productos secundarios de madera y fibra para pulpa de papel, también se aplican a otros criterios como la eco-eficiencia de la industria forestal. La gestión de los servicios de los ecosistemas forestales es única para el sector forestal (aunque tenga influencia en otros sectores) y, por lo tanto, la necesidad de dar prioridad al tema. El enfoque en el bosque como medio para la presentación de servicios de los ecosistemas también tiene el efecto de la ampliación de la gama de productos y servicios que pueden ser considerados parte del sector forestal aguas abajo. Limitando a la producción de los servicios de los ecosistemas forestales se simplifican las cosas, pero todavía

deja abierta el tema de qué tipos de bosque deben ser considerados. La definición oficial de la FAO de bosques cubre un amplio espectro de prístinos bosques naturales, alterados por intervención humana, a menudo conocidos como bosques primarios, intensivo en plantaciones de alto rendimiento. En el medio, están los bosques naturales con diferentes grados de modificación humana, y varios tipos de plantaciones. La economía verde está interesada en estos tipos de bosques, en la medida en que cada uno de ellos se utiliza para una amplia gama de servicios para los ecosistemas, así como el equilibrio entre ellos. Otro tipo de servicios no cubiertos por la definición de la FAO son los diversos sistemas agroforestales (mezclas de árboles y cultivos agrícolas), incluyendo los sistemas silvopastoriles (mezclas de árboles y ganado) regímenes a nivel de campo o de paisaje, bajo de manejo agrícola. Deben ser considerados, ya que con frecuencia son muchas, si no todos, los bosques servicios de los ecosistemas y son importantes para la subsistencia.

La economía verde valora e invierte en el capital natural, una cuarta parte de las inversiones verdes analizadas - el 0,5% del PIB (325.000 de millones de dólares) - se destina a sectores relacionados con el capital natural: silvicultura ¹⁷, agricultura, agua dulce y pesca. El valor añadido en el sector forestal será, en 2050, de un 20% superior al obtenido con el modelo actual.

Economía Verde, Tendencias Retos y Oportunidades Comerciales para el Sector Forestal

Madera y Productos Elaborados a partir de Madera

Además de la función de almacenamiento de carbono que poseen los productos forestales maderables y no maderables, los productos de madera y derivados de la madera tienen otra serie de beneficios medioambientales y de eficiencia de los recursos. Por ejemplo, la forma en que la madera puede sustituir a los combustibles fósiles que tienen mayores emisiones de carbono que la madera. La producción de bienes derivados de la madera, como casas, muebles, material de construcción y biodegradables generalmente requiere mucha menos energía o la entrada de aceite a la transformación del acero, metal, concreto y productos de plástico para fines similares. Si se tratan adecuadamente, los productos de madera pueden durar como los basados en otros materiales de usos más intensivos en energía para su producción.

Sin embargo, el uso de biomasa como fuente de combustible puede causar efectos ambientales adversos. En particular, la creación de un nuevo gran mercado mundial de madera para bioenergía podría aumentar las presiones globales sobre los bosques, así como en otros ecosistemas, tales como pastizales, que cada vez más se están convirtiendo en nuevas plantaciones de monocultivos de árboles (Ernsting, 2012). Por otra parte, el proceso industrial de producción de biomasa, tales como gránulos, y el envío que se requiere para la exportación, es probable que disminuya la cantidad de carbono ahorrado por el cambio a la madera (The Economist, 2013). Un informe publicado en 2011 por la Agencia Ambiental de la Unión Europea afirma que “la legislación que fomenta la sustitución de combustibles fósiles por bioenergía, con independencia de la fuente de biomasa, puede incluso provocar un aumento de las emisiones de carbono - acelerando así el calentamiento global” (EEA 2011). Además, una mayor demanda de biomasa puede generar conflictos de tierras en los países en desarrollo entre las grandes empresas y las comunidades locales (EJOLT, 2012). Por lo tanto, es importante asegurarse de que la biomasa utilizada para la energía proceda de bosques gestionados de forma sostenible, o de otras fuentes sostenibles que pueden incluir residuos de procesamiento de la madera o los residuos biodegradables (CE 2013).

Productos Forestales No Maderables

Las tendencias muestran que la demanda internacional de los PFSNM, así como otros productos basados en la biodiversidad, han dejado de aumentar. Estas tendencias recientes se pueden atribuir a un aumento de la demanda en los países

¹⁷ La silvicultura (del latín silva, selva, bosque, y cultura, cultivo) es el cuidado de los bosques o montes y también, por extensión, la ciencia que trata de este cultivo; es decir, de las técnicas que se aplican a las masas forestales para obtener de ellas una producción continua y sostenible de bienes y servicios demandados por la sociedad.

desarrollados y también entre las clases medias de Asia para los productos naturales y orgánicos en sectores como la cosmética, farmacéutica y productos alimenticios. Esta demanda es estimulada además por la amplia variedad de usos del producto a disposición del consumidor, en particular para PFMN, y la mayor disponibilidad de los productos, en particular a través de Internet.

Los principales indicadores de la situación actual del mercado de alimentos y bebidas son el uso generalizado de:

- Suplementos dietéticos: en los Estados Unidos, estos productos han demostrado ser a prueba de recesión, ya que la generación de más edad, se ha favorecido como una forma de mantenerse saludable, como una alternativa o complemento a los medicamentos recetados. Los suplementos dietéticos que prometen anti-envejecimiento o revertir la edad son populares, en particular si los ingredientes naturales se han documentado científicamente actividad beneficiosa (Kasterine y Hughes ND).
- Súper alimentos: productos que dicen contener altas cantidades de antioxidantes, polifenoles¹⁸, vitaminas y minerales, etc. son particularmente populares entre las generaciones más jóvenes, los cuales representan un grupo considerable de ingreso discrecional, y son más decididos que las generaciones anteriores a probar nuevos alimentos y bebidas. Leatherhead Food International predice que el mercado de los alimentos funcionales Estados Unidos crecerá a alrededor de Estados Unidos \$ 8610 millones en 2015, un 21 % de aumento de los niveles de 2009 (Kasterine y Hughes nd).

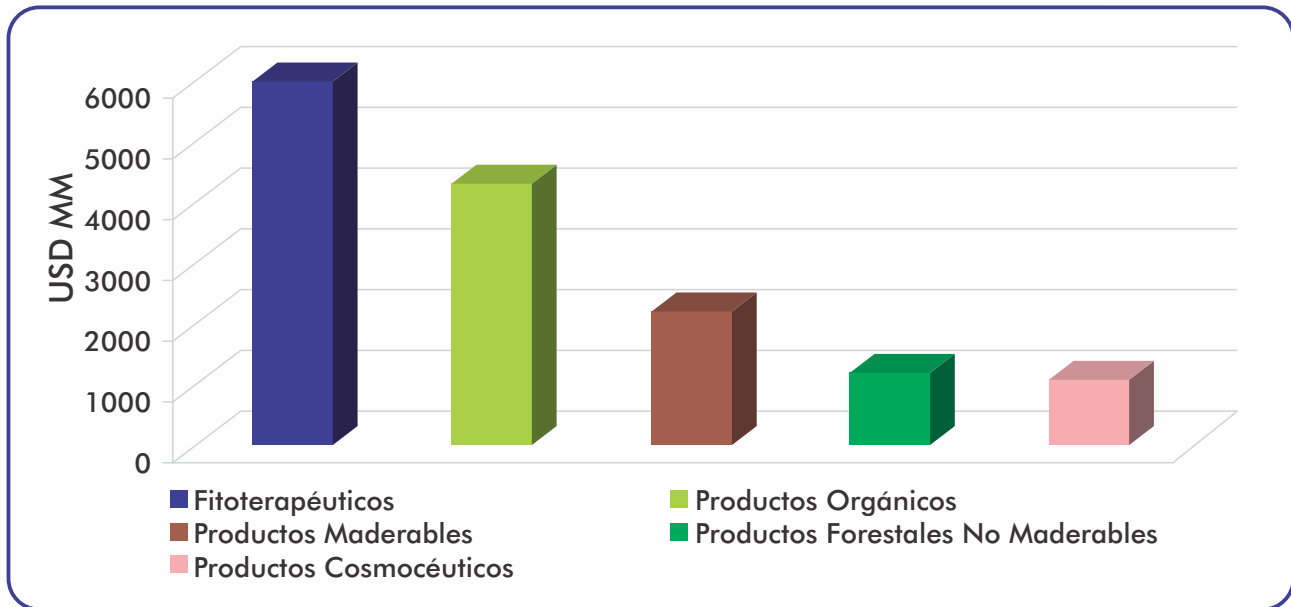
El comercio internacional de los PFMN se compone de las importaciones y exportaciones de varios productos en diferentes etapas de procesamiento (FAO 2004). Industrias modernas están interesadas en PFMN debido a sus propiedades, ya que pueden proporcionar materias primas baratas y eficaces (capaces de sustituir los productos existentes) o porque pueden ser comercializados como productos “exóticos” (FAO 1995). Varios ajustes y estrategias comerciales de nicho PFMN, especialmente los que tienen una vida útil más larga, contienen un alto valor por unidad, y son fáciles de procesar, almacenar y manejar sin grandes inversiones.

Los productos forestales no maderables representan en términos del biocomercio mundial la cuarta categoría de producto dentro de la matriz global la cual es completada por los productos farmacéuticos fitoterapéuticos, los productos orgánicos, los productos maderables y los productos cosmeceúticos. De acuerdo con la UNCTAD el mercado de productos y servicios provenientes de los recursos renovables será de USD\$ 900 mil millones al año y los más grandes consumidores serán Estados Unidos, Unión Europea y Japón. La producción mundial de productos farmacéuticos naturales es de USD\$ 1.000 millones, siendo el 55% de países en desarrollo. Ecoturismo es otra importante industria de nicho, generando más de USD\$ 260.000 millones al año. Mientras las ventas de café crecieron alrededor de 1% al año durante los últimos 12 años, el consumo de cafés sostenibles creció 8% y orgánicos 20%.

La FAO afirma que un 80% de las personas en países en desarrollo usan productos no maderables para alimentación y salud, y unos 150 productos se están tranzando en los mercados internacionales, incluyendo miel, goma arábica, bambú, corcho, nueces, hongos, resinas, aceites esenciales y partes de plantas y animales para productos farmacéuticos. Además de suplir necesidades económicas, estos productos son muy importantes en estrategias de conservación de biodiversidad. También calcula que unas 350 millones de personas que viven en o alrededor de bosques y dependen de ellos en un alto grado para su subsistencia e ingresos. En países en desarrollo alrededor de 1.200 millones de personas se basan en sistemas agroforestales que ayudan a mantener la productividad agrícola y generar ingresos. Y que los manglares, son esenciales para mantener los ciclos de vida de la mayoría de las especies comerciales de peces.

18. Los polifenoles son un grupo de sustancias químicas encontradas en plantas caracterizadas por la presencia de más de un grupo fenol por molécula. Los polifenoles son generalmente subdivididos en taninos hidrolizables, que son ésteres de ácido gálico de glucosa y otros azúcares; y fenilpropanoides, como la lignina, flavonoides y taninos condensados.

Gráfico N°1 Valoración del mercado mundial con potencial para abastecer con productos de Biocomercio 2008



Fuente: Biocomercio, 2008

Aprovechamiento de Productos Maderables

La madera extraída de bosques y otras tierras boscosas constituye un importante componente de la función productiva. El volumen de madera extraída indica la utilidad económica y social de los recursos forestales para las economías nacionales y las comunidades locales dependientes.

En el Caribe y Centroamérica las extracciones fueron principalmente de leña, mientras que en Sudamérica las extracciones se distribuyeron de modo uniforme entre madera industrial y leña (FAO, 2010). Para el Caribe y Centroamérica entre la década de 1990 y a mediados de 2010 hubo un incremento de 14 a 15 millones de metros cúbicos (FAO, 2010).

Mientras tanto, entre 1990 y 2000, Sudamérica registró una notable reducción, ya que pasó de 349 millones de metros cúbicos a 306 millones. La causa principal de este descenso fue la reducción de las extracciones de los bosques naturales en Brasil. Sin embargo, después del año 2000 las extracciones recuperaron el nivel de 1990. El creciente suministro de madera para uso industrial procedente de plantaciones forestales (Brasil, Chile, Argentina y Uruguay) sumó la mayoría de este incremento en extracciones para 2005 totalizando 344 millones de metros cúbicos, (FAO, 2010).

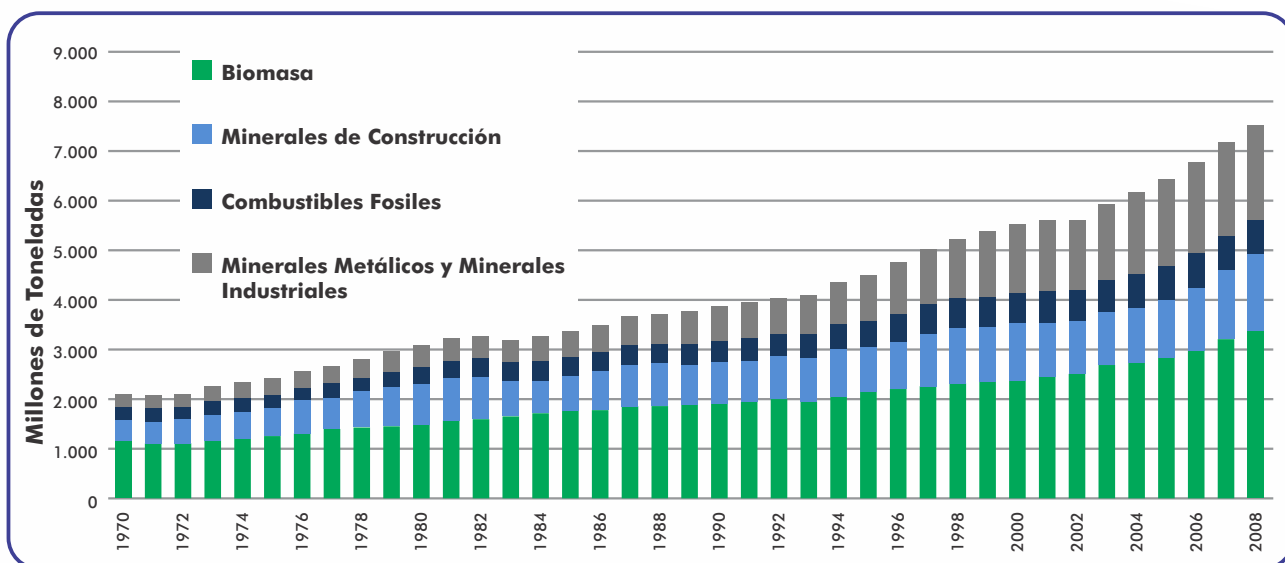
El grueso del aumento a largo plazo en la provisión de madera se produce en países que han desarrollado plantaciones forestales en las últimas décadas principalmente Sudamérica para el caso latinoamericano.

A pesar de algunas limitaciones de los datos, es evidente que la producción de madera (especialmente madera para uso industrial) está trasladándose de los bosques naturales a los plantados. Esto significa que es probable que siga disminuyendo la presión sobre los bosques naturales como fuente maderera.

Biomasa Forestal como Recurso Natural

Es necesario reconocer que dentro de la matriz de biomasa de la región la forestal juega un papel fundamental, dado que está presente tanto en consumo doméstico como materia prima de exportación, aún así debemos considerar que biomasa incluye también para efectos del estudio Tendencias del flujo de materiales productivos en América Latina (PNUMA - CSIRO 2013) cultivos agrícolas.

Gráfico N° 2 Extracción doméstica en América Latina y el Caribe , por categoría principal de materiales para los años 1970 a 2008



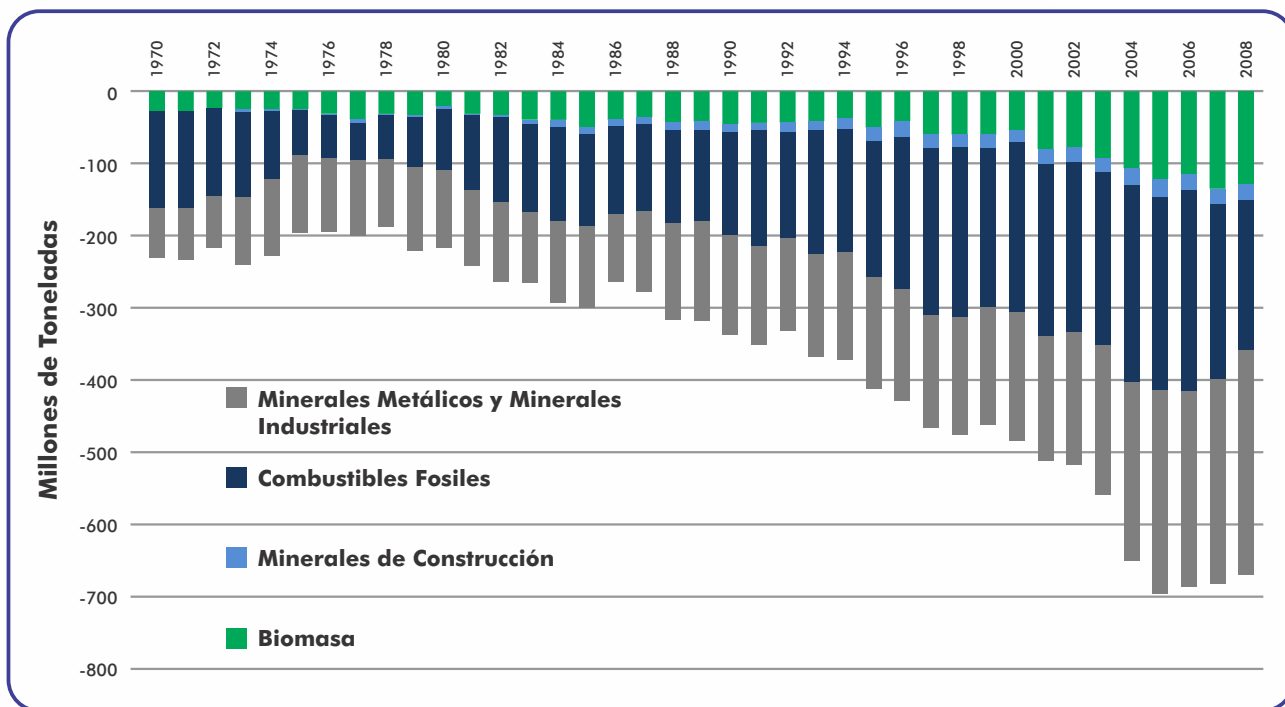
Fuente: PNUMA - CSIRO 2013: Tendencias del flujo de materiales productivos en América Latina; base de datos disponible en: <http://www.csiro.au/LatinAmericaCaribbeanResourceFlows>

El gráfico N°1 muestra cómo ha cambiado a través del tiempo la extracción doméstica (ED) de las cuatro categorías principales de materias primas en América Latina. La extracción de todas las categorías tuvo un fuerte crecimiento en el período de 1970 a 2008, dado que la extracción de biomasa aumentó al 2,0% anual, los combustibles fósiles al 2,5% anual, los minerales metálicos y minerales industriales, 5,5% anual, y los minerales de construcción un 3,5% anual.

Las tasas de crecimiento diferenciales entre las distintas categorías de materiales cambiaron considerablemente la base material de las sociedades de la región, siendo este mucho menos pronunciado que el que se observa en la región de Asia y el Pacífico, también está dominado por los países de reciente industrialización. Esta diferencia entre las dos regiones se explica en gran parte debido a un crecimiento mucho más rápido de la producción total de biomasa. Esta última se debe en gran medida a avances en Brasil en particular, donde la biomasa sirve efectivamente como importante sustituto de los combustibles líquidos para el transporte normalmente suministrados por combustibles fósiles. Este patrón aparente de uso de los recursos que quita importancia al grado en que ya se ha materializado la transición de una economía agraria a una industrial.

El Gráfico N°3 muestra que la Región de América Latina y el Caribe ha sido una exportadora neta de las cuatro principales categorías de productos básicos durante casi todos los años entre 1970 y 2008. A lo largo del período hubo un crecimiento relativamente constante en las exportaciones netas de biomasa. El total de las exportaciones netas aumentó más de tres veces entre 1970 y 2008, y esta cifra casi seguramente subestima el grado en que las presiones extractivas han sido impulsadas por el crecimiento de la demanda externa. Ello se debe a que las dos categorías en las que se ha dado el crecimiento más rápido, biomasa y minerales industriales, también son las categorías en las que las materias primas extraídas experimentan el mayor grado de concentración antes de ser comercializados como productos básicos. Tradicionalmente los impactos ambientales y sociales de la extracción de materiales ocurren en la región mientras los materiales se consumen en otra región. En tales casos donde se exportan las materias primas sin agregarle valor al recurso primario, el beneficio económico para la región es reducido, especialmente a nivel comunitario. Cabe destacar que la presión extractiva generada al servir de proveedor de otras regiones proviene además de la creciente demanda de una continua industrialización local (PNUMA - CSIRO 2013).

Gráfico N° 3 Balanza comercial física de América Latina y el Caribe , por categoría principal de materiales para los años 1970 a 2008



Fuente: PNUMA – CSIRO 2013: Tendencias del flujo de materiales productivos en América Latina; base de datos disponible en <http://www.csiro.au/LatinAmericaCaribbeanResourceFlows>

El gráfico N°3 muestra cómo dentro del consumo local que realiza la región la biomasa juega un papel vital, representando un volumen mayoritario dentro de la matriz de materiales.

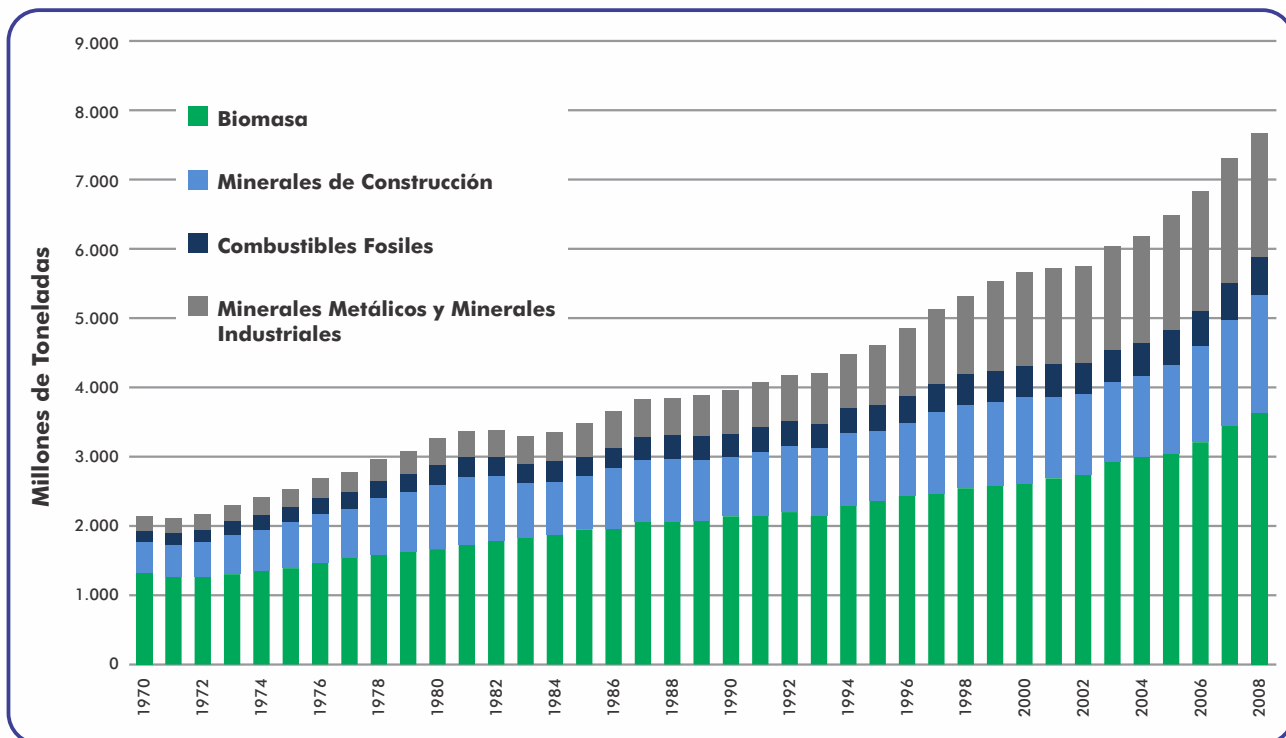
Producción de Energía y Biocombustibles a partir de Biomasa Forestal

Los combustibles fósiles, el petróleo, el carbón y el gas contribuyen de manera muy importante al calentamiento del planeta, y constituyen un riesgo múltiple para los bosques, la agricultura y otras actividades humanas. Además, los expertos afirman que las reservas de combustibles fósiles sólo durarán 40 o 50 años más. Estos dos hechos por sí solos hacen la investigación en materia de fuentes sustitutivas de energía más apremiante que nunca.

La biomasa procedente de los bosques, los flujos de residuos forestal y de las industrias basadas en la madera, es el mayor recurso de la biomasa sólida. La logística para las compras de biomasa forestal desde el bosque a las plantas de bioenergía está sujeta a importantes mejoras. El sector abarca una amplia gama de sub productos con diferentes características, tales como: troncos de madera, corteza, astillas de madera, pellets de aserrín y, más recientemente pellets, debido a su alta densidad de energía y características estandarizadas. Esto ofrece grandes oportunidades para el desarrollo del mercado de la bioenergía.

La energía de biomasa forestal como fuente de energía es particularmente atractiva debido a su aporte en la reducción de emisión de gases de efecto invernadero, la reducción del volumen de desechos en vertederos, como también para la disminución de la dependencia de otras fuentes de energía no renovables. Esto último es muy importante para que la región pueda ampliar y diversificar su matriz energética, tan dependiente de los mercados externos, como son el caso del petróleo, gas y carbón.

Gráfico N° 4 Consumo doméstico de materiales en América Latina y el Caribe , por categoría principal de materiales para los años 1970 a 2008



Fuente: PNUMA - CSIRO 2013: Tendencias del flujo de materiales productivos en América Latina; base de datos disponible en <http://www.csiro.au/LatinAmericaCaribbeanResourceFlows>

Otro aspecto notable de esta energía renovable no convencional, es la ausencia de la variabilidad temporal en la generación de energía, y en particular eléctrica, debido a que si se dispone abastecimiento del recurso se podrá generar a la hora deseada, a diferencia de la generación eólica o solar. Desde la perspectiva económica, esta última condición permite transformar a esta tecnología en una potencia firme del sistema con la cual se podría obtener, además del cobro por energía, el cobro por potencia, en la medida en que las eventuales generadoras puedan asegurar suministro. En particular, la energía de biomasa forestal tiene un vasto potencial en la región, como el manejo de las plantaciones forestales y los desechos de su utilización.

La principal dificultad de la utilización de la biomasa forestal para su aprovechamiento energético radica en la logística para la producción, adquisición y manejo. Los costos de la biomasa como combustible se dividen en tres partes: los costos asociados a la compra de la biomasa, los costos asociados a la logística de recolección y transporte, y los costos asociados a la operación de la planta. Los costos de transporte de la biomasa son los más elevados y pueden ser determinantes a la hora de evaluar económicamente la viabilidad del proyecto. La producción a gran escala de biomasa se enfrenta a varios problemas desde el punto de vista de la logística:

- La biomasa se debe recolectar en gran número de sitios.
- Bajo rendimiento en los sitios. Esto implica mayor frecuencia en los movimientos de maquinaria hacia nuevos sitios, lo que implica una utilización sub-óptima de la capacidad de transporte.
- Gran dispersión en los sitios. Las distancias a las plantas de biomasa varían continuamente, cambiando los ratios de productividad.

- Variaciones en las propiedades de la biomasa. Cada fuente de biomasa puede necesitar de maquinaria específica y produce distintos tipos de combustible.
- Variaciones en la calidad. La biomasa forestal se deteriora rápidamente durante el almacenamiento. Esto debe tomarse en cuenta para asegurar la calidad del combustible.

La experiencia de países europeos como Finlandia (Rudnick, 2011) muestra que las economías de escala tienden a mejorar cuando existe integración en la producción de chips con otras actividades forestales. Se observó que desplazar el proceso de chipeo al sitio de la planta ayudaba a suavizar las fluctuaciones en las actividades comerciales de grandes plantas de cogeneración. Sin embargo, el proceso de chipeo en su mayoría aun se realiza en el sitio de la tala, y la interdependencia entre el chipeo y el transporte puede resultar en extensas esperas, paradas e ineficiencia operativa.

En el estudio "Sustainability and Operational Aspects of Forest Biomass Harvesting for Energy in Scandinavia", (Ramos, 2009) elaborado para el Gottstein Memorial Trust Fund, se definen los distintos sistemas utilizados para la producción de chips de madera según el tamaño de las plantas; plantas de pequeño y mediano tamaño, las cuales se encuentran en el ámbito rural con potencias instaladas menores a 2 MW y las plantas de mediano y gran tamaño con potencia instalada mayor a 2 MW.

Los 27 países de la UE han experimentado un aumento constante de las tierras boscosas de más de 22 millones de hectáreas durante los últimos más de 20 años (FAOSTAT, 2011) y los recursos de la silvicultura e industrias forestales realizan una mayor contribución a la producción de bioenergía. No se espera que la oferta potencial de la biomasa de los bosques, troncos, residuos de la cosecha y la corteza de cambiar significativamente desde 2010 hasta 2030, pero el potencial de los residuos de la industria maderera se incrementara un 30% en el mismo período (Mantau, et al, 2010).

En Europa para el año 2011 la energía producto de biomasa forestal implicó una generación de 582,355.921 GWh (Euroelectric, 2011), lo que represento el 0.00254% del total de la matriz producción primaria de energía, en los EEUU para el 2011 la energía producto de biomasa forestal correspondió a una producción de 3,7449,000 GWh lo que representó el 0.91% de la matriz energética primaria ofertada en el 2011 según (U.S. Department of Energy - Independent Statistical & Analysis, 2012), en el caso de América Latina y el Caribe para el año 2011 la energía producto de biomasa forestal generó 682,208.87 GWh (OLADE - SIEE, 2012), eso represento el 10.6% de la totalidad de la oferta de la matriz energética primaria de 2011, esto quiere decir que para el caso de la región la energía producto de biomasa forestal la participación es comparativamente más importante que en la UE y EEUU.

En Estados Unidos, el uso de biomasa forestal para fines energéticos hasta ahora ha sido dominado por la industria de productos forestales, que genera energía para uso interno, y las propuestas para la utilización de biomasa forestal para la generación de energía se han centrado en la producción de biocombustibles para el transporte automóvil. Hay tecnologías importantes de conversión de biomasa leñosa que se encuentran todavía en investigación y desarrollo, y aún no están listas para la producción comercial. El uso de biomasa forestal debe afrontar también otros desafíos, como los altos costos de cosecha y transporte, la demanda de biomasa forestal en otros sectores, y los gastos de promoción para bioproductos nuevos (Guo, 2007).

Para la región la producción de energía a partir de biomasa forestal presenta limitaciones técnicas y políticas, la disponibilidad de tierras y el no competir con las tierras de vocación agropecuaria de modo que no compita con la producción de alimentos, que evidentemente es prioritaria, así como los precios son limitantes que deben ser analizadas con seriedad. Hace falta evaluar la producción de energía de biomasa con más detalles de tal manera que podamos no solo poder identificarla dentro de las matrices nacionales de producción energética, como discriminar de manera específica la fuente ya sea de leña, residuos forestales de cosecha (ramas, corteza y secciones de troncos), residuos madereros de la industria, madera usada, y otros tipos de biomasa. Mismo así, se ha demostrado en muchos casos que la producción combinada de energía y alimentos es una ventaja, porque al mejorar la condición económica y la infraestructura, se beneficia la producción de alimentos.

Producción de Biomasa a partir de los Bosques

El principal motor de la conversión de la biomasa forestal en América Latina y el Caribe es su aprovechamiento en forma de leña para uso doméstico, cuyos principales consumidores son Brasil, México y Guatemala. El total de biomasa producido por la región para 2011 según FAOSTAT es de 288.028,031 miles de m³. El gráfico N° 4 muestra el volumen de producción de biomasa en miles de metros cúbicos de los primeros 20 países de la región.

De igual modo, en la región también ocurre el establecimiento de plantaciones forestales con el objetivo de producir bioenergía, aunque por ahora, la tecnología para una conversión eficiente de lignocelulosa¹⁹ a biocombustibles líquidos no está a punto. No obstante, se espera que en 15 ó 20 años esta tecnología sea mucho más costo - eficiente que la producción de bioetanol o biodiesel, y a un menor costo de oportunidad con la alimentación humana y animal.

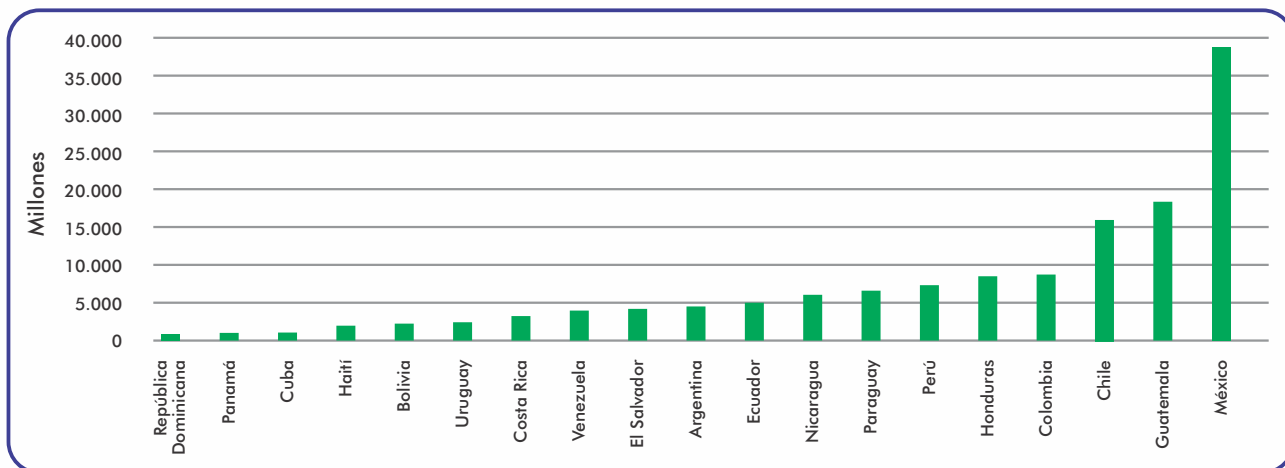
La biomasa obtenida de la silvicultura puede usarse en la generación de energía como calor, electricidad y combustibles líquidos. Esta fuente de energía representa el 14% de la oferta mundial primaria de energía, siendo utilizada en su gran mayoría en países en desarrollo (75%), y en menor proporción en países industrializados (25%). Su uso es principalmente para consumo en el hogar y en menor escala para propósitos industriales (Razo, et al 2007).

De los bosques se puede extraer materia prima para su procesamiento y utilización como biocombustible a partir de la biomasa recogida del suelo, del manejo sustentable de bosques nativos, de bosques plantados y de los residuos generados en el proceso de industrialización de la madera y sus derivados. En países menos desarrollados, el consumo principal de la materia forestal es leña y carbón vegetal. En los países industrializados, procesamientos ulteriores transforman el material en briquetas y pellets de madera utilizados para calefacción, así como también en combustibles líquidos y gaseosos.

Un factor clave en el aprovechamiento de la biomasa forestal es la accesibilidad a las zonas productoras y el costo de recolección y transporte del material, así como un manejo integral de los residuos provenientes de los productos maderables.

La importancia relativa de la región es grande y también lo es en muchos de los productos forestales. Así, la región es el tercer productor mundial de madera carburante con 364 millones de m³ lo que representa el 18% del total mundial (Razo, et al 2007).

Gráfico N° 5 Millones de m³ de Madera para Bioenergía



Fuente: FAOSTAT 2013, <http://faostat.fao.org>

19. Los componentes estructurales de la madera -lignina, celulosa y hemicelulosa- forman un complejo físico y químico cerrado llamado lignocelulosa.

Cuadro N°2 Detalle de la Producción de Biomasa para Bionergía de América Latina y El Caribe 2011

País	Miles de m3	País	Miles de m3
Islas Turcas y Caicos	1.027	Cuba	1.141
Islas Vírgenes Británicas	1.416	Haití	2.050,471
Aruba	1.808	Bolivia	2.367,861
Barbados	4.972	Uruguay	2.430
San Vicente y las Granadinas	7.396	Costa Rica	3.363,882
Dominica	7.519	Venezuela	4.089,388
Santa Lucía	9.858	El Salvador	4.216,531
Martinica	10	Argentina	4.695
Guadalupe	15	Ecuador	4.952,454
Trinidad y Tobago	32.517	Nicaragua	6.109,872
Bahamas	33.187	Paraguay	6.683,532
Suriname	48.011	Perú	7.425
Belice	126	Honduras	8.535,104
Guayana francesa	132.612	Colombia	8.826
Jamaica	541.022	Chile	15.998
Guyana	845.403	Guatemala	18.409,795
República Dominicana	920.113	México	38.834,414
Panamá	1111.826	Brasil	144.050,04
		Total	288.028,721

Fuente: FAOSTAT 2013, <http://faostat.fao.org>

Conversión de productos Silvícolas a Combustibles Líquidos

Los biocombustibles de origen forestal son biocarburantes de segunda generación, al no competir su producción con las tierras de vocación agrícola, ni de derivados de alimentos como los biocombustibles de primera generación ²⁰. La disponibilidad de recursos forestales para la producción de biocombustibles es uno de los temas más debatidos en función de las diversas restricciones que pueden imponer las estimaciones e implicaciones ambientales, sociales y de rentabilidad de la producción (Fundación Bariloche - Instituto de Electrotécnia e Energía, 2011).

Los combustibles derivados de la biomasa forestal sostenible tienen el mérito de reemplazar a los fósiles sin ninguna emisión neta de CO₂, aparte de la energía consumida a través del uso de combustibles fósiles en las fases agrícola e industrial de la preparación de biocombustible. Para muchos biocombustibles, la cantidad de energía de combustibles fósiles requerida en su procesamiento es baja (10 a 20 %) comparada con la energía contenida en el biocombustible, de lo que resulta una alternativa para cubrir la demanda humana de combustibles mientras se desaceleran las emisiones de CO₂ (Turbollow & Perlack 1991).

Los biocombustibles de segunda generación como la biomasa forestal permite el aprovechamiento de materias primas no alimentarias que reducen la competencia con el uso agrícola de la tierra como lo son los residuos forestales (Fundación Bariloche - Instituto de Electrotécnia e Energía, 2011). Los biocombustibles de biomasa forestal tienen a la lignocelulosa como materia prima, eso implica la necesidad de procesos de hidrólisis - fermentación para poder romper la estructura de la biomasa y transformarla en etanos para transformarla a biodiesel ²¹.

²⁰. Primera generación: Biocarburantes obtenidos en tierras de cultivo aptas para la producción de alimentos. Segunda generación: Biocarburantes que no compiten por tierra fértil: lignocelulosa, algas, residuos, y otros.

²¹. El biodiésel es un biocombustible líquido que se obtiene a partir de lípidos naturales como aceites vegetales o grasas animales, con o sin uso previo, mediante procesos industriales de esterificación y transesterificación, y que se aplica en la preparación de sustitutos totales o parciales del petrodiesel o gasóleo obtenido del petróleo.

La situación futura de los bosques podría ser diferente al escenario descrito más arriba, si las prácticas de gestión forestal se usaran extensivamente. Estas prácticas, que implican la conservación, almacenamiento y gestión para la sustitución de los bosques, pueden promoverse frente a la necesidad de reducir la emisión de gases termoactivos²², mientras se induce el buen sentido social, económico y ecológico.

Mismo con el escenario anterior, el potencial energético a partir de productos forestales (Hoogwijk, et al, 2003) varía entre cero y 358 EJ por año. Esto es aproximadamente 0-32% del potencial total de la biomasa. Esta variación en el potencial de los recursos maderables se debe a varios factores, como por ejemplo, el tipo de biomasa que se considera. Estudios consideran solamente residuos de la tala, proceso y descartes del proceso de producción. También hay diferencias en los supuestos teóricos, técnicos, económicos o ecológicos²³, además de los datos usados.

En cuanto al potencial de la región, (Smeets y Faaij, 2006) citan que para el año 2050 se espera que la producción de bioenergía a partir de recursos forestales sea de entre 6,4 y 27 EJ por año. De estos, entre cero y 25,2 corresponden a crecimiento adicional de los bosques y el resto a residuos del corte y residuos y desechos del procesamiento industrial de la madera. Las cifras menores para la región corresponden a los potenciales económicos y económico-ecológicos. Estas cifras corresponden entre 4-27% del total mundial de energía a partir de productos forestales.

Los resultados anteriores denotan de cierta manera que en la actualidad, la obtención de biocombustibles líquidos a partir de fuentes silvícolas, tiene elevados costos de procesamiento por lo que su potencial para América Latina y el Caribe es mucho menor. El costo estimado de producción de etanol a partir de fuentes lignocelulósicas era de 1,2 dólares por litro equivalente de gasolina (LEG) en la década de los ochenta. En 2007 el costo es de 0,8 dólares/LEG en 2010 0,37 dólares/LEG.¹⁷ Para fines comparativos, podemos observar que el costo en 2013 del litro de gasolina era de solo 0,90 dólares con un precio de 95,86 dólares por barril de petróleo.

Actualmente se están utilizando para la generación de energía algunas especies arbóreas de ciclo corto como el eucalipto, sauce y álamo. Esto permite hacer un manejo más rentable y sustentable de la producción de energía a partir de recursos forestales. La biomasa de estos cultivos además de generar fuerza y energía térmica a través de la co-combustión y gasificación, tienen alto contenido de celulosa y hemicelulosa, ideal para la biorefinación de combustibles líquidos como el etanol, metanol, biodiesel y otros productos como plásticos biodegradables y químicos especiales (Razo, et al 2007).

Dados los altos costos de la transformación de biomasa lignocelulósica en etanol o biodiesel, en el corto plazo una expansión de su producción en América Latina y el Caribe es poco probable, en especial si existen otros cultivos bioenergéticos más eficientes como la caña de azúcar. Sin embargo, la utilización de residuos o leña y su industrialización a briquetas y pellets (usados ampliamente en países industrializados) presenta las mejores oportunidades actuales de expansión en la generación de energía a partir de recursos forestales renovables.

Aprovechamiento de Productos Forestales No Maderables

La información sobre extracciones de PFNM demuestra su importancia como productos básicos para los mercados nacionales e internacionales, y también para la subsistencia de muchas comunidades locales y pueblos indígenas que dependen de forma directa de ellos. Estos datos demuestran que los PFNM a menudo merecen una prioridad más alta en el desarrollo de programas nacionales de reducción de la pobreza, proyectos de desarrollo rural y estrategias para la conservación de los bosques.

²². Los Gases Termoactivos también denominados gases de efecto invernadero (GEI) o gases de invernadero a los gases cuya presencia en la atmósfera contribuyen al efecto invernadero. Los más importantes están presentes en la atmósfera de manera natural, aunque su concentración puede verse modificada por la actividad humana, pero también entran en este concepto algunos gases artificiales, producto de la industria. Esos gases contribuyen más o menos de forma neta al efecto invernadero por la estructura de sus moléculas y, de forma sustancial, por la cantidad de moléculas del gas presentes en la atmósfera.

²³. El potencial teórico corresponde a la máxima producción potencial de los bosques, mientras que el potencial técnico considera limitaciones debido a barreras técnicas. El potencial económico considera el potencial técnico que puede ser producido rentablemente, mientras que el potencial ecológico adiciona un criterio de cero reducciones de la biodiversidad al criterio económico. Por último el económico-ecológico está limitado al crecimiento de bosques comerciales.

Son muy variados los productos que se recogen de los bosques, de otras tierras boscosas y de los árboles fuera de los bosques. Gran parte de ellos se consumen en los hogares o se venden localmente; otros encuentran mercados de exportación. Algunos productos han pasado, o pronto pasarán, a ser variedades cultivadas. De hecho, cada vez es más difusa la línea divisoria entre PFM que se consideran productos del "sector forestal" y cultivos agrícolas.

La disponibilidad de datos e información sobre la producción de PFM extraídos de los bosques tropieza con el obstáculo de la incapacidad de los sistemas de clasificación agrícola y de contabilidad de la producción para integrar producción forestal y agrícola, y también con la insuficiencia de los recursos humanos y financieros de las instituciones nacionales de estadísticas para recopilar y analizar los datos sobre PFM.

En el documento FRA 2010 FAO definen los PFM como "productos obtenidos de los bosques que son objetos tangibles y físicos de origen biológico, distintos de la madera". Como tales, los PFM abarcan todos los productos vegetales y animales, con excepción de la "madera" recogida en áreas definidas como bosques, sean bosques naturales o plantados. No siempre resulta posible distinguir entre PFM y los productos recolectados en tierras explotadas mediante sistemas de producción agrícola o agroforestal (que a veces pueden ser los mismos productos, como por ejemplo setas, productos de abejas y miel, plantas medicinales, frutos, bambú, animales de caza y goma arábiga).

Hay una multitud de PFM que se recoge y destina a usos de subsistencia y usos comerciales, tanto a nivel local como fuera de estos confines. En los últimos 20 años ha resultado difícil obtener datos cuantitativos sobre producción nacional y regional de todos los PFM.

Productos vegetales/materias primas: 1. Alimentos; 2. Forraje; 3. Materias primas para medicamentos y productos aromáticos; 4. Materias primas para colorantes y tintes; 5. Materias primas para utensilios y productos de artesanía y de construcción; 6. Plantas ornamentales; 7. Exudados; 8. Otros productos vegetales.

Productos animales/materias primas: 9. Animales vivos, 10. Cueros, pieles y trofeos; 11. Miel silvestre y cera de abejas; 12. Carne de caza; 13. Materias primas para medicamentos; 14. Materias primas para colorantes; 15. Otros productos animales comestibles; 16. Otros productos animales no comestibles.

La posibilidad de combinar la extracción de productos forestales maderables y no maderables se ha examinado en el contexto del manejo forestal diversificado. Muchos bosques tropicales son explotados comercialmente para la obtención de madera y por comunidades que dependen de los bosques para el aprovechamiento de productos forestales no maderables (PFM).

Si bien los enfoques como la certificación y la Tala de Impacto Reducido (TIR) han promovido y logrado beneficios ambientales importantes en la extracción maderera, siguen siendo insuficientes para aplicarlos a la gama completa de modelos de extracción maderera. Por ejemplo, las pautas para la TIR dirigen el grueso de la atención a la función ecológica de los bosques, pero no a su valor para los medios de vida, y son poco adecuadas para la explotación forestal de pequeña escala (Rockwell et al. 2007). Conforme aumenta la exigencia para que los bosques tropicales satisfagan demandas múltiples (y en algunos casos en conflicto) de productos forestales maderables y no maderables, así como servicios ecosistémicos²⁴ comercializados y no comercializados (Kant 2004; TEEB 2010), es necesario llevar a cabo más trabajos para ampliar el alcance y la comprensión de regímenes de uso alternativos y sopesar todos los costos y beneficios para las comunidades que dependen de los bosques.

La mejora del manejo puede reducir los efectos en algunos valores de PFM, pero la resolución del conflicto de uso en el caso de las especies madereras de valor elevado requerirá mayores compensaciones. En los lugares en los que especies de

²⁴ Servicios ecosistémicos corresponde a aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas. Esos beneficios pueden ser de dos tipos: directos e indirectos. Se consideran beneficios directos la producción de provisiones -agua y alimentos (servicios de aprovisionamiento), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, pestes y enfermedades (servicios de regulación). Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos (servicios de apoyo), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos. Los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos y espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación (servicios culturales).

arbóreas de alto valor sigan teniendo un objetivo comercial, la tala y los usos para los medios de vida serán compatibles solo con índices bajos de recolección de PFNM. La preservación de una cantidad determinada de árboles que resulte suficiente para satisfacer la demanda del consumo familiar, pero no para la venta y la comercialización como ingreso de efectivo, es uno de los resultados posibles. En estos casos, la cuestión se reduce a lo siguiente: de quién son los costos y beneficios que se tienen en cuenta al tomar las decisiones relacionadas con el aprovechamiento de los bosques y quién tiene poder para tomar dichas decisiones. En muchos lugares en los que se realizan actividades de tala, los beneficios y los costos por lo general no corresponden a los mismos individuos. Si bien la TIR puede proporcionar beneficios, entre ellos una fuente sostenida de madera, y por lo tanto ingresos, es incierto en qué medida puede verse contrarrestada por la reducción de los valores de los PFNM, debido tanto al desconocimiento del impacto ecológico (Barreto et al. 1998; Pearce et al. 2003; Guariguata et al. 2010) como a las características institucionales o socioeconómicas propias de algunas de estas ubicaciones.

Bosques Designados para Fines de Protección

Una de las funciones de protección más importantes de los bosques es la relativa al suelo y los recursos hídricos. Los bosques conservan el agua aumentando la infiltración, reduciendo la velocidad de escorrentía y la erosión superficial, y moderando la sedimentación (de especial importancia en represas y sistemas de regadío). Los bosques desempeñan un importante papel al filtrar los contaminantes del agua, regular el rendimiento y el flujo hidrológico, moderar las inundaciones, propiciar las precipitaciones en los bosques higrofiticos²⁵, por ejemplo, capturan la humedad de las nubes y disminuir la salinización. Para FRA 2010, la variable área de bosque con “la protección del suelo y el agua como función primaria” se refiere concretamente a la extensión de bosque con función designada para la conservación del suelo y de los recursos hídricos, ya sea mediante prescripción jurídica o por decisión del propietario de los bosques o de los encargados de su ordenación. Más concretamente, esta variable se refiere a la conservación del suelo y el agua, el control de aludes, la estabilización de dunas, el control de la desertificación y la protección costera. No incluye bosques con función de protección relativa a la conservación de la biodiversidad ni los ubicados en áreas protegidas, salvo que su finalidad principal sea la conservación del suelo y el agua. Estas categorías de bosque quedan incluidas en otros apartados del presente informe.

El 53.9% de los bosques de América Latina están dedicados a la protección de suelo y agua lo que equivale a 60,316 millones de hectáreas, correspondiendo 2,148 millones de hectáreas a el Caribe y Centroamérica y 58,168 millones de hectáreas a Sudamérica, lo que comparado con el resto de las regiones del globo significa que en la actualidad se destinan más cobertura boscosa para protección que cualquier otra región del planeta, FAO, 2010.

Avances y Limitaciones de la Política Forestal de la Región

Programas Forestales Nacionales PFN e Institucionalidad

Todos los países de América Latina y el Caribe, en mayor o menor grado, participaron y continúan del proceso Programa Forestal Nacional (PFN) impulsado por FAO a finales de la década de los 80, con el propósito de “establecer un mecanismo técnico, social y políticamente viable para la conservación y el desarrollo forestal sustentable”. El término Programa Forestal Nacional (PFN) es “una expresión genérica para referirse a una amplia gama de enfoques relativos al proceso de planificación, programación e implementación de las políticas forestales en un país, a nivel nacional y sub-nacional”. El PFN es un proceso específico de los países que aporta un marco y una orientación para: 1) el desarrollo del sector forestal impulsado por los propios países y 2) la implementación de los conceptos acordados en la esfera internacional.

El proceso PFN actual es llevado a cabo por los países de la sub-región bajo diferentes denominaciones: Plan Nacional de Desarrollo (Bolivia), Programa Nacional Forestal (Brasil), Plan Nacional de Desarrollo Forestal (Colombia), Estrategia para el Desarrollo Forestal Sustentable (Ecuador), Estrategia Nacional Forestal (Perú), Plan Nacional de Desarrollo del Sector Forestal (Venezuela), por citar algunos.

²⁵ Los Bosques Higrofiticos, son aquellos que están conformados por plántulas, plantas, arbustos, árboles y epífitas que tienen la capacidad de absorber agua (higroscópica) proveniente del contacto con la nubosidad, del rocío o de la humedad del ambiente, se localizan principalmente en las montañas y son conocidos también como bosques nubosos.

El panorama institucional del sector forestal es hoy en día más complejo, producto de la aparición o mejor posicionamiento de nuevos actores sectoriales, lo que ha generado a su vez un nuevo equilibrio en sus relaciones. Destacan entre éstos el fortalecimiento de las instituciones de la sociedad civil, enfocadas esencialmente en cuestiones sociales y ambientales y las instituciones del sector privado, que ponen el énfasis en aspectos económicos y productivos. Lo anterior hace imperioso que los organismos forestales gubernamentales se adapten al cambio, ya que de haber dominado tradicionalmente la escena, su papel podría llegar a ser, en un futuro cercano, menos relevante.

El desarrollo alcanzado por el sector forestal en muchos países de la sub-región, hace necesario el fortalecimiento de la institucionalidad forestal pública, que debe estar representada por organismos o instituciones con personal técnico y profesional de alto nivel, con capacidad de gestión, con recursos financieros adecuados y con tecnología apropiada; única forma para acompañar de cerca el desarrollo, fiscalización y control de las actividades forestales.

Políticas y Legislación Forestal

A pesar de los avances alcanzados en lo que a normativa forestal se refiere, existe tanto por parte de los gobiernos como de la sociedad civil, mayor observancia de la legislación forestal, lo que atenta contra una buena gobernanza de los bosques.

El apoyo de todos los interesados en una mejor gobernanza de los bosques (gobierno, sociedad civil, sector privado, organismos internacionales) se considera esencial para avanzar en forma más rápida y eficiente en la observancia de la legislación forestal.

El rol de las comunidades es central en la gestión del recurso forestal, la mayoría de las veces el Estado "niega" la posibilidad de que estas se constituyan en sujetos protagónicos de la estrategia de conservación y uso sustentable de los bosques.

Se requiere involucrar a las comunidades en la gestión y planificación del recurso forestal, como parte de la política del Estado. Existe la necesidad de priorizar en las Políticas de Estado el Manejo Forestal Comunitario, como alternativa para reducir la deforestación, conservar la biodiversidad, mejorar la calidad y cantidad del recurso hídrico, enfrentar el cambio climático y generar el desarrollo económico local en comunidades de zonas rurales. Se requiere, además, una institucionalidad de la política forestal que permita canalizar los esfuerzos del Estado con todos los actores involucrados.

Existen iniciativas exitosas de manejo forestal comunitario, pero en forma aislada, con falta de política forestal que promueva el manejo forestal a nivel nacional y de un ordenamiento territorial de las cuencas.

En la actualidad tutelar el bosque, en la óptica ecológica o ambiental, significa proteger nuestro planeta, ello ha inducido plenamente para que en la óptica agraria contemporánea ya no sólo se pretenda cuidar que la tierra mediante el derecho de propiedad cumpla una función económica social, sino que también cumpla una función ecológica y por tanto cumpla su función ambiental.

Se debe contar con políticas públicas de estado de mediano y largo plazo, con un marco legal regulatorio que vele por la protección del interés público forestal y, a la vez, permita fomentar un uso sustentable de los recursos forestales.

Los marcos legales nacionales deben enfatizar el equilibrio en el fomento productivo y velar por la protección del recurso forestal y su respectiva gestión ambiental, mediante una adecuada normativa forestal adaptable a la práctica forestal, lo que asociado a una aplicación oportuna y decidida de la fiscalización forestal, permitirá transitar hacia el desarrollo sostenible y garantizar la gobernanza del "dúo" bosques y comunidades.

En general, todos los países de la región latinoamericana reconocen que la gestión normativa forestal es un proceso dinámico, que exige renovación e innovación. Nuevas actitudes públicas hacia el bosque y el desarrollo forestal, la irrupción del derecho ambiental y nuevos actores presionan por un mayor énfasis en la importancia ambiental y social, por más

participación en las decisiones de gestión, todas ellas orientadas a establecer un mejor balance y conciliación con las metas económicas.

En general, los marcos legales de América Latina, con excepción de Uruguay, fueron más prescriptivos, rigurosos (i.e., mayores umbrales para los impactos del manejo) e integrales (i.e., mayor tratamiento balanceado de temas ecológicos, económicos, y sociales) que los Estados Unidos. Los países latinoamericanos tienden a utilizar más los requisitos técnicos para obtener los objetivos del Manejo Forestal Sostenible (MFS).

Sin embargo, las medidas de resultado son el enfoque político menos usado por todos los países, a excepción de las directivas relacionadas con los cambios de uso del suelo (Chile, Costa Rica, Paraguay), la regeneración / reforestación (Argentina, Chile, Guatemala, Nicaragua).

Los temas ambientales y de planificación forestal son los más regulados, mientras que los problemas económicos y sociales son los menos regulados, de forma proporcional.

Las comparaciones entre países indican que, en papel, América Latina y el Caribe no es una frontera sin regulación, como a veces reclaman algunos críticos. Además, una gran parte de América Latina y el Caribe cuenta con marcos legales para la reglamentación forestal más rigurosos e integrales. El cumplimiento de estos marcos legales es, por supuesto, una cuestión importante, y mucha de la literatura indica que la implementación de la regulación forestal es el mayor reto para la región. No obstante, la mayoría de los países estudiados con salvas excepciones, están haciendo esfuerzos significativos para reforzar, o más bien, reconstruir sus instituciones forestales para mejorar la gobernanza forestal. Obviamente se requieren mayor y mejor incidencia política en la toma de decisiones para estudiar, y evaluar de forma profunda la implementación y los impactos de legislación forestal más acorde con las realidades ecológicas, sociales, ambientales y económicas.

Con salvas excepciones como Argentina, Brasil, Chile Colombia, Perú, Uruguay y la República Bolivariana de Venezuela las políticas forestales en América Latina pasan por la falta de visibilizar al sector forestal como un eje estratégico para el desarrollo rural e industrial de los países, con la ventaja de ofrecer cuando bien manejado excelentes oportunidades de mejorar las condiciones ambientales y socioeconómicas, esto se refleja en la falta de inversión de los estados en mejorar y acelerar los procesos que aseguren el desarrollo económico del sector y de manera consecuente su competitividad. Por otro lado, en la mayoría de los países de la región el sector forestal pasa por poseer una institucionalidad de baja jerarquía, un alto impacto de las políticas de otros sectores de la economía y la subvaloración y falta de reconocimiento dentro del Producto Interno Bruto de los países. Estas tres condicionantes obligan a que la intervención para mejorar las condiciones del sector forestal pase por él:

- 1. Fortalecimiento de la institucionalidad forestal pública para que sea bien establecida, más transparente, mejore su capacidad de gestión y alcance ejecución concreta de la legislación y políticas forestales.
- 2. Financiamientos oportunos y adecuados.
- 3. Mejor jerarquía institucional.
- 4. Revisión e implementación oportuna de las políticas y marcos regulatorios forestales y su relación con otras políticas y marcos regulatorios productivos, económicos y de manejo del territorio.

Países de otras latitudes como China, Corea del Sur, Finlandia y Canadá han entendido el papel estratégico que juegan los bosques y han dirigido su atención en mejorar, fortalecer y ampliar la capacidad del sector como una fuente estratégica de recurso, pero fundamentalmente como una oportunidad de asegurar además de la materia prima y su consecuente crecimiento económico la mejora de la calidad de vida de toda las comunidades relacionadas con la actividad.

Cuadro N°3 Síntesis de la estrategia de algunos países que han establecido al sector forestal como clave

País	Estrategia
Canadá	<p>El Servicio Forestal de Canadá promueve un nuevo modelo para el sector forestal, el cual se centra en dos áreas claves: sostenibilidad y competitividad.</p> <p>Sostenibilidad: Promover el uso del conocimiento de las alteraciones forestales naturales y causados por el hombre para desarrollar modelos, herramientas y consejos para profesionales de las ciencias forestales, así como las opciones de adaptación para hacer frente al cambio climático. Asegurar que las decisiones políticas relacionadas con el desarrollo forestal están basadas en investigaciones sólidas.</p> <p>Competitividad: tiene como objetivo aumentar las oportunidades económicas para el sector forestal canadiense, añadiendo valor económico al sector forestal a través de la innovación, la integración de los esfuerzos y de las instituciones de innovación en un sistema nacional más eficaz, para hacer frente a los desafíos y aprovechar las nuevas oportunidades para las comunidades de base forestal.¹</p>
China	<p>China tiene el desarrollo forestal sostenible como objetivo principal para contribuir a la conservación de los ecosistemas y al desarrollo sostenible, lo que conlleva rehabilitar y proteger los ecosistemas forestales, para el desarrollo de la industria forestal, aumentar el sistema eco-cultural, diversificar los productos y servicios de los ecosistemas forestales, para satisfacer las múltiples demandas de la sociedad, aliviar la pobreza y mejorar los medios de vida.²</p>
Corea del Sur	<p>El Quinto Plan Forestal Nacional de Corea del Sur reconoce la importancia de las funciones del bosque en la respuesta al cambio climático, como este juega un papel central en los esfuerzos de prevención de desastres naturales, permite mejorar la salud y vitalidad del ecosistema, así como contribuir a la seguridad pública y la conservación del medio ambiente, las funciones recreativas y culturales de los bosques para mejorar la calidad de vida y condiciones de vida, tanto en áreas urbanas y pueblos rurales, así como proporcionar beneficios sociales al pueblo. Reconoce además que una nación verde puede permitirse bienestar y crecimiento sostenible cuando existe gestión sostenible de los bosques, porque ella procura la maximización de las funciones del bosque, como recursos clave para fortalecer el desarrollo económico del país, la conservación de la tierra y una mejor calidad de vida.³</p>
EEUU	<p>El US Forest Services reconoce la creciente interconexión que las fuerzas ecológicas, sociales y económicas globales dictan la obligación de ofrecer innovaciones y herramientas que permitan mejorar los servicios y productos del bosque.</p> <p>Reconoce como estratégico adaptarse a las nuevas realidades económicas mundiales, entendiendo los cambios con respecto a comercio de madera y productos madereros para mejorar la gestión de los recursos naturales, así como de las industrias asociadas. Mejorar la producción forestal para mejorar la competitividad y la eficiencia de los bosques, a través del desarrollo y comercialización de nuevos productos y procesos forestales.³</p>
Finlandia	<p>El objetivo principal del Programa Estratégico del Sector Forestal Finlandés es poner en marcha y aplicar los procesos de cambio que promuevan la competitividad del sector forestal y su renovación.⁴</p>

Fuente:

1. Canadian Forest Services, 2013 disponible en: <http://cfs.nrcan.gc.ca/about>
2. Wenfa, X., Guangcui, D., y Sheng, Z., 2010), disponible en: http://www.un.org/esa/forests/pdf/aheg/aheg1/China_case_study.pdf
3. Corea Forest Services, 2013), disponible en http://english.forest.go.kr/newkfsweb/html/EngHtmlPage.do?pg=/english/policy/policy_010_050.html&mn=ENG_03_01_05
4. US Forest Services, 2013, Disponible en: <http://www.fs.fed.us/publications/strategic/fs-sp-fy07-12.pdf>
5. Strategic Programme for the Forest Sector 2013), Disponible en <http://www.tem.fi/?l=en&s=3040>

Certificación Forestal de Bosques Naturales y Plantados

Principios y Ventajas de la Certificación Forestal

La certificación forestal es comprendida bajo tres principios fundamentales que son de forzoso cumplimiento, que son los que aseguran atender todas las necesidades, la del consumidor que desea productos forestales que hayan sido producido de forma amigable y de bajo impacto para el ambiente, incluyendo todos los cumplimientos de tipo legal nacionales e internacionales vinculados a la protección del ambiente, los recursos naturales y la fauna silvestre. Por otro lado, para el productor que asegure que el proceso sea viable desde el punto de vista económico y por último el interés de los consumidores, los estados y la sociedad que el proceso productivo asegure todas las responsabilidades sociales pertinentes propias de un estado de derecho en donde se cumplen no solo todas las normas laborales, y de seguridad social nacionales como todas las normativas y convenios internacionales en el tema incluyendo aspectos ergonómicos²⁶ como los dictados por la OIT referentes a la actividad forestal, además de considerar los aspectos culturales, espirituales y los derechos de las etnias indígenas.

Los tres principios que rigen la certificación forestal procuran asegurar que las empresas, organizaciones o agrupación de pequeños productores atesten que sea ambientalmente amigable, económicamente rentable, por último y no menos importante asegurar que la actividad sea socialmente responsable.

Los cuatro elementos principales del proceso de certificación son los siguientes: la elaboración de normas convenidas que definan la ordenación forestal sostenible; la comprobación de las operaciones forestales y la emisión de certificados a empresas que cumplan dichas normas; la verificación de la cadena de custodia a fin de garantizar que los productos de la empresa proceden de bosques certificados; y la utilización de etiquetas de producto de manera que se puedan identificar los productos certificados en el mercado.

El tener la certificación FSC demuestra que el manejo forestal establecido para la unidad de manejo forestal sea este de bosque natural o plantado cumple con los estándares económicos, sociales y ambientales más elevados del mercado. Puesto que cada vez son mayores las inquietudes acerca del estado de los bosques y de los recursos madereros del mundo, el FSC le presenta una alternativa creíble a temas ambientales y sociales por demás complejos.

Una etiqueta de certificado FSC es una forma eficaz de lograr que el público y los consumidores reconozcan sus prácticas responsables. Esto le da credibilidad con clientes, accionistas y socios de negocios, así como con instituciones financieras y organizaciones súper fiscalizadoras también conocidas como "watchdog organizations". La certificación FSC ayuda a proteger la marca y el prestigio de quién(es) maneja(n) el bosque para alcanzar la sostenibilidad de este, además de permitirle el acceso a mercados altamente sensibles a la ecología. Cada vez más, los gobiernos y otras instituciones especifican el uso de productos certificados FSC en sus programas de adquisiciones.

La certificación FSC de manejo forestal es la certificación del área de bosque o plantación. El FSC también ha desarrollado programas especiales para las operaciones pequeñas.

La certificación FSC de Cadena de Custodia le sigue el rastro al material certificado FSC a lo largo de los procesos productivos y hasta llegar a la tienda. Los productos FSC pueden contener partes o proporciones que no están totalmente certificadas FSC. La necesidad de permitir que se incluya material no certificado surgió debido a que todavía no hay suficiente disponibilidad de materias primas FSC y ciertos productos aún no están desarrollados bajo el estándar de calidad FSC.

La certificación FSC de Madera Controlada vigila el material no certificado en los productos FSC para evitar madera surgida de las prácticas más destructivas y perjudiciales, como por ejemplo la tala ilegal o abusos a los derechos humanos.

26. Ergonómicos son lugares de trabajo, herramientas y tareas diseñados de tal manera, que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador y buscan la optimización de los tres elementos del sistema hombre - máquina - ambiente.

En procura que los procesos que desencadenará el PCB se pretende impulsar todos los procesos que tornen viable dentro de los cinco componentes la certificación de los bosques sean estos naturales o plantados, en función que este proceso asegura el cumplimiento de los tres fundamentos arriba descritos a través de diez principios. Por tal razón el tema de certificación forestal no es un componente por sí mismo, pero si pasa a ser un eje transversal de estos principalmente en los componentes en los que la productividad es uno de sus fundamentos.

Existe en Panamá, Colombia, Perú, Bolivia y Brasil una iniciativa denominada Global Forest & Trade Network (GFTN), cuyo objetivo es promover la compra responsable de productos forestales como herramienta clave para combatir la ilegalidad en el comercio de la madera, dirigiendo el mercado hacia esquemas de certificación como sello de calidad, buen manejo y prácticas sostenibles. Esta iniciativa pertenece a la World Wildlife Foundation (WWF).

Esta iniciativa ha permitido: a). Incorporar ya más de 1.6 millones de hectáreas bajo esquema de compra responsables; b). Posicionarse como red a nivel global de manera reconocida por más de 20 años; c). Establecer alianzas estratégicas entre las comunidades, el sector público y las empresas privadas; d). Fortalecer y asegurar la vinculación y valor de la protección de los bosques y la biodiversidad contenida en el, e). Promover la credibilidad de la certificación forestal; f). Fortalecer de manera local la implementación del desarrollo sostenible y f). Transformar los mercados en un mecanismo más justo con las comunidades.

Panorama Mundial y Regional de la Certificación Forestal

La certificación de productos forestales se estableció durante la década de 1990 como mecanismo para identificar aquellos productos forestales procedentes de bosques bajo ordenación sostenible. Actualmente existen más de 50 programas de certificación en distintos países de todo el mundo, muchos de los cuales se engloban en las dos organizaciones principales, a saber, el Consejo de Manejo Forestal (FSC) y el Programa de Reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal (PEFC). La superficie de bosques certificados que cubren estas dos principales organizaciones ha aumentado de forma constante desde la década de 1990 hasta alcanzar aproximadamente los 350 millones de hectáreas en 2010.

Se han identificado diversos obstáculos que impiden una adopción más generalizada de la certificación. Dos de los más importantes son los costos de la certificación, sobre todo para los pequeños propietarios forestales, y la falta de un mejor precio para los productos forestales certificados en el mercado. Aunque esto último se ha observado en casi todos los mercados de productos forestales de los países desarrollados, una ventaja de la certificación es que facilita el acceso a dichos mercados, donde los precios en general pueden ser mayores que en los países donde no hay demanda de productos forestales certificados.

Aunque la certificación forestal no ha conseguido hasta el momento provocar cambios generalizados en las prácticas de aprovechamiento y ordenación forestales en todas partes del mundo, sigue siendo un instrumento importante para que las empresas de la industria forestal demuestren su compromiso a la hora de satisfacer altos niveles de desempeño social y ambiental. De hecho, muchas de las principales empresas de productos forestales están certificadas y pueden hacer uso de ello para adquirir ventajas competitivas mediante la diferenciación de sus productos y la demostración ante los consumidores de su buen desempeño. Sigue sin haber respuesta a la pregunta de si los beneficios netos obtenidos de la certificación son suficientes para contrarrestar las impresiones generalmente negativas sobre la industria que se han formado en algunos lugares durante los dos últimos decenios.

En América Latina y el Caribe existen casi 13 millones de hectáreas con certificación FSC, de ellas más de 6 millones de hectáreas se encuentran en Brasil. Esta área comprende sitios con bosque natural y plantaciones forestales, así como certificación de manejo forestal y de cadena de custodia. En total, a nivel mundial hay 143 millones de hectáreas bajo la certificación FSC, de estas 17,7 millones se ubican en bosques tropicales y subtropicales.

Para vender material proveniente de un bosque certificado y con el logo FSC, un administrador forestal debe también alcanzar la certificación de cadena de custodia FSC. La cadena de custodia rastrea el material certificado a lo largo del proceso productivo, desde el bosque hasta el consumidor, incluyendo todas las etapas sucesivas de procesamiento, transformación, fabricación y distribución. Solamente las operaciones con certificación FSC de cadena de custodia están autorizadas a etiquetar productos con las marcas registradas FSC. De este modo, la etiqueta FSC establece la interrelación entre la producción y el consumo responsables, permitiendo así que el consumidor final tome decisiones de compra responsables desde el punto de vista social y ambiental.

El siguiente cuadro muestra las áreas certificadas y el número de certificados en los países de América Latina y el Caribe.

Desafíos y Oportunidades para los Recursos y la Industria Forestal

Los desafíos para la región latinoamericana y del Caribe están concentrados de manera principal en dar respuestas a las siguientes interrogantes:

- 1. ¿Cómo alcanzar un balance mejor entre los bosques de producción, bosques de protección y aquellos sujetos a procesos de conversión, y al mismo tiempo, reconocer y suplir las demandas sociales para diversos bienes y servicios proporcionados por los bosques?
- 2. ¿Cómo desarrollar prácticas efectivas de manejo y de conservación para especies como la caoba y otras especies valiosas, las cuales a menudo no han respondido bien a las prácticas silviculturales²⁷ aplicadas actualmente?

Muchos bosques naturales se caracterizan por una baja disponibilidad de especies comerciales, una condición que tiende a aumentar en áreas sujetas a la tala ilegal.

- 3. ¿Cómo proporcionar el apoyo técnico requerido y reforzar las capacidades en gestión empresarial a un número considerable de iniciativas diversas, incluyendo tanto grupos comunitarios como Py-MEs rurales?
- 4. ¿Cómo lograr mayor progreso en la efectividad de los esfuerzos para controlar la tala ilegal?
- 5. ¿Qué pasos deberían tomarse para mejorar la gobernabilidad en general?
- 6. ¿Cómo disminuir la expansión de la frontera agrícola y la migración hacia áreas boscosas?
- 7. ¿Cómo revertir y recuperar áreas degradadas en áreas forestales para la restauración?
- 8. ¿Cómo aumentar los beneficios que los productores primarios perciben de las actividades de manejo forestal?
- 9. ¿Cómo manejar adecuadamente las disyuntivas entre el desarrollo de empresas comunitarias rurales basadas en la producción forestal y las otras estrategias de medios de vida?

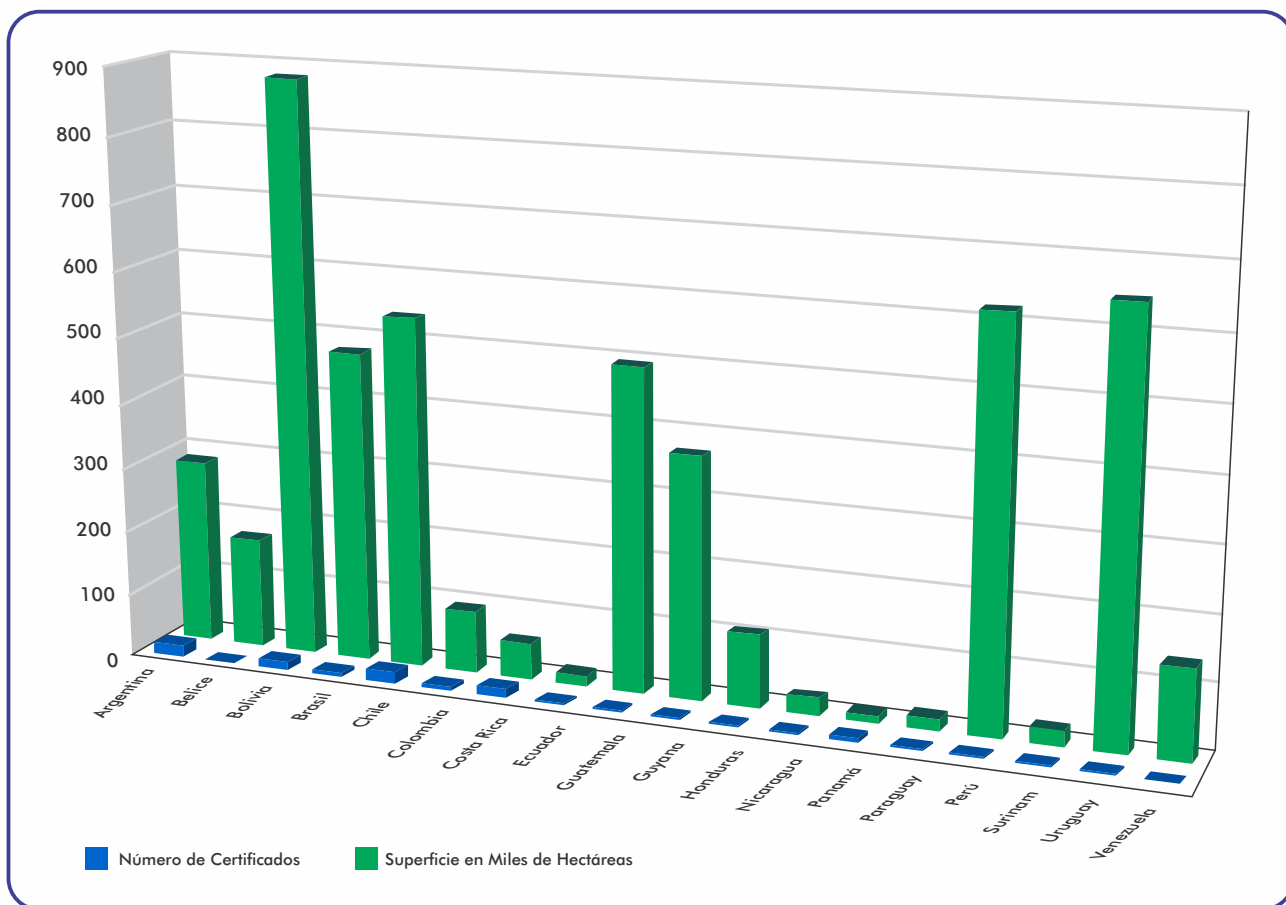
Muchas propuestas y paradigmas que se recomiendan en iniciativas forestales son de origen externo, y no han tomado en cuenta adecuadamente el contexto social y cultural local.

- 10. ¿Cómo se puede lograr un grado adecuado de planificación intersectorial, requerida para tomar en consideración los valores del bosque en decisiones extra sectoriales?

27. Prácticas Silviculturales son las técnicas se pueden definir como tratamientos silvícolas, cuyo objetivo es garantizar dos principios básicos: la persistencia y mejora de la masa forestal (continuidad en el tiempo y aumento de su calidad) y su uso múltiple.

Muchas veces estas decisiones extra sectoriales tienen una mayor influencia en el destino de los recursos forestales que las decisiones y políticas adoptadas por el propio sector.

Gráfico N° 6: Superficie bajo Certificación Forestal y Número de Certificados 2011



Fuente: <http://www.fsc.org>

Estructura e Inversiones de la Industria Forestal

En respuesta a factores como la globalización, el suministro de materia prima y las diferencias regionales en el crecimiento económico, se están produciendo cambios en la estructura de la industria forestal, pero algunas características de esta industria plantean desafíos para el desarrollo futuro.

En la mayoría de los países, exceptuando Brasil, Chile, Uruguay y Argentina el sector forestal es bastante pequeño, sobre todo en comparación con las industrias competidoras, como por ejemplo el cemento y otras industrias basadas en los recursos naturales. Asimismo, la industria forestal suele estar fragmentada y repartida por todo un país, por ejemplo en los casos en que las empresas se sitúan cerca de los bosques. El pequeño tamaño de la industria limita la evolución de proveedores, subcontratistas, proveedores de servicios y otra infraestructura de apoyo, y la fragmentación hace difícil obtener economías de escala y otros aumentos de la eficiencia. Algunos países han logrado economías de escala gracias a la consolidación de industrias, como por ejemplo en la producción de pasta, papel y de tableros a base de madera, pero la industria del aserrío y, en particular, el aprovechamiento forestal siguen estando fragmentados en muchos lugares.

Cuadro N°4 Detalle de la Superficie Bajo Certificación Forestal de Manejo Forestal y Cadena de Custodia y Número de Certificados en América Latina y El Caribe 2011

País	Área total (miles de hectáreas)	Número de Certificaciones
Argentina	283.869	18
Belice	169.933	2
Bolivia	883.459	12
Brasil	478.217	6
Chile	538.629	19
Colombia	96.125	4
Costa Rica	56.511	15
Ecuador	16.686	3
Guatemala	495.117	10
Guyana	371.681	1
Honduras	114.322	5
Nicaragua	23.868	4
Panamá	10.086	9
Paraguay	15.831	2
Perú	618.821	9
Surinam	23.858	1
Uruguay	645.413	2
Venezuela	139.634	1
Total	12.982.060	212

Fuente: <http://www.fsc.org>

En general, la industria también es lenta a la hora de adoptar nuevas tecnologías. Ello está en parte relacionado con su pequeño tamaño y su fragmentación, al no resultar viable para los proveedores de tecnología prestar servicios a países en los que el mercado está fragmentado o simplemente es demasiado pequeño. Existen otros factores que también ejercen su influencia. Las imperfecciones del mercado, la falta de conocimientos o habilidades para manejar nueva tecnología y sacar provecho de ella, la inseguridad en el suministro de materia prima y el carácter informal de la industria en algunos lugares provocan una adopción más lenta. En algunos países la industria forestal sigue compitiendo sin demasiada tecnología nueva, valiéndose simplemente del buen acceso a las materias primas y utilizando los activos existentes que en gran parte se han depreciado. Otro tema que merece ser analizado es la carencia de financiamiento público y privado para el sector forestal, circunscribiendo la mayor parte de este al capital de inversiones destinado por parte de empresas transnacionales con presencia en la región.

De igual modo en muchos países a la industria forestal le resulta difícil reunir capital. Por ejemplo, en muchos países tropicales las empresas dependen en gran medida de fondos internos, como las utilidades retenidas, y de fuentes de financiación no convencionales debido a su pequeño tamaño y la dificultad de los inversores para evaluar los riesgos. En muchos países de clima templado, las inversiones en la industria forestal son relativamente poco atractivas por la falta de escala y por la sensación de que se trata de una industria de alto riesgo y escasa rentabilidad. Entre otros problemas de financiación cabe mencionar el carácter a largo plazo de las inversiones, los mercados sumamente cíclicos de productos como la pasta y el papel, y los riesgos relacionados con la reglamentación y el suministro de fibra. El resultado es que hay muchas tecnologías que podrían mejorar la rentabilidad y sostenibilidad del sector, pero muchas empresas no cuentan con los incentivos o la financiación necesarios para invertir en dichas tecnologías.

Posibilidades para la Innovación

A pesar de algunos de los desafíos anteriormente descritos, la industria forestal ha demostrado ser capaz de innovar. Ello se pone de manifiesto en los avances que la industria ha realizado en aprovechamiento y logística, las tecnologías de elaboración y los constantes progresos realizados para extraer más productos a partir de cada unidad de insumo de fibra. También en productos de madera de alta tecnología y de papel se han producido algunas innovaciones con resultados satisfactorios. El hecho de que haya aumentado la atención prestada a las patentes y a la concesión de licencias para proteger la propiedad intelectual y aumentar los ingresos da muestra de la importancia de la innovación en la industria forestal.

Los Bosques en el Ámbito del Cambio Climático

Influencia de los Bosques Tropicales sobre el Cambio Climático

Según las hipótesis de los grupos inevitables y estables, la proyección de crecimiento de los árboles de los bosques tropicales indica que aumentará allí donde haya suficiente agua disponible y disminuirá en los ambientes secos y estacionalmente secos. Según las hipótesis de crecimiento, los bosques tropicales pueden verse gravemente afectados por el cambio climático, con los consiguientes efectos no sólo sobre el clima local sino también sobre el ciclo mundial del dióxido de carbono debido a la liberación de cantidades considerables de este gas. Los bosques tropicales, especialmente las selvas tropicales, albergan la mayor biodiversidad de todos los ecosistemas terrestres.

De las proyecciones realizadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático se desprende que unos aumentos de temperatura a escala mundial de 2°C ó 3°C por encima de los niveles preindustriales expondrían al 20% o al 30% de las plantas vasculares y los animales superiores a un mayor riesgo de extinción. Sin embargo, las estimaciones de aumento de temperatura de los bosques tropicales superan las medias mundiales. Es muy probable que incluso unas pérdidas moderadas de biodiversidad provoquen los consiguientes cambios en los servicios de los ecosistemas de los bosques tropicales. Los bosques de manglares de los trópicos ofrecen un ejemplo de estos servicios amenazados.

Los bosques de manglares costeros son un recurso ampliamente utilizado; por ejemplo, proporcionan viveros para importantes especies de peces, y también ayudan a proteger las zonas costeras de las inundaciones y los oleajes de las tormentas costeras. Si bien tales servicios de los ecosistemas son altamente valorados, la zona de los bosques de manglares ha disminuido significativamente en el último medio siglo.

Según todas las proyecciones de las hipótesis de cambio climático, las tormentas costeras aumentarán en la mayoría de las regiones. A medida que las tasas de erosión y la frecuencia o intensidad de las tormentas aumenten en los trópicos, la función de protección costera de los manglares será cada vez más vital. Sin embargo, los bosques de manglares son también vulnerables al cambio climático y su persistencia depende de las tasas de acreción con respecto al nivel del mar. Mientras los manglares parecen haberse adaptado a las subidas del nivel del mar que ya se han producido, será más difícil que lo consigan si el nivel del mar sube más rápidamente y aumentan las presiones para su conversión.

Mitigación y adaptación son las dos respuestas básicas ante el cambio climático. La mitigación trata de afrontar sus causas, mientras que la adaptación trata de reducir sus impactos. En el sector forestal:

- Las estrategias de mitigación incluyen la reducción de emisiones derivadas de la deforestación; la reducción de emisiones derivadas de la degradación de los bosques; la mejora de la función de los bosques como sumideros de carbono, y la sustitución de productos en el caso de haber la posibilidad, empleando madera en vez de combustibles fósiles para la producción de energía y productos de madera en lugar de materiales cuya fabricación conlleva una alta emisión de gases de efecto invernadero;
- La adaptación engloba las intervenciones destinadas a reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático de los bosques y de las poblaciones que de ellos dependen, como es el caso de la reforestación como mecanismos de recuperación, restauración o conservación de ecosistemas y los servicios ambientales que estos prestan o de los productos forestales no maderables que se pueden obtener de estos.

En torno a la adaptación al cambio climático para los bosques, se prevé que afecte la distribución de los tipos de bosque y las especies de árboles, la productividad de los bosques, las condiciones de los terrenos y del suelo, la estructura de los rodales, y también que provoque cambios en los regímenes de alteración natural como la incidencia, la severidad y el impacto de los incendios, la invasión de especies no autóctonas, los insectos, las enfermedades, las inundaciones y sequías, las temperaturas extremas, los deslizamientos de tierra y las tormentas. Se ha observado que recientes cambios en el clima tienen impactos ecológicos considerables.

Por ejemplo, se ha detectado una brotación²⁸, floración y maduración de las plantas, flores y frutos más tempranos, así como cambios en los ciclos de migración de las especies. Además, el rango de algunas plantas y animales silvestres se ha desplazado hacia los polos y a mayor altitud. Sin la adaptación, el avance del cambio climático combinado con factores como la deforestación, la degradación de los bosques, la fragmentación de los hábitats, el mal manejo de los bosques y episodios meteorológicos extremos amenazan al 20-30% del total de plantas vasculares y de animales superiores. La pérdida de biodiversidad forestal a esta escala pondría en grave peligro la capacidad de recuperación del ecosistema forestal y erosionaría la provisión de servicios ecosistémicos forestales.

Los ecosistemas forestales contienen aproximadamente la mitad del carbono total de los ecosistemas terrestres. Varios modelos pronostican que, sin medidas de adaptación, la regulación de carbono que llevan a cabo los bosques se podría ver reducida si se diese un calentamiento global de 2,5°C o más, y podrían convertirse en emisores netos de carbono, lo cual agravaría el cambio climático. Sin embargo, adoptando enfoques de manejo forestal sostenible (MFS) se pueden mantener las funciones de los ecosistemas forestales y se puede mejorar la capacidad de recuperación.

Bosques para la adaptación; los efectos del cambio climático y los desastres naturales vinculados al mismo afectan en mayor

28. Nacer o salir una planta de la tierra, echar una planta nuevos tallos, hojas o flores.

medida a las personas y comunidades más vulnerables, sobre todo a quienes ya están luchando contra el hambre y la pobreza en los países en desarrollo como es el caso de América Latina y Caribe. Los bosques proporcionan una gran variedad de servicios ecosistémicos que son importantes para el bienestar humano, la seguridad alimentaria, el alivio de la pobreza y los medios de subsistencia. El cambio climático, combinado con la deforestación, la degradación de los bosques y la presión demográfica, amenaza la continuidad de estos servicios. Ni los bosques ni el MFS se han tomado suficientemente en consideración en las políticas relativas a la adaptación al cambio climático ni en las prácticas de áreas de la economía que no fuesen del sector forestal.

Bosques para la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático

Los bosques pueden contribuir al logro de la CMNUCC objetivo final de evitar una interferencia peligrosa con el sistema climático. Las estrategias de mitigación a través de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (LULUCF) han definido a través de una serie de conferencias de las Partes (COP) de la CMNUCC para la toma de las decisiones, así como por el IPCC (Watson et al, 2000). El informe del IPCC LULUCF distingue tres tipos de actividades de mitigación en el sector forestal (Watson et al, 2000): la forestación (conversión de largo plazo tierras no forestales en bosques); reforestación (convirtiendo recientemente tierras no forestales en bosques), y la deforestación evitada (evitando la conversión de bosques ricos en carbono en tierras no forestales). La deforestación y la degradación de los bosques causan alrededor del 17% de las emisiones globales de GEI. La reducción de la deforestación y promover la forestación y la reforestación puede proporcionar hasta un 30% del potencial de mitigación mundial rentable (Stern, 2007). De estos tipos de proyectos, los proyectos sólo forestación (A) y reforestación (R) son elegibles bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), que es el instrumento de política internacional que promueve sólo la mitigación a través de los bosques en los países en desarrollo.

Los vínculos entre los bosques y la adaptación al cambio climático son de dos tipos. En primer lugar, es necesaria la adaptación de los bosques para mantener su estado de funcionamiento (adaptación para los bosques). Los bosques son vulnerables al cambio climático y la implementación de medidas de adaptación forestales puede reducir los impactos negativos (Locatelli, et al, 2008). En segundo lugar, los bosques desempeñan un papel en la adaptación de las comunidades y la sociedad en general (bosques para adaptación de las personas). Los bosques como ecosistemas contribuyen a la adaptación al proporcionar servicios ecosistémicos locales que reducen la vulnerabilidad de las comunidades al cambio climático (Vignola, et al, 2009). Se reconoce cada vez más que los ecosistemas bien manejados pueden ayudar a las sociedades a adaptarse tanto a los riesgos climáticos actuales y futuros del cambio climático, proporcionando una amplia gama de servicios de los ecosistemas (Turner, et al, 2009). Por ejemplo, los manglares protegen las zonas costeras contra las tormentas y las olas, que pueden llegar a ser más fuerte con el cambio climático y la elevación del nivel del mar. Productos forestales proporcionan redes de seguridad para las comunidades locales cuando los cultivos agrícolas fallan debido a eventos climáticos (Fisher, et al, 2010). Los servicios ambientales hidrológicos (por ejemplo, la conservación del flujo de base, regulación del flujo temporal y control de la erosión) son de suma importancia para amortiguar los impactos del cambio climático en los usuarios del agua. La conservación y la gestión sostenible de los ecosistemas y sus servicios pueden generar múltiples beneficios socio-ecológicos y promover enfoques a largo plazo para la adaptación al cambio climático (CDB, 2009).

Los medios de subsistencia de las comunidades rurales de América Latina y el Caribe dependen de manera directa el acceso a la tierra y los recursos naturales. Proyectos de mitigación basados en los ecosistemas tendrán un impacto directo en los medios de vida y su capacidad de adaptación (Goulden, et al 2009). Los beneficios de la conservación de los ecosistemas para el sustento y la adaptación dependen de factores institucionales, como los derechos y el acceso a los bosques. La investigación reciente ha encontrado que la transferencia de la propiedad de las grandes áreas de bosques comunitarios a las comunidades locales, junto con los pagos por mejorar el almacenamiento de carbono, puede contribuir a la mitigación del cambio climático sin afectar negativamente locales medios de vida (Chhatre y Agawal, 2009). Los proyectos de mitigación pueden proteger los servicios de los ecosistemas que son relevantes para la adaptación de las personas, servicios tales como, regulación de agua o el suministro de productos forestales utilizados como redes de seguridad. Sin embargo, los tipos o ubicaciones con alta retención de carbono en los ecosistemas no se pueden garantizar necesariamente la prestación de otros

servicios de los ecosistemas o de los mejores beneficios de la adaptación (Dang, et al, 2009 y Cowie, et al 2007). Por ejemplo, a gran escala forestación y reforestación destinada a la captura de carbono podría reducir la escorrentía y el agua disponible fuera del lugar (Zumer, et al 2006). Los proyectos de mitigación pueden tener impactos positivos (por ejemplo, los ingresos diversificados y las actividades económicas, incrementado la infraestructura o los servicios sociales, las instituciones locales fortalecidas) y / o negativos (por ejemplo, tierra o privación de derechos, la dependencia de la financiación externa) en el desarrollo sostenible del medio rural pobre y por tanto, en su capacidad de adaptación al cambio climático (Locatelli, et al, 2008, Murdiyarso et al, 2005 y Lawlor, et al 2009). Algunos de los proyectos de mitigación en América Latina han demostrado efectos positivos en los medios de vida y, en algunos casos, sobre la adaptación.

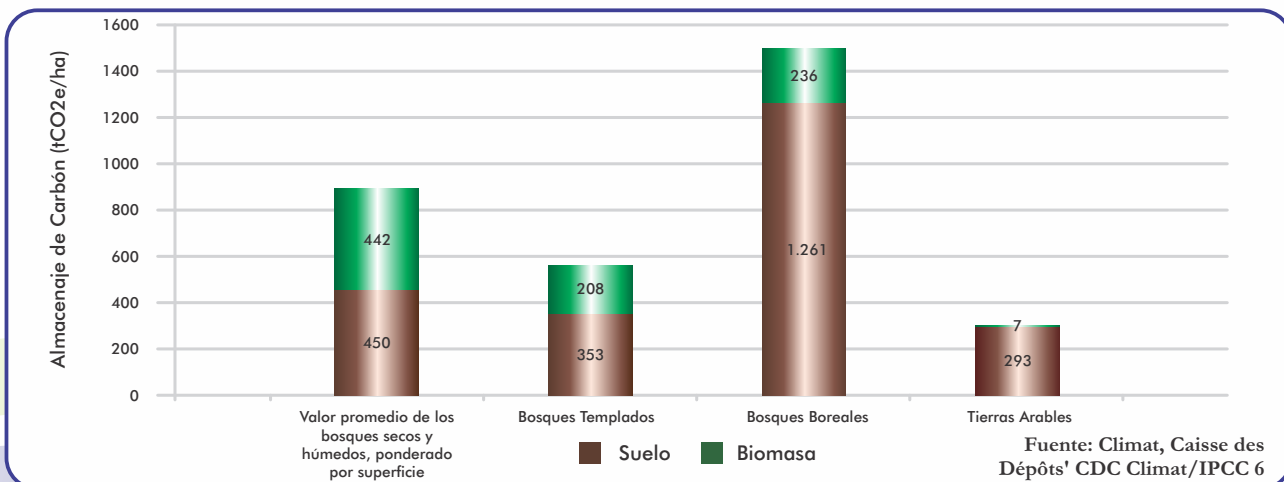
Los proyectos de adaptación pueden afectar las emisiones de gases de efecto invernadero a través de cambios en el sector forestal o prácticas agrícolas. Estos cambios afectan directamente a los ecosistemas y las reservas de carbono, lo que tiene un impacto en la mitigación. Proyectos de adaptación basados en los ecosistemas pueden beneficiar directamente a la mitigación del cambio climático, a través de un aumento o mantenimiento de las reservas de carbono. Las sinergias entre los servicios de los ecosistemas explican los efectos de mitigación de un proyecto de adaptación (Locatelli, et al, 2009), por ejemplo, los manglares contribuyen simultáneamente a la protección de las zonas costeras y el almacenamiento de carbono. La conservación del suelo y el agua son servicios de regulación locales pertinentes para la amortiguación frente a posibles alteraciones derivadas del cambio climático, como por ejemplo, la conservación de estos servicios puede ser priorizado por un proyecto de adaptación. Estos servicios también pueden reducir el carbono en los suelos, así como aumentar la tasa de crecimiento de la biomasa de los bosques, contribuyendo así a la mitigación. Sin embargo, puede haber compensaciones entre el carbono y los servicios de los ecosistemas locales priorizados por el proyecto de adaptación. Por ejemplo, la conservación del agua se puede lograr con los ecosistemas de baja emisión de carbono.

Conservación y Producción de los Bosques como Mecanismos de Emisión y Captura de GEI

Se requiere comprender que los bosques por sí mismos, son capaces de capturar carbono para convertirlo en oxígeno, no en tanto, también debemos reconocer que los procesos de deforestación, degradación del bosque, y la quema de estos es productora de CO₂, esto en lo que respecta a los bosques naturales, en lo referente al plantado estos presentan una alta tasa de captura de CO₂ en virtud de su acelerado crecimiento, mismo así a su cosecha se corta el ciclo renovándose con el proceso de reforestación. Si bien es cierta la deforestación como actividad antrópica humana es una de las que más genera emisiones, mientras que la reforestación, el enriquecimiento de bosques y la restauración de bosques son de actividades con la más alta capacidad de captura de CO₂ conocidas hasta el momento.

Es fundamental reconocer el potencial de captura de carbono que disponen los ecosistemas que contienen bosques tropicales, si comparados con otros ecosistemas forestales del mundo, superior en la captura de biomasa 450 tCO₂e/ha. y solo superado en la captura realizada por el suelo por los bosques boreales con 1261 tCO₂e/ha como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 7: Almacenaje de Carbón por Hectárea en diferentes Ecosistemas



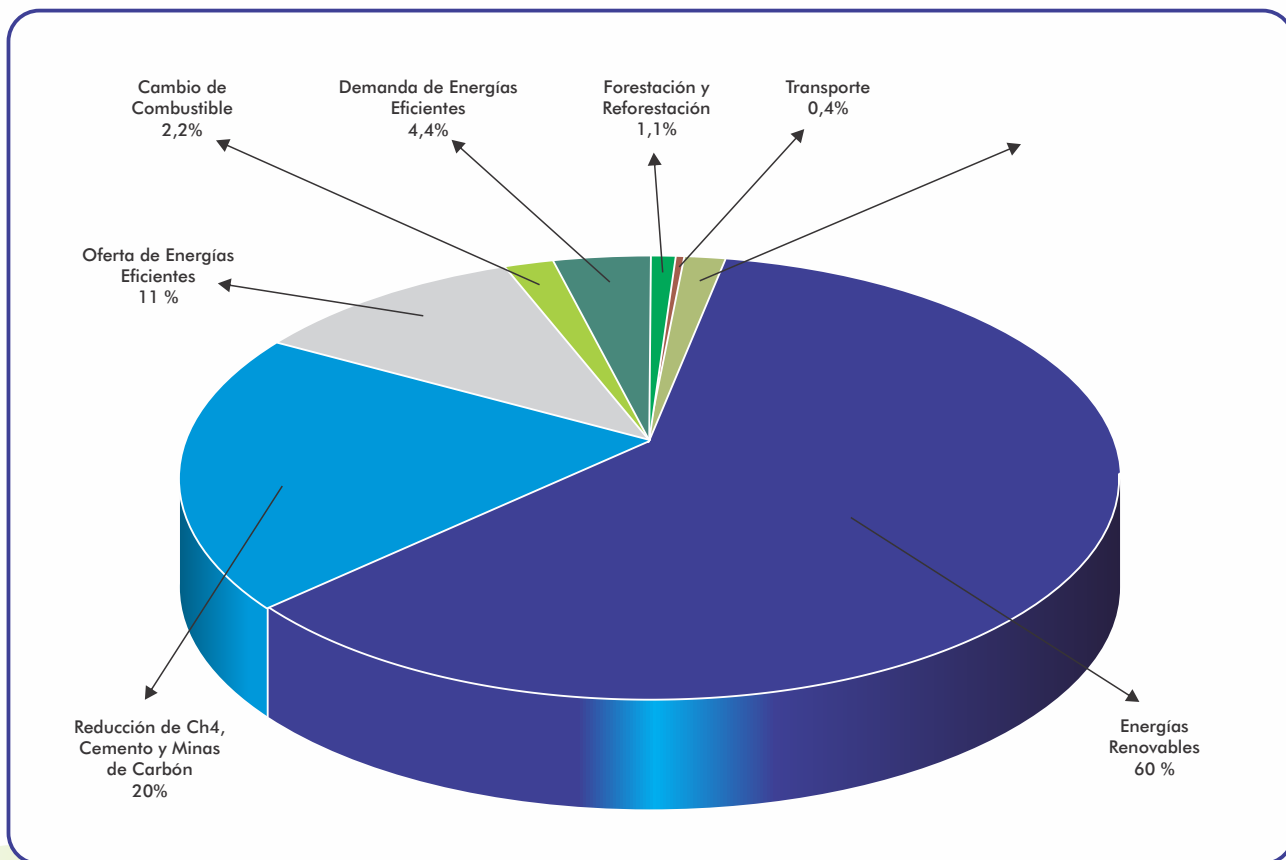
A pesar de disponer dentro de los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) de un sector específico dentro del mercado regulado para la actividad de Forestación y Reforestación dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC), hay que reconocer que existen hasta el momento una serie de barreras que han impedido de manera efectiva el ingreso y desarrollo de proyectos MDL forestales, las principales son:

1. Exclusión de secuestro de carbono del suelo.
2. Los proyectos REDD Reducción de Emisiones por Deforestación Evitada Degradación del Bosque.
3. Necesidad de desarrollar nuevas metodologías y metodologías existentes poco adaptables a la región
4. Necesidad de desarrollar herramientas fiables, reportables y verificables de monitoreo. (MRVS)
5. Definición de la línea de base
6. Adicionalidad
7. Dificultad para establecer y cuantificar las fugas
8. Permanencia
9. Rentabilidad
10. Altos costos de transacción

Reducción de HFCs
PFCs y N2O
2%

Las barreras antes citadas se pueden comprender cuando analizamos la participación que la actividad de forestación y reforestación representa dentro de los sectores que comprenden los proyectos de MDL del mercado regulado, representando a penas para el 2010 el 1% de la totalidad de los proyectos registrados en el ámbito global.

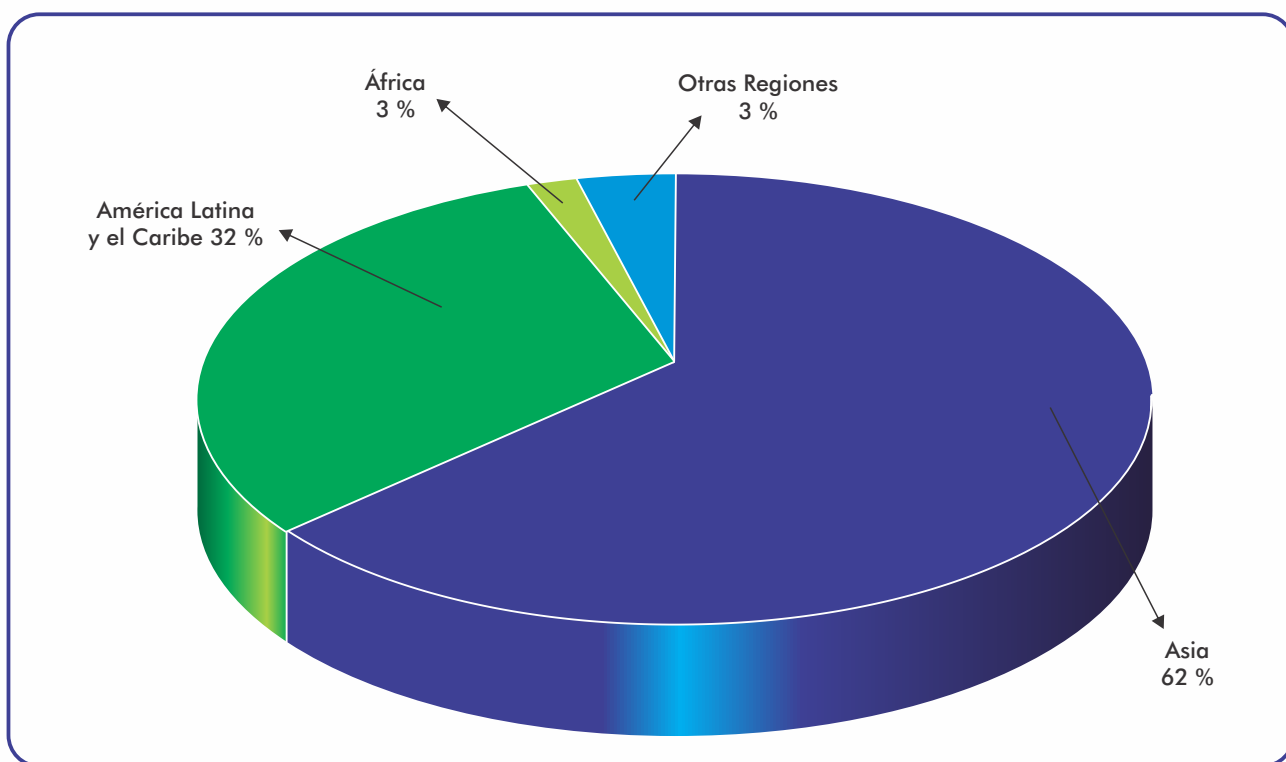
Gráfico N° 8: Porcentajes de Proyectos MDL por Sector Registrados en la UNFCCC



Fuente: UNEP - RISOE 2010

Sumado a la condición anterior de baja participación de los proyectos MDL de forestación y reforestación hay que considerar que tomando ese 1% global como el 100% apenas la región de América Latina y el Caribe representa el 32% lo que podría considerarse alto como porcentaje absoluto pero bajo cuando analizamos que es referente al uno % del mercado regulado global como lo muestra el gráfico N°8. Por otro lado, el mercado regulado presenta una baja participación de proyectos MDL forestal, como se puede constatar en el gráfico N°8.

Gráfico N° 9: Proyectos MDL Forestación/Reforestación Registrados en la UNFCCC

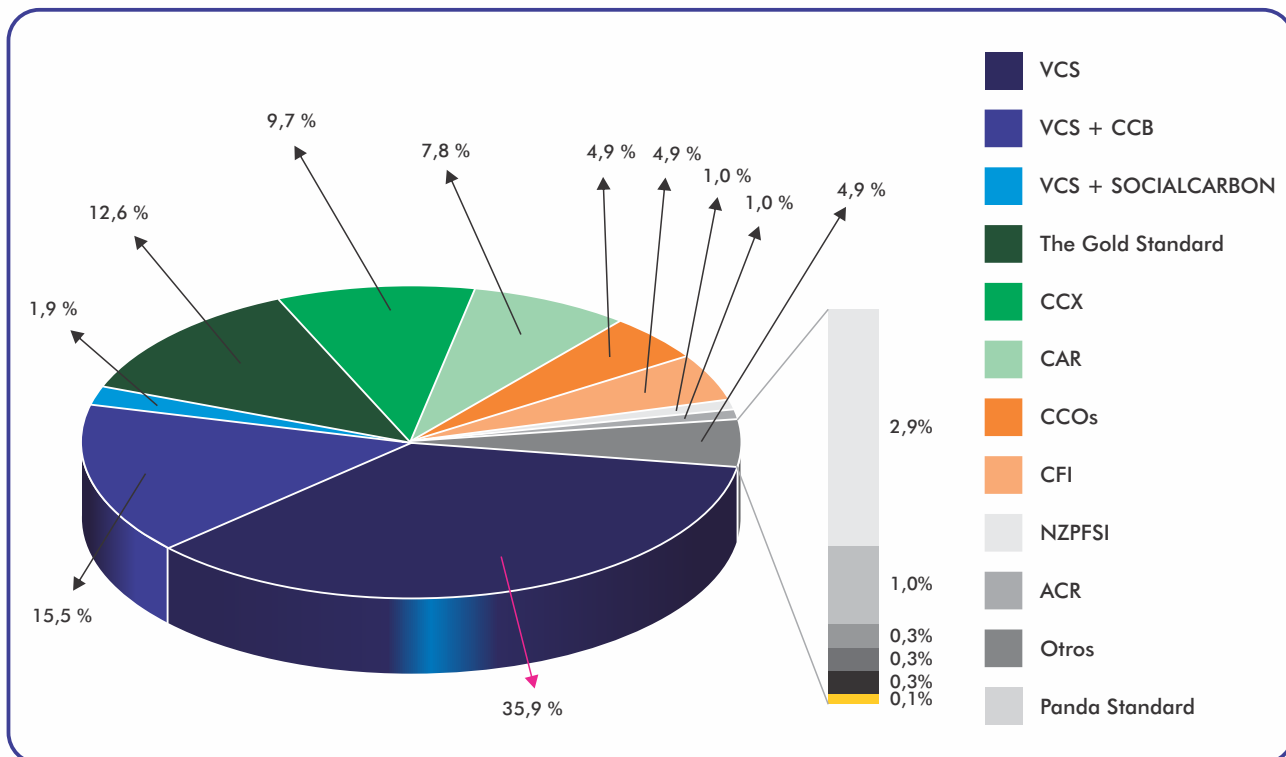


Fuente: <http://cdm.unfccc.int>

Por otra parte debemos reconocer que el mercado voluntario se presenta como única alternativa para los proyectos MDL forestales, al disponer si bien es cierto de un mercado que reconoce un valor inferior al del mercado regulado de las Naciones Unidas, una alternativa que ha permitido la implementación de proyectos MDL forestales con más inmediatez, disponiendo en la actualidad de empresas como Portfolio Carbon Fund (PCF), Community Development Carbon Fund (CDCF), Bio Carbon Fund (BCF) y Forest Carbon Partnership Facility (FCPF); a su vez los proyectos de forestación, reforestación y REDD²⁹ se apoyan con los estándares de Voluntary Carbon Standard (VCS), Climate, Community and Biodiversity (CCB), The Gold Standard, Chicago Climate Exchange (CCX), Climate Action Reserve (CAR), California Carbon Offsets (CCOs), Carbon Green Investments (CGI), New Zealand Permanent Forest Sink Initiative (NZ PFSI) y American Carbon Registry (ACR) como esquemas de certificación. El gráfico N°9 muestra como está distribuido la cuota de mercado a nivel mundial por estándar empleado en los proyectos.

29. REDD Es un mecanismo de financiación internacional que está en negociación mediante la Convención Marco sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas y mediante iniciativas nacionales bilaterales y de Organizaciones No Gubernamentales. La idea de los instrumentos REDD+ es canalizar fondos de los países industrializados, históricamente responsables de la mayor parte de la emisión de gases de efecto invernadero, a aquellos países que tienen bosques tropicales para mediante estas compensaciones (1) disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la reducción de la deforestación y (2) incentivar una adecuada gestión de los bosques para evitar su degradación y conservar su biodiversidad. El signo + se asocia a esta segundo objetivo. Por tanto REDD+ va mas allá de la captura de carbono para la mitigación del cambio climático y se enfoca también en además de la conservación de la biodiversidad, el manejo sostenible y el mejoramiento del almacenaje de carbono de los bosques, plantaciones forestales y sistemas agroforestales en los países en desarrollo.

Gráfico N° 10: Cuota de Mercado por Estándar utilizado en los Proyectos, a Octubre del 2012



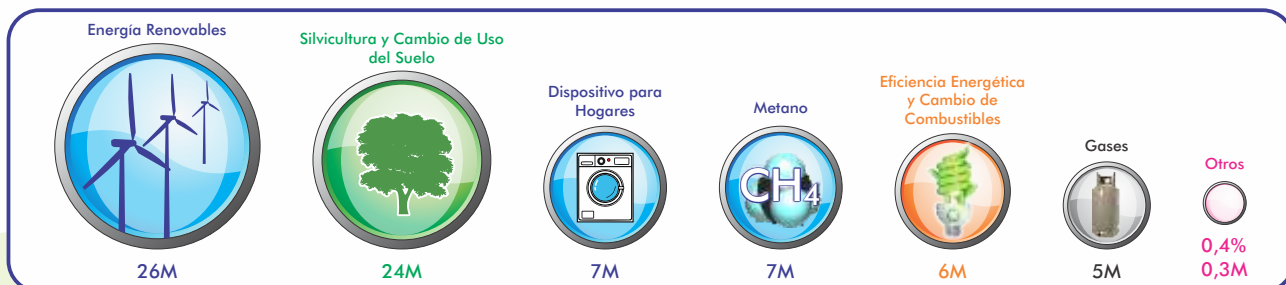
Nota: Los porcentajes y totales pueden no sumar perfectamente debido al redondeo.
Fuente: Forest Trends Ecosystem Marketplace: State of the Voluntary Carbon Markets 2013.

Las condiciones arriba detalladas imponen para nuestra región los siguientes retos:

1. Simplificar las reglas del MDL del mercado regulado.
2. Ampliar la definición del MDL de forestación y reforestación para incluir la agrosilvicultura, el enriquecimiento y rehabilitación de los bosques.
3. Reconocer y permitir secuestro de carbono del suelo los proyectos REDD plus bajo el esquema MDL regulado.
4. Aumentar la participación en los mercados voluntarios.

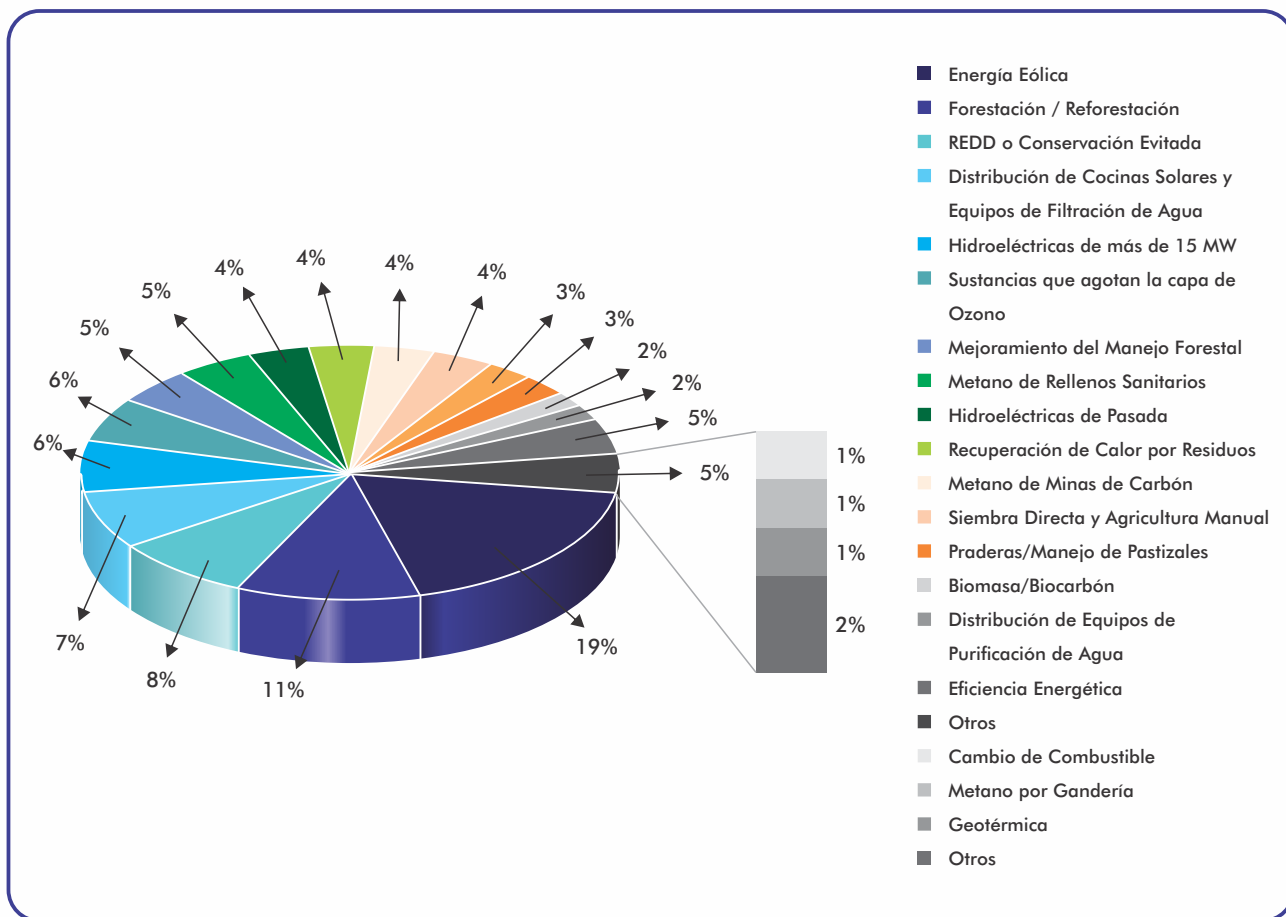
Para el mercado voluntario la realidad que ofrece para el sector forestal es totalmente distinto representa la segunda actividad en importancia representando a nivel global el 32,3 % del volumen de operaciones, solo superada por las energías renovables que representan un 34,3 %, suministrando una reducción de emisiones de 24 MtCO₂e, esta información se puede coleccionar en el gráfico N°10.

Gráfico N°11: Volumen de Operaciones por Categoría de Proyecto, a Octubre del 2012 (MtCO₂e y % de participación)



Cuando el análisis es realizado por categoría de proyectos los correspondientes a Aforestación/Reforestación y REDD/Conservación Evitada totalizan el 21% del total de los proyectos a nivel mundial como lo muestra el gráfico N°11.

Gráfico N°12: Volumen de Operaciones por Categoría de Proyecto



Nota: Los porcentajes y totales pueden no sumar perfectamente debido al redondeo.
Fuente: Forest Trends Ecosystem Marketplace: State of the Voluntary Carbon Markets 2013.

Cuando se analiza el aporte global que realiza la categoría "Uso del Suelo, Cambio del Uso del Suelo y Silvicultura" (LULUF)³⁰ dentro del diagrama de flujo mundial de emisiones de gases efecto invernadero correspondiente al 2010 (IEA, 2012; CDIAC, 2012), se puede apreciar que este es de representa apenas el 10.3% del total del 14.7% del sector cambio de uso de suelo restándole tan solo el 4.4% correspondiente a suelos agrícolas. Mismo así debemos tener presente que en el mundo los países anexo 1 del Protocolo de Kioto³¹ en donde se localiza la región de América Latina y el Caribe corresponde a países en vía de desarrollo que son los que a nivel global producen la menor cantidad de emisiones de gases efecto invernadero lo que representa el 3.29% del total mundial emitido (WRI, CAIT, 2012). Eso quiere decir entonces que la región de América Latina y el Caribe aporta a la categoría de "Uso del Suelo, Cambio del Uso del Suelo y Silvicultura" (LULUF) apenas el 0.33% según se puede colegir de (WRI, 2012; CAIT, 2012).

30. LULUF siglas en inglés para designar la categoría del sector Uso del Suelo, Cambio del Uso del Suelo y Silvicultura (Land Use, Land-Use Change and Forestry), según lo establece el Grupo Intergubernamental de Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC) perteneciente a la Convención.

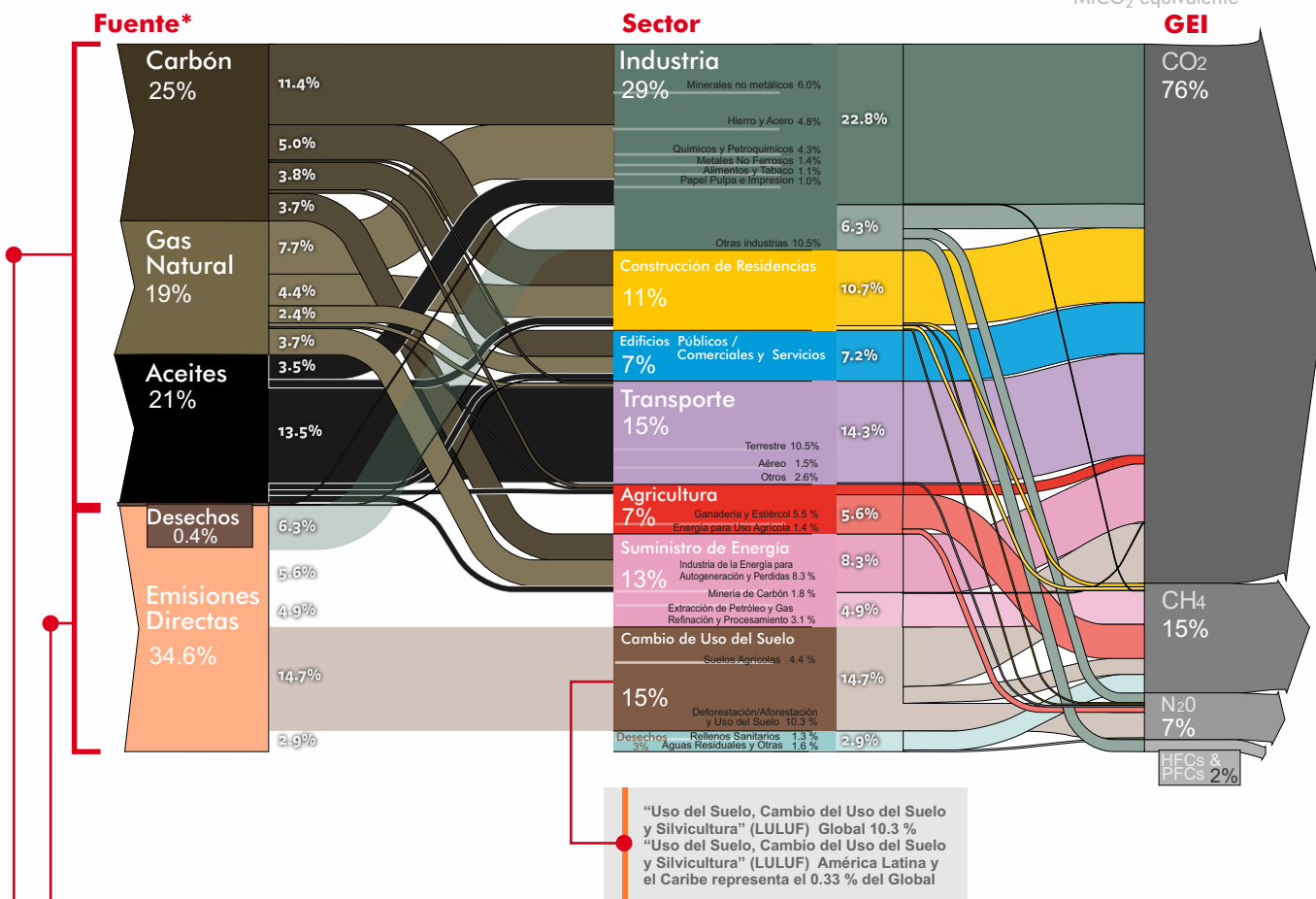
31. El Protocolo de Kioto sobre el cambio climático es un protocolo de la CMNUCC Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global: dióxido de carbono (Co2), gas metano (CH4) y óxido nitroso (N2O), además de tres gases industriales fluorados: Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF6), en un porcentaje aproximado de al menos un 5 %, dentro del periodo que va desde el año 2008 al 2012, en comparación a las emisiones al año 1990.

Diagrama N°1 Flujo Mundial de Emisiones de Gases Efecto Invernadero 2010

Total de Emisiones Mundiales (2010)

48 629

MtCO₂ equivalente



* Gases Efecto Invernadero pueden ser generados por dos fuentes

Ejemplos de Emisiones Directas

Sector: Agrícola.
 El ganado y otros animales emiten toneladas de gas metano (CH₄) mediante la generación de las eses fecales cada día.



Sector: Cambio de Uso del Suelo
 La agricultura y la deforestación liberan el CO₂ contenido en la biomasa.



Sector: Desechos
 La materia orgánica en los rellenos sanitarios emiten toneladas de metano todos los años.



Emisiones Relacionadas con Combustibles Fósiles

La quema de combustibles fósiles (carbón, gas natural y petróleo) en el sector industrial, residencial, comercial, público, transporte y suministro de energía.



Fuentes: IEA, 2012, Base de datos de emisiones de CO₂ Joint Research Centre, European Commission, 2011, Global Emissions EDGAR v4.2, disponible en: <http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=42>
 CDIAC, 2012, Emisiones Prelimnarias de CO₂ 2011, disponible en: <http://cdiac.ornl.gov/ftp/trends/emissions/>
 IEA, 2012, Energy Balances. Global Carbon Project, 2012, data disponible en: <http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/12/data.htm>

Fortalecimiento de la Adaptación de los Bosques al Cambio

Las medidas de adaptación al cambio climático basadas en los bosques carecen de financiación suficiente.

A escala internacional, la elaboración de políticas sobre la adaptación de los bosques al cambio climático se produce en un punto de intersección de los diversos regímenes de políticas existentes, especialmente aquellos relacionados con los bosques, el cambio climático y la conservación de la diversidad biológica. Se requiere una mayor integración de estos regímenes para fomentar la experimentación y limitar las iniciativas contradictorias, ambiguas o duplicadas. Esta necesidad es aún más clara con respecto a la financiación, donde existe una importante carencia de fondos y una posible falta de utilización de los fondos disponibles para abordar los efectos indirectos del cambio climático (como la conversión de los bosques en cultivos para biocombustibles), que ya están conduciendo a la deforestación.

Por este motivo es importante que la financiación para reducir la deforestación y la degradación de los bosques promueva la adaptación, así como los objetivos de mitigación.

Deben redoblar los esfuerzos a largo plazo, al menos en el peor de los escenarios de conformidad con los instrumentos jurídicamente no vinculantes sobre todo tipo de bosques, para restablecer la asistencia oficial para el desarrollo que se destina a la ordenación sostenible de los bosques.

Por otro lado, (Perdomo, 2011) señala que países como México tienen elaborado una Estrategia para el Sector Forestal que permite la retroalimentación y facilita la implementación de políticas públicas sobre mitigación y adaptación al cambio climático, no en tanto, Ecuador dispone a través de la iniciativa del Proyecto Políticas y Estrategias Climáticas en Iberoamérica con un documento de análisis del sector forestal en el contexto de adaptación y mitigación al Cambio Climático, por otro lado Paraguay dispone del Informe sobre la Evaluación de Flujos de Inversión y Financiamiento para la Mitigación del Sector Forestal, lo que a todas luces demuestra que en América Latina existe ya algunos países si han considerado la conservación de los bosques y el restablecimiento de la cobertura como un mecanismo viable para la mitigación al cambio climático.

Es importante conocer las consideraciones que el Presidente de los EEUU ha contemplado para los bosques dentro del The President's Climate Action Plan, presentado el 25 de junio de 2013, el Cuadro N°5 presenta una síntesis de los tópicos relevantes vinculados a tema bosques.

Cuadro N°5 Resumen de la Valoración de los Bosques dentro del Plan de Acción Presidencial de EEUU para el Cambio Climático

Preservar el papel de los bosques en la mitigación del cambio climático: los bosques de Estados Unidos juegan un papel fundamental en el tratamiento de la contaminación con CO₂, la eliminación de casi el 12% de las emisiones totales de GEI de EEUU cada año. A la vista del cambio climático y el aumento de riesgo de incendios forestales, la sequía y las plagas, la capacidad de los bosques para absorber carbono está disminuyendo. Las presiones para convertir las tierras forestales a usos urbanos o agrícolas también contribuyen a la disminución de la captura de carbono en los bosques. Conservación y gestión sostenible pueden ayudar a asegurar que los bosques de los EEUU continúen capturando CO₂ de la atmósfera, a la vez que mejoran la calidad del suelo y del agua, se reduce el riesgo de incendios forestales, y manejan los bosques de otra manera para que sean más resistentes al cambio climático. La Administración está trabajando para identificar nuevos enfoques para proteger y restaurar los bosques, así como otros paisajes críticos, incluyendo prados y humedales, de cara a un clima cambiante.

Identificación de las vulnerabilidades de los sectores clave para el Cambio Climático: En 2013, el Departamento de Agricultura y el Departamento del Interior publicó elaborarán varios estudios que describen los desafíos que plantea el cambio climático para las empresas de los EEUU la agricultura, los bosques, abastecimiento de agua, vida silvestre y terrenos públicos.

La conservación de tierras y recursos hídricos: La Administración también está implementando estrategias de adaptación climática que promueven la resiliencia de las poblaciones de peces y la vida silvestre, los bosques y otras plantas, las comunidades, los recursos de agua dulce y el mar.

Reducir los riesgos de incendios forestales: Con las tribus, los estados y los gobiernos locales como socios, la Administración ha trabajado para hacer paisajes más resistentes a los incendios forestales, que se ven agravados por las condiciones de calor y sequías causadas por el cambio climático.

Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques: Para hacer frente a este reto, la Administración Obama está trabajando con los países socios para poner en marcha los sistemas y las instituciones necesarias para reducir a nivel mundial de manera significativa las emisiones del uso del suelo relacionados, la creación de nuevos modelos de desarrollo rural que generen beneficios para el clima, mientras que la conservación de la biodiversidad, la protección de cuencas hidrográficas, y la mejora de los medios de subsistencia. Sólo en 2012, la USAID en programas forestales bilaterales y regionales ha contribuido a la reducción de más de 140 millones de toneladas de emisiones de CO₂, en particular mediante el apoyo a iniciativas multilaterales como el Programa de Inversión Forestal y el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques.



PROGRAMA CAF DE BOSQUES

CAPÍTULO

2

Antecedentes del Programa de Bosques de CAF

El Programa CAF de Bosques (PCB) resulta en la evolución natural que surge con motivo de la Iniciativa de Bosques de CAF de 2010 el cual es una propuesta conformada de la siguiente manera:

Componente I: Reforestación y desarrollo de plantaciones industriales de árboles.

- Eje 1: política sectorial para el desarrollo forestal.
- Proyecto regional 1: contribución al desarrollo sostenible del sector forestal en América Latina y el Caribe.

Componente 2: Mantenimiento de bosques naturales en pie.

- Eje 1: apoyo a los Sistemas Nacionales de Parques Naturales en la consolidación de sus áreas protegidas mediante sistemas satelitales.
 - Proyecto regional 2: sistema de información para monitoreo de áreas naturales protegidas en la región andina-amazónica.
- Eje 2: desarrollo de información de catastro en zonas buffer, ecosistemas sensibles y zonas de reserva que contribuya a eliminar conflictos de tierras de estas áreas y definición de regulación relacionada con el levantamiento de información.
 - Proyecto regional 3: desarrollo de sistemas catastrales para la consolidación de reservas naturales y la conservación de bosques rurales en Brasil. Caso piloto

1. Línea estratégica: apoyo a la conservación y expansión de áreas protegidas en bosques naturales.

- Eje 1: apoyo a los Sistemas Nacionales de Parques Naturales en la consolidación de sus áreas protegidas mediante sistemas satelitales
 - Proyecto regional 2: sistema de información para monitoreo de áreas naturales protegidas en la región andina-amazónica
- Eje 2: desarrollo de información de catastro en zonas buffer, ecosistemas sensibles y zonas de reserva que contribuya a eliminar conflictos de tierras de estas áreas y definición de regulación relacionada con el levantamiento de información.
 - Proyecto regional 3: desarrollo de sistemas catastrales para la consolidación de reservas naturales y la conservación de bosques rurales en Brasil. Caso piloto
 - Proyecto regional 4: análisis de políticas de tenencia y gestión catastral en los cinco países andinos-amazónicos para determinar conflictos con la conservación de bosques y el control de la deforestación.

2. Línea estratégica: reducción de incendios y de tala de bosques naturales en la región amazónica.

- Eje 1: ejecución de actividades in situ, con las comunidades y asentamientos responsables de la quema y de la tala, que no tienen alternativas de sustento.
 - Proyecto regional 5: alternativas productivas e institucionales para la reducción de los incendios forestales y de la tala de bosques tropicales.
 - Proyecto regional 6: análisis de políticas, estrategia y regulación de los países andino-amazónicos para desestimular el uso del fuego y brindar alternativas a los habitantes de bosques amazónicos.

3. Línea estratégica: monitoreo de bosques naturales y medición de stock y línea base de emisiones de carbono.

- Eje 1: desarrollo de una plataforma regional de información georeferenciada sobre cobertura vegetal.
 - Proyecto regional 7: plataforma regional de información georeferenciada de bosques.

- Eje 2: medición de stock de carbono y línea base de emisiones de carbono.
 - Proyecto regional 8: medición del stock y línea base de emisiones actuales y potenciales de carbono para la determinación de estrategias de mitigación.

4. Línea estratégica: manejo sostenible de bosques naturales y recuperación de áreas degradadas.

- Eje 1: política y gestión de ordenamiento forestal y definición de regímenes legales de concesión forestal.
 - Proyecto regional 9: política y gestión del ordenamiento forestal, incluyendo concesiones forestales, concesiones REDD, concesiones para el aprovechamiento de productos (castaña, biomasa, otros), a nivel territorial, e identificación de prácticas de manejo y aprovechamiento sostenible del bosque natural.
- Eje 2: restauración de áreas y ecosistemas degradados para la recuperación de bosques y cobertura vegetal.
 - Proyecto regional 10: restauración de áreas degradadas y recuperación de la cobertura vegetal.
 - Proyecto regional 11: análisis de políticas, estrategia y regulación de los países andino-amazónicos para estimular la restauración de áreas degradadas y recuperación de la cobertura vegetal.

5. Línea estratégica: valoración de los servicios ambientales del bosque, incluyendo REDD.

- Eje 1: análisis e identificación de propuestas de mecanismos de financiamiento y valoración de los servicios ambientales, incluyendo REDD y REDD+.
 - Proyecto regional 12: contribución al desarrollo de mecanismos financieros y política para la valoración de los servicios ambientales, incluyendo REDD.

Programa de Bosques de CAF

El Programa CAF de Bosques está conformado por cinco componentes principales los cuales son sintetizados en el siguiente diagrama N°1.

Objetivo General

Fortalecer el desarrollo del Sector Forestal y la Conservación de los Bosques a través de la implementación de la economía verde, de forma que permita migrar a los países miembros a economías bajas en carbono y resilientes al cambio climático con inclusión social.

Objetivos Específicos

1. Consolidar la iniciativa regional de América Latina de Reducción de Emisiones por Deforestación Evitada y Degradación de Bosques (REDD++) a través de cooperación Sur – Sur;
2. Impulsar los Negocios Verdes con Productos Forestales No Maderables como una alternativa económica para las comunidades que conservan los bosques y utilizan los PFNM como fuente de ingreso;
3. Incorporar tierras degradadas del ámbito rural a la productividad, así como mejorar la productividad de las tierras agropecuarias de la región;

Diagrama N° 2: Estructura del Programa de Bosques



Fuente: elaboración propia

4. Rehabilitar y restaurar de forma directa e indirecta los bosques urbanos (protectores, en ladera y de manglar) y espacios verdes; y
5. Mejorar la eco-eficiencia de la industria forestal, impulso a proyectos MDL forestal y estrategia de mercadeo verde para el consumo de madera plantada como mecanismo para la reducción de emisiones de CO₂ y disminución de la presión sobre los bosques naturales.

Beneficios del Programa CAF de Bosques

El Programa CAF de Bosques está conformado por cinco componentes principales de los cuales se puede enlistar de la siguiente relación:

1. Adaptación y mitigación del cambio climático;
2. Disminución de las emisiones de CO₂;
3. Crecimiento ambiental y social equitativo de las comunidades;
4. Hábitats, entornos urbanos y comunidades fortalecidas;
5. Establecimiento de econegocios y valoración del capital natural.

Esta misma relación puede ser apreciada en la ilustración de abajo en donde se comprende de manera puntual que relación entre componentes genera cada uno de los beneficios del programa.

Diagrama N°3: Beneficios Tangibles Directos e Indirectos del Programa CAF de Bosques



Fuente: elaboración propia.

El PCB está enfocado en abordar los dos tipos de bosques conocidos, el natural y el plantado, para tal considera la definición de bosque natural de la FAO, quien los define como bosques compuestos por árboles autóctonos, no plantados por el hombre. De otra forma, son bosques que excluyen las plantaciones, o también como bosques regenerados de manera natural, compuestos de especies nativas y en el que existen o no indicios evidentes de actividades humanas y donde los procesos ecológicos no han sido alterados de manera significativa.



REDUCCIÓN DE EMISIONES POR DEFORESTACIÓN EVITADA Y DEGRADACIÓN DEL BOSQUE

CAPÍTULO

3

Reducción de Emisiones por Deforestación Evitada y Degradación del Bosque ++



Escenario de la Región Latinoamericana para Abordar el Complejo Tema de REDD++

Capacidad Institucional Nacional

A diferencia de los países desarrollados, numerosos países en desarrollo tienen escasa capacidad institucional forestal o carencia en la efectividad de la gestión del monitoreo del cambio de la cobertura forestal, lo que dificulta establecer la base de referencia y el monitoreo efectivo de REDD++. En muchos casos, falta información histórica y actualizada sobre la superficie forestal y sus características de composición botánica y dendrológica³², desarrollo de la biomasa, deforestación, incendios y degradación y otros antecedentes necesarios para evaluar las actividades de REDD++. En esta punto vale la pena citar el caso de Brasil que durante más 20 años ha estado realizando este monitoreo como eje principal de la planificación de campo de la fiscalización forestal de campo que realiza el IBAMA, ejemplo de la maduración de este proceso es el Proyecto denominado *Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira Por Satélite* coordinado por el INPE.

En estas circunstancias, se está negociando una fase de preparación (*readiness*), con el fin de que los países en desarrollo alcancen niveles adecuados de capacidad institucional, para cumplir con los requerimientos mínimos de REDD++. Debido a que REDD+ es un proceso voluntario, corresponde a cada país en desarrollo identificar y cuantificar sus necesidades de reforzamiento institucional y los aspectos que deben ser mejorados.

Incentivos positivos para REDD++

La implementación del proceso de REDD++ es, en la práctica, un compromiso de toma un país en desarrollo para reducir emisiones de GEI a nivel nacional, en forma cuantitativa y verificable por la comunidad internacional. Este compromiso tiene costos iniciales para reforzar la capacidad institucional forestal y, costos recurrentes en el tiempo para cumplir con el monitoreo periódico de las emisiones y absorciones de GEI.

Algunas estimaciones del costo que puede alcanzar la fase de preparación para REDD++, principalmente elaboradas por el Banco Mundial, son del orden de entre dos y cinco millones de US\$, dependiendo de las circunstancias nacionales. Por su parte, el costo estimado para el monitoreo de REDD++ es sumamente variable y puede alcanzar valores de entre US\$0,01 y US\$0,15, o más, por hectárea, dependiendo de muchos factores como capacidad técnica, acceso a data de campo y productos de sensores remotos entre otras.

En las negociaciones sobre el tema REDD++ que se están realizando en la UNFCCC, se están considerando varias alternativas para incentivar estas actividades en los países en desarrollo. Para la fase preparatoria (*readiness*) se proponen varios fondos que se alimentan de diferentes fuentes, tales como la COP y el GEF principalmente.

Una de las propuestas es el acceso limitado al mercado de reducción de emisiones obtenidas mediante actividades demostrativas. Para la fase de implementación de REDD++, incluyendo acciones tempranas, se proponen tres grandes alternativas: Varios fondos bajo la COP.

Acceso al mercado del carbono mediante créditos por reducción de emisiones por deforestación y degradación, mientras que otra propuesta incluye la conservación y el aumento de las existencias (*stock*) de carbono en bosques existentes. Una combinación de fondos y el mercado.

32. Perteneciente a dendrología que es la rama de la botánica que se ocupa del estudio de las plantas leñosas, principalmente árboles y arbustos. Se centra de manera principal en las especies de importancia económica, examinándolas desde el punto de vista sistemático y fitogeográfico, pero también en los aspectos anatómicos y fisiológicos, en relación con el crecimiento del tronco, la producción de madera, y aspectos ecológicos de su crecimiento. Utiliza principalmente la descripción de las hojas, tallos, flores y frutos para identificar las distintas especies de árboles a través de claves dicotómicas que las van agrupando por sus características.

Mientras las negociaciones en la UNFCCC no se completen, es altamente recomendable que los países en desarrollo refuercen sus capacidades institucionales forestales, asignando recursos propios y de la cooperación internacional para la realización efectiva y eficaz de las mudanzas de la cobertura forestal.

Posición de UN – REDD ante los Agentes de Financiamiento para la Región

Según las Agencias de Naciones Unidas que gestionan la implementación de REDD en América Latina a través de la participación del PNUD, PNUMA y la FAO, gracias a la decisión de los representantes de los 192 países que asistieron a la cumbre de Durban quienes aprobaron prorrogar los compromisos establecidos en el Protocolo de Kioto, luego de dos semanas de arduas negociaciones y en la sesión plenaria del segundo día adicional de conversaciones para tratar de salvar la conferencia.

Este acuerdo significa que una parte de los países desarrollados tendrán que rebajar sus emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, de acuerdo con el actual Protocolo de Kioto. En tal sentido la decisión adoptada el 6 de diciembre del 2012 la decisión de definir el periodo de tiempo en el que estará en vigor de nuevo el Protocolo de Kioto, va hasta el año 2020. En este proceso la ONU luego de dos décadas sufre un revés al no lograr detener el aumento de las emisiones de GEI, así como perder en esta ocasión el apoyo de países como Japón, Rusia y Canadá decidieron retirarse del Protocolo.

El Protocolo de Kioto habría expirado a finales de 2012 si no hubiese sido ampliado, dicha extensión lo mantiene como único instrumento jurídico vinculante para combatir el calentamiento global, que a pesar se incluir a las naciones en desarrollo cuya proporción de emisiones de GEI representa apenas el 15% del total emitido en el mundo.

Sin embargo, la cumbre de Durban ha conseguido que, por primera vez, los países más contaminantes estén obligados a tomar acciones para reducir sus emisiones y, por ende, ralentizar el proceso de calentamiento global.

Asimismo, han acordado la creación de un fondo para ayudar económicamente a los países más pobres para luchar contra los estragos causados por el calentamiento climático.

Por todo lo anterior, existe una gran expectativa por parte de todos los actores involucrados en REDD (gobiernos, agencias internacionales, entes financieros, ONG's, entre otros) por la definición del período Post Kioto que se extenderá al 2020.

Para ello, los esfuerzos del Programa UN – REDD están dirigidos hacia preparar los países para el mercado con sistemas adecuados de monitoreo de cobertura forestal y un sistema de distribución de beneficios. Además de lo anterior se requiere maximizar los beneficios económicos del bosque, para lo cual los beneficios ambientales del bosques resultan una interesante alternativa para complementar REDD++ como mecanismo económico viable para las comunidades y consecuentemente para los países, no en tanto la experiencia reciente referente a la implementación, concreción y obtención de resultados tangentes de los beneficios económicos de los servicios ambientales en América Latina no han resultado halagadores. Ante este escenario se hace urgente la búsqueda de mecanismos económicos viables que llenen el espacio dejado por la ausencia de un mecanismo financieros que sin degradar y deteriorar el bosque aumente la rentabilidad de su conservación.

Por otro lado, los entes financieros involucrados en la actualidad en el tema REDD++ en la región latinoamericana, han obviado lo trascendental de la existencia de mecanismos efectivos que permitan la rentabilidad económica de la conservación de los bosques bajo este esquema y no han fortalecido un elemento tan importante y protagonista como lo es la complementariedad de recursos financieros que aseguren la viabilidad económica y la sostenibilidad en el tiempo de REDD++ como proceso. De allí que las agencias de las Naciones Unidas que implementan REDD++ en América Latina y el Caribe muestran gran interés porque ese complemento financiero de bajo interés asegure el éxito, dado que esta complementariedad apunta a fortalecer las existencias (stocks) de carbono, la protección las cuencas, generación de empleos de manera tal, que se puedan maximizar los beneficios de proyectos REDD++, pero principalmente apuntar a la búsqueda del equilibrio entre producción y conservación.

Según UN – REDD en la región latinoamericana ya se encuentran implementando con procesos concretos que ya empiezan a mostrar resultados países como Panamá, Paraguay, Ecuador, Bolivia y Perú a este proceso ya dan sus primeros pasos Argentina, Colombia y México, y en proceso de inicio Guatemala.

En virtud de todas las consideraciones anteriores CAF propone dirigir los esfuerzos y recursos económicos a los seis siguientes tópicos, los cuatro primeros vinculados de manera directa con REDD++ y los dos últimos con su complementariedad económica de este componente.

Mecanismos de Financiación Adicionales para Mantener el Capital Natural

Además de la financiación relacionada con el cambio climático, el Programa REDD de las Naciones Unidas, una iniciativa lanzada en septiembre de 2008 por la FAO, el PNUD y el PNUMA para apoyar los esfuerzos nacionales de reducir la deforestación y la degradación de los bosques y mejorar las reservas de carbono forestal, se pretende consolidar como un importante vehículo de financiación para incentivar la transición a una economía verde. Los compromisos de los donantes, como parte de los programas pilotos existentes, ascienden actualmente a 5.000 millones de dólares hasta 2012, son requeridos otras fuentes de ingresos que a partir de mecanismos productivos que convivan de manera segura con la conservación de los bosques como es el caso del extrativismo, “no solo para una mejor regulación del clima y la conservación de la biodiversidad, sino también para aumentar de forma significativa los recursos de las comunidades que administran el recurso forestal a nivel del paisaje”, PNUMA (2011). El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) es otro vehículo de financiación importante para la economía verde que debe ser ampliado y consolidado. De lo anterior en el establecimiento de mecanismos financieros de baja coste que aumenten la rentabilidad en la conservación de los bosques a través de la generación de ingresos a las comunidades que los mantienen, a través de distintos mecanismos como lo son los negocios verdes con productos forestales no maderables (PFNM), PNUMA (2011).

En la actualidad los únicos programas de la región que están recibiendo recursos para los programas nacionales son Panamá, Ecuador y Bolivia, a pesar de ello países como México, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Guyana, Suriname, Colombia, Perú, Chile, Argentina y Paraguay, son considerados por el programa UN – REDD como países socios de la iniciativa.

Líneas Específicas de Acción

1. Desarrollo Metodológico de REDD entre Países

La complejidad de la temática REDD no imposibilita la consecución de alianzas regionales que faciliten el entendimiento, comprensión desarrollo e implementación de los procesos que implican los proyectos REDD++ en la región, por ello la importancia de alcanzar a mediano y corto plazo mecanismos que aseguren la homologación de la amplia gama de metodologías existentes para abordar los proyectos de REDD en la región³³.

2. Intercambio de Experiencias de los Monitoreo de la Cobertura Boscosa

Con la finalidad de reducir la curva de aprendizaje y minimizar las diferencias entre las experiencias en la región es necesaria la búsqueda de mecanismos que apunten a convertir el proceso de monitoreo de la cobertura boscosa en un proceso más sencillo, comprendido por los países como un compromiso de país que demanda en su construcción el aporte de países que por más de tres décadas han desarrollado este proceso incluyendo dentro del mismo, todos los adelantos tecnológicos propios de la teledetección y de los avances de la percepción remota, como es el caso de Brasil, que puede aportar mucho a lo que CEPAL denomina Cooperación Sur – Sur. Ese intercambio no solo apuntaría al intercambio de experiencias, como al desarrollo de mecanismos de colaboración entre países o mejor aún para toda la región.

3. Integración Regional de los Monitoreos de la Cobertura Boscosa a través de GeoSUR

GeoSur desarrolla servicios geográficos a través de una plataforma Web que permite a los usuarios obtener, localizar,

33. El objetivo de esta actividad es la de establecer casos metodológicos exitosos, que sean considerados con posterioridad por la UNFCCC cuando la negociación y el establecimiento de modalidades y procedimientos, haga una realidad los proyectos REDD.

consultar y analizar información espacial. El acceso a los servicios es libre y no requiere software especial para su uso. Todos los servicios están disponibles en www.geosur.info por tal razón CAF se encuentra en proceso del establecimiento de acuerdos formales para facilitar la consecución de transferencia metodológica para otros países en involucrados en esta temática.

- **Portal Geográfico de América Latina y el Caribe**

Primer portal que ofrece acceso a información espacial de todos los países de la región en un solo lugar. Datos y metadatos de todas las agencias participantes se pueden consultar por este medio.

- **Servicio Regional de Mapas**

Permite consultar mapas regionales de América Latina y el Caribe, con énfasis en datos de infraestructura, información georeferenciada de proyectos de la Iniciativa IIRSA y proyectos CAF e información disponible en el Sistema Cóndor.

Esta plataforma que cuenta con el apoyo del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), el Center for Earth Resources Observation and Science (EROS) del U.S. Geological Survey y la mayor parte de los Institutos Geográficos del Continente, así como los ministerios del medio ambiente o su equivalente de la región debe ser considerada por esta condición como el mecanismo idóneo para la integración de la información del monitoreo de la cobertura boscosa de la región latinoamericana pero sobre todo, como mecanismo idóneo para el intercambio de experiencias y conocimientos sobre el monitoreo de la cobertura forestal de la región.

4. **Integración Regional Metodológica para la Construcción de Escenarios Futuros con el Uso de Modelos Predictivos**

Para la concreción de modelos más asertivos la integración para la comparación, aplicación y análisis de los modelos predictivos existentes facilitarán el establecimiento de escenarios futuros con base a la data histórica de pérdidas y ganancia de cobertura forestal del país y en base a las tasas de deforestación determinar cuál será el comportamiento futuro más probable de la ganancia, pérdida y crecimiento de la cobertura forestal del país. No en tanto, para ello es necesario el uso de la información disponible sobre cobertura y cambio de uso del suelo disponible.

Escenarios de futuro de la deforestación y la degradación, se pueden construir sobre la base de la comprensión de los conductores del proceso, estos son importantes y cómo podrían comportarse en el futuro. Para la construcción de escenarios futuros también se debe tener en cuenta las características biofísicas que determinan donde la deforestación y la degradación se producen. Por ejemplo, la deforestación para la agricultura industrial es en general menos probable en las laderas de las montañas o donde la precipitación es muy alta. Evaluación cuidadosa de los factores económicos, sociales y biofísicos asociados con la deforestación y la degradación en la circunstancia nacional particular es necesaria para construir los escenarios futuros.

Los modelos de simulación, se basan en una comprensión a priori de las fuerzas que impulsan el cambio de la cobertura forestal. La fuerza dentro de un modelo de simulación depende de si las características más importantes que afectan o inciden en el cambios en el uso de la tierra están integrados, ya sea las relaciones funcionales entre los factores que afectan a los procesos de cambio están debidamente representados, y en la capacidad del modelo para predecir los impactos ecológicos y económicos más importantes de los cambios del uso del suelo. Los modelos de simulación permiten la exploración rápida de los efectos probables de la continuación de las prácticas actuales de uso de la tierra o de los cambios en la vida cultural o parámetros ecológicos. Estos modelos permiten escenarios de pruebas sobre los futuros cambios de uso del suelo. Cuando modelos de simulación dinámica del ecosistema son espacialmente explícitos (es decir, incluyen el espacio heterogeneidad de los paisajes), que pueden predecir los cambios temporales en los patrones espaciales de uso de los bosques. Por ello, se propone al menos realizar una aproximación a un modelo predictivo que permita proponer el escenario más próximo a la realidad, para ello se deberá validar el modelo con la información disponible y a posteriori con data futura.

El fortalecimiento de las experiencias existentes referentes a la construcción de modelamiento tendrá como objetivo principal alcanzar la homologación regional y la concreción o mejoramiento de una herramienta preexistente.



**NEGOCIOS VERDES
CON PRODUCTOS FORESTALES
NO MADERABLES**

CAPÍTULO

4



Negocios Verdes con Productos Forestales No Maderables

Los Negocios Verdes de Productos Forestales No Maderables (PFNM) es el conjunto de actividades de recolección y/o producción, procesamiento y comercialización de bienes y servicios derivados de la biodiversidad nativa (especies, recursos genéticos y ecosistemas), que involucran prácticas de conservación y uso sostenible y son generados con criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica.

La tercera conferencia de las partes de la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB), la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD2) lanzó la Iniciativa Biotrade, con el objetivo de estimular el comercio y la inversión en recursos biológicos para el desarrollo sostenible, de acuerdo con los tres objetivos del CDB:

- Conservación de la diversidad biológica
- Uso sostenible de sus componentes
- Distribuir justa y equitativamente los beneficios agregados por la utilización de los recursos genéticos.

Según UNDP, UNCTAC y Biotrade Initiative (2010), concluye que:

- Se deben buscar mecanismos para distinguir y compensar el esfuerzo que hace la región para mantener la biodiversidad (actualmente se la mantiene sin obtener ningún beneficio económico a cambio).
- Existe la necesidad de encontrar una mejor definición de biodiversidad que permita una sensibilización social de su valor, sin dejar de lado la perspectiva científica y económica.
- Los esfuerzos regionales para el impulso del Biocomercio en la región deberán aumentarse y fortalecerse a través de instituciones de la región.
- Existen importantes institucionalidades con capacidad de negociación por ello hay que utilizar los foros existentes mientras se desarrollen otros marcos a nivel internacional.
- Existe la necesidad de desarrollar un proceso de mejoramiento del sistema existente de propiedad intelectual para promover y fortalecer el Biocomercio en la región.

Iniciativa Biotrade (UNCTAD)

La Iniciativa Biotrade de la UNCTAD3, con sede en Suiza, está orientada a la promoción, inversión y comercio de productos derivados de la Biodiversidad. En este contexto, ha desarrollado estrategias orientadas al apoyo de programas nacionales de Biocomercio, en especial en países de la región como es el caso de Colombia, Perú, Bolivia, Venezuela, Ecuador y Brasil.

La creciente necesidad de los países en desarrollo de obtener asistencia para la promoción de sus exportaciones ha dado lugar a la creación de un programa especial de promoción del comercio: el Programa de Facilitación del Biocomercio (BTFP). Este programa de la Iniciativa Biotrade, tiene como objetivo facilitar el comercio de productos y servicios derivados de la biodiversidad, a través de proyectos a nivel nacional y de alianzas con socios internacionales que impulsan el buen manejo y comercio de estos recursos naturales. El BTFP apoya, a través de sus socios, a pequeñas y medianas empresas de países en desarrollo (Py-MEs y empresas de base comunitaria) interesadas en la promoción y exportación de estos productos.

El Centro de Comercio Internacional (CCI) (www.intracen.org), agencia de las Naciones Unidas que asiste a países en vías de desarrollo en la promoción de su comercio, actúa como el consejero técnico del programa BTFP. El programa apoya a

grupos de productos que han sido seleccionados según criterios económicos, ecológicos, tecnológicos y sociales, asegurándose de que los productos tienen potencial de mercado y pueden ser producidos con la participación de las comunidades, sin causar daño a la biodiversidad.

Programa Andino de Biocomercio

Desde el año 2002 CAF, la Secretaría General de la Comunidad Andina (SGCAN) y la UNCTAD establecieron coordinaciones con miras a impulsar los Programas Nacionales de Promoción del Biocomercio en Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, apoyando el intercambio de experiencias y alentando las acciones conjuntas. El 1 de septiembre de 2002, en Johannesburgo, durante la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, las tres entidades firmaron un acuerdo estableciendo una alianza para implementar el Programa Andino de Biocomercio (PAB) con el fin de:

- Apoyar la adopción de la Estrategia Regional Andina de Biodiversidad.
- Apoyar los Programas Nacionales de Biocomercio de los países andinos.
- Fomentar el desarrollo de los mercados de la biodiversidad de acuerdo a los principios del uso sostenible.
- Construir capacidades para la introducción y adaptación de nuevas tecnologías para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
- Apoyar la creación de capacidades institucionales para el desarrollo de mercados de bienes y servicios de la biodiversidad.
- Apoyar la movilización de recursos financieros adicionales para los biocomercio en la Región Andina.

Programa de Biocomercio en la Región Amazónica

El propósito del programa regional será cultivar el desarrollo sostenible en la región amazónica a través del comercio y la inversión en productos y servicios basados en la biodiversidad. Esta iniciativa regional complementará los programas nacionales de Biocomercio y otras actividades en curso a nivel nacional al realizar actividades que (i) no se pueden realizar solamente a nivel nacional o que son (ii) ejecutados con mayor eficiencia y efectividad a nivel regional.

La fase de formulación empezó con ocho estudios para los países Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela, que fueron discutidos y mejorados por medio de talleres. El objetivo de estos estudios fue el de identificar y definir las áreas prioritarias de intervención, e insumos concretos para el programa de Biocomercio en la región amazónica. OTCA y UNCTAD, con el apoyo técnico del Proyecto “Conservación del Bosque Tropical de la Amazonia”.

Bolsa Amazonía

Bolsa Amazonia es una iniciativa de Biotrade – UNCTAD y el Núcleo de Acción para el Desarrollo Sostenible, para la cuenca amazónica a la que se suman gobiernos, instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales y organizaciones de la sociedad civil (www.bolsaamazonia.org).

Es un Programa regional encaminado a promover: la comercialización de productos amazónicos, fomentar las alianzas entre productores amazónicos y empresas interesadas en el uso sostenible de la biodiversidad y fortalecer la capacidad gerencial, tecnológica y comercialización de productores y empresas. Bolsa Amazonia tiene como objetivo la cooperación para la promoción y divulgación de productos sostenibles de la región amazónica de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.

Líneas Específicas de Acción

En el caso de este componente la trascendencia del mismo es el carácter complementario que CAF desea infundir en el mismo, de manera tal, que este sea una de las actividades que complemente principalmente en el aspecto económico la

rentabilidad del componente REDD, de manera tal de asegurar la sostenibilidad económica de los bosques que se encuentran conservados con proyectos del citado componente³⁴.

1. Financiamiento de Microempresas, Cooperativas, Asociaciones u Organizaciones No Gubernamentales para el Mejoramiento de la Competitividad y Transformación Productiva Sostenible de PFSNM

Las comunidades indígenas y campesinas vienen manejando sus bosques desde tiempos inmemoriales y han logrado, cada vez más, el acceso legal a los recursos; pero no es sino recientemente, que han empezado a conformar micro, pequeñas, medianas empresas y cooperativas forestales que permiten agregar valor a los productos no maderables del bosque. Las pequeñas empresas representan una opción promisoría para contribuir a la reducción de la pobreza y la conservación de los recursos mediante el manejo sostenible de los bosques, pero de manera fundamental a brindar la complementariedad que la iniciativa REDD++ requiere para alcanzar su objetivo la reducción de emisiones de CO₂ producto de la deforestación evitada y la degradación del bosque.

Las pequeñas empresas forestales generan riqueza a nivel local, ayudan a proteger los recursos locales y a asegurar la responsabilidad ambiental, fomentando la creatividad y ayudando a preservar las culturas locales y los nichos de mercado. El número de pequeñas empresas que se crean en los países en desarrollo es alto, pero el reto está en mantenerlas activas y de forma sostenible a lo largo del tiempo. Estas empresas se enfrentan a problemas como la existencia de una burocracia excesiva, políticas y normativas inestables, inseguridad en los derechos de propiedad de la tierra, escaso poder de negociación, capacidades de gestión insuficientes y **dificultad de acceso créditos blandos**, información oportuna de mercado y tecnología apropiada a las condiciones locales.

El desarrollo de pequeñas empresas económicamente viables exige la existencia de un ambiente favorable, en términos de leyes y políticas, que permita el acceso legal a los recursos forestales, que ofrezcan incentivos al manejo forestal sostenible principalmente de los PFSNM (Productos Forestales No Maderables), ayude a generar mayor valor agregado e impulse la formación de capital humano, social, físico y financiero para el manejo efectivo del bosque y de la empresa.

El objetivo principal de esta iniciativa es la de permitirle a las micro, pequeñas y medianas empresas que procesan PFSNM y trabajan con los recursos renovables provenientes de los bosques naturales, con el propósito de darle el óptimo valor agregado a los productos del bosque y crear empresas exitosas, así como mejorar los recursos para satisfacer la demanda de bienes y servicios, sin perjudicar las generaciones futuras.

2. Vinculación de microempresas, cooperativas, asociaciones u organizaciones no gubernamentales y conglomerados de productos forestales no maderables con el mercado de consumo

Es necesario fortalecer los mecanismos que permitan la estructuración y vinculación entre las grandes empresas con las micros, medianas empresas, cooperativas, asociaciones u organizaciones no gubernamentales que manejan y comercializan con PFSNM para asegurar la sostenibilidad de los negocios verdes y la complementariedad de los negocios producto del manejo de los bosques.

Oportunidades del Mercado

Los comerciantes y mercaderes locales son los principales intermediarios que compran los PFSNM (Productos Forestales No Maderables) en forma barata de los recolectores, y los venden a los exportadores o procesadores o sus agentes a precios altos. Debido a la ausencia de organizaciones cooperativas de recolectores, a la no disponibilidad de información sobre mercados y precios, y a la falta de acceso a crédito/financiamiento para hacer frente a las necesidades operacionales, estos recolectores están a merced de los intermediarios. Tradicionalmente, el suministro de PFSNM ha involucrado redes de

³⁴. En el área de Pymes y Microfinanzas de CAF los negocios verdes es un producto financiero con características especiales y propias a ser desarrollado, aunque ya se atienden negocios con empresas de tamaño mayor con productos no maderables del bosque. Existe ya la experiencia del financiamiento de CAF a la empresa boliviana Tahuamanu S.A. proceso que ya va en su segunda operación al mayor exportador en el mundo de nuez del Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.), la cual emplea a más de 80,000 personas.

recolectores locales e intermediarios ligados por relaciones de largo plazo, a menudo basadas en el endeudamiento. Es un sistema dominado por el comerciante, y no propicia el establecimiento y crecimiento de empresas. El sistema es de explotación, y no apoya el desarrollo sostenible. Para apoyar el desarrollo, es esencial que la comunidad de recolectores de PFNM reciban asistencia para formar cooperativas, asociaciones, pequeñas o microempresas³⁵, cooperativas, asociaciones u organizaciones no gubernamentales y vender sus productos directamente al procesador o exportador, a través de su organización que permita la pronta y adecuada toma de decisiones, en base a contratos de largo plazo.

Hay algunos pocos casos en que las unidades de producción están apoyadas por fuentes controladas de PFNM y otros mecanismos para la recolección y suministro de los productos. Sin embargo, es muy necesario racionalizar las cadenas del mercado interno para PFNM.

Un estudio reciente de la FAO identificó como comercialmente importantes a 116 ítems de PFNM, incluyendo 26 aceites esenciales, y considerando el grupo de plantas medicinales como un solo ítem. La información disponible indica que 500 a 600 plantas medicinales distintas entran al comercio internacional. La región de América Latina y el Caribe tiene una parte significativa en el comercio internacional, con importantes productos de exportación tales como nuez del Brasil, aceites esenciales, plantas y extractos medicinales, especias, colorantes para alimentos, gomas, resinas, látex, palmitos y callampas.

Un aspecto que da alguna indicación sobre la posibilidad de controlar costos y mejorar la eficiencia económica, lo constituye la gran diferencia entre el precio pagado al recolector de PFNM y aquél que se obtiene por el producto en el mercado, sin un procesamiento sofisticado o refinamientos. Se ha informado que los castanheiros (recolectores de nuez del Brasil) de Brasil reciben de los marreteiros (intermediarios) sólo un 2% a 3% del precio de mercado de la nuez en los Estados Unidos. El precio local de semilla de achiote, en su fuente, es alrededor de \$EE.UU. 130/t, mientras se vende en \$EE.UU. 1 200/t a países importadores para un mayor procesamiento. La mayor parte de esta diferencia de precios se produce por ganancias de los comerciantes, cuya tendencia (al contrario de los empresarios) es sacar el máximo provecho económico mientras dure la oportunidad. Esto es un obstáculo serio para la promoción del mercado. Como se sugirió anteriormente, el desarrollo de empresas locales es esencial para aumentar los procesos de la cadena comercial para mejorar el valor agregado que permiten los PFNM e incidir en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades extrativistas³⁶.

La nueva actitud de consumismo "verde", como resultado de una preocupación por la conservación ambiental y la consecuente preferencia por productos naturales, está dando una ventaja y una nueva aceptación a los PFNM. Por ejemplo, la emergente popularidad de la terapia aromática, un campo creciente dentro de la terapia natural que requiere de aceites esenciales obtenidos de plantas cultivadas sin el uso de fertilizantes químicos.

Si se mejora la tecnología, si los canales de comercialización se hacen más eficientes y racionales, y si se desarrolla un procesamiento adecuado para agregar valor en los países productores de PFNM, sin duda será posible efectuar un cambio positivo en la situación, conducente al desarrollo sostenible de dichos productos. También es necesario desarrollar nuevos productos y nuevos usos para los que ya se conocen, así como asegurar un suministro estable de ellos.

En todo caso, es necesario, particularmente con respecto a productos de importancia comercial, tener una orientación de mercado en lugar de una simple orientación de producción. Esta última tiene el efecto de crear un mayor suministro, reduciendo así los precios y la rentabilidad. Una orientación de mercado exitosa, sin embargo, debe aumentar la demanda y el valor, permitiendo así una mayor entrada al mercado, sin reducir el precio global del producto. El desarrollo de productos, y el desarrollo y la investigación de mercados son aspectos relacionados con este enfoque.

³⁵. Cuando CAF hace alusión a microempresa no considera está como la única alternativa de organización social para el desarrollo de actividades productivas de ámbito local, por ello el tipo de organización que se estimule o implemente atenderá a las consideraciones referentes a la cultura organizacional de las comunidades, las normativas y condiciones organizativas propias de cada cultura, país, región, respetando así la características y contexto de esta.

³⁶. Extrativista es perteneciente a todas las actividades de recolección en la naturaleza. Extrativismo es la extracción de productos naturales de la naturaleza, estos productos son de origen animal, vegetal o mineral. Es la más antigua de la actividad humana anterior a la agricultura, la ganadería y la industria. Practicado en todo el mundo a través de los siglos por todas las sociedades.

Una de las determinantes principales para el comercio de PFNM es naturalmente, su sustentabilidad, y en el caso de productos de uso industrial la disponibilidad continua, para ello es esencial la evaluación de suministro de los PFNM desde un área específica.

Otra de las necesidades fundamentales de las micro, pequeñas y medianas empresas que transforman o dan valor agregado a los PFNM pasa por el acceso a mercados a nivel nacional e internacional, considerando principalmente que las empresas locales demandan actualmente ciertos Productos Forestales No Madereros y a nivel internacional lo que demanda un esfuerzo por consolidar el ciclo productivo.



**RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN
DE BOSQUES, TIERRAS CANSADAS
Y DEGRADADAS**

CAPÍTULO

5

Restauración y Recuperación de Bosques, Tierras Cansadas y Degradadas



Una serie condicionante que tienen los países de la región latinoamericana es el tema referente a las tierras cansadas y degradadas, en el caso de las tierras cansadas, estas están vinculadas a los procesos generados por la agricultura intensiva y la ganadería extensiva, acompañadas de malas prácticas agropecuarias. Estas malas prácticas bajo condiciones de alta precipitación y altas temperatura propio del trópico pueden desencadenar procesos que desembocan en tierras degradadas. Dependiendo de la disponibilidad de tierras productivas o por la carencia de estas, en los países puede darse el caso de ocurrir mucha presión sobre las tierras productivas disponibles, este hecho hace trascendental el impulsar mecanismos de recuperación para acrecentar la disponibilidad futura de tierras productivas y aumentar la capacidad productiva de los países.

En el caso de la región latinoamericana y el Caribe, los dos principales desencadenantes o generadores de tierras degradadas son la actividad minera y las obras de infraestructura, estas últimas si no han sido provistas de mecanismos que aseguren la conservación del entorno.

Existe una tercera actividad que impacta al recurso suelo de manera inmediata es la expansión de la frontera urbanística y el incremento de las actividades mineras, que afecta principalmente a los suelos a través de la contaminación física y química.

El principal perjuicio que ocasionan los suelos degradados es la supresión de extensas áreas que generalmente están destinadas a la conservación de la cobertura forestal o que soportan bosques productivos, y en el mejor de los casos en referencia a los suelos cansados reducir las tierras productivas de los países. Si comparado los volúmenes y superficies boscosas de la región podría parecer que esta disminución o pérdida de suelos productivos resulta fútil, no podemos olvidar que el costo de reincorporar estos suelos a la productividad de los países tiene un costo que generalmente no es considerado cuando se determina el costo oportunidad del uso del suelo y principalmente las Tierras de Vocación Forestal (TVF).

Otro de los análisis que saltan a la vista son las condiciones que imponen los suelos degradados a las poblaciones y comunidades que se soportan en estas, dado que estos tipos de suelos de manera consecuente tienen bajísima o nula capacidad productiva lo que impacta de manera negativa la calidad de vida de sus habitantes. Creando zonas reprimidas social y económicamente, un ejemplo es el ocurrido en la Comarca Indígena Ngöbe – Buglé en Panamá, la cual presenta los índices más altos de pobreza y pobreza extrema del país, fruto de encontrarse en el área con los suelos más degradados y la menor cobertura forestal del citado país.

1. Producción de Biocombustibles para la Recuperación de Áreas Degradadas

Existen en la región experiencias que cuentan con más de veinte años en referencia al tema de recuperación de áreas degradadas con el uso de especies nativas, principalmente en el caso de Brasil, gracias al empeño de empresas mineras consientes y comprometidas con las buenas prácticas de abandono de áreas explotadas, han realizado sendas investigaciones apoyados por centros educativos superiores los cuales han terminado con las áreas degradadas recuperadas y conservadas.

Otra de las prácticas más difundidas principalmente en la zona norte de Sudamérica es el uso de Bambú para la restauración de áreas degradadas incluyendo los bosques de galería o inclusive realizando su aprovechamiento por la industria de papel y celulosa para la fabricación de papel de sacos de cemento por lo largo de su fibra lo que le confiere una alta resistencia al papel.

Recientemente se han desarrollado experiencias de recuperación de áreas degradadas con el usos de especies bioenergéticas como es el caso de la *Jatropha curcas* la cual está siendo utilizada en países como México, Guatemala, Chile y Brasil con este fin además como producto secundario y no menos importante la producción de biocombustibles, los cuales pueden convertirse en una opción que amerita una seria consideración si reconocemos que grandes empresas del sector del

transporte aéreo de la región ya están estableciendo plantaciones y realizando ensayos para testar la calidad de los biocombustibles producidos, tal es el caso de algunas aerolíneas de México como Aeromexico e Interjet, de Chile el caso de LanChile y en Brasil TAM y AZUL, las cuales han realizado pruebas de vuelos verdes con el uso de biocombustibles producidos en sus respectivos países. Esta especie ya dispone en Brasil de variedades mejoradas que generan altos rendimientos lo que representa una de las alternativas para la producción de biocombustibles en la región, reincorporando suelos degradados a las tierras productivas sin competir con tierras de vocación forestal o agropecuaria.

En la actualidad se encuentran en fase de establecimiento en la región latinoamericana varias plantas para la generación de biocombustibles utilizando como materia prima bambú en función de que este cultivar puede ser establecido en suelos degradados lo que representa una alternativa para la reincorporación de estos suelos a las economías de sus países. Además que en la Argentina se está produciendo ya variedades de bambú de rápido crecimiento lo que presenta otra alternativa para este emergente sector el cual tiene tres razones fundamentales para crecer, la primera los crecientes precios del petróleo, la segunda la presión ejercida por los pasajeros aéreos en disminuir su emisión de CO₂ (Huella de Carbono) y la tercera la carrera de las compañías de transporte aéreo en reducir su dependencia del petróleo y poder mercadear sus vuelos como vuelos verdes. El bambú permite la elaboración de etanol a base de celulosa, una de sus ventajas es la producción de un combustible de alto octanaje adecuado para combinarse con gasolina, en lo referente al balance energético es de 16.0 y permite reducir entre el 80 y 100 % de los GEI, y se dispone en la región con la técnica para cultivarlo y tecnología para producirlo.

Ante este escenario las áreas degradadas de la región se presentan como una oportunidad para impulsar la reincorporación de áreas degradadas y la posibilidad de darle valor agregado procesando el mismo para la industria aeronáutica no solo de la región latinoamericana, sino de las empresas norteamericanas, europeas y asiáticas que hacen uso del espacio aéreo de la región y mantienen vuelos a las ciudades latinoamericanas tal es el caso de la norteamericana Continental Airlines las europeas KLM y Air France así como la japonesa JAL que también han implementado ya vuelos de prueba con el uso de estos biocombustibles.

Otra especie que se presenta con un gran potencial para el proceso de recuperación de tierras degradadas es la Moringa oleífera, la cual es una de las especies vegetales con mayor contenido de aceite (35%), lo que la convierte en un importante recurso para fabricar biodiesel de calidad. El cultivo tiene un rendimiento de 2500 kg/hectárea, produciendo casi 1500 litros de aceite y más de 1400 litros de biodiesel/ha, lo que ha llevado a que su cultivo se investigue en varios lugares del mundo. En Paraguay, en la localidad de Cerrito en Benjamín Aceval hay un cultivo experimental muy interesante de Moringa oleífera con fines de investigación de esta planta.

Además la planta es buena purificadora del agua, contienen un polielectrolito³⁷ catiónico³⁸ que ha demostrado su eficacia en el tratamiento del agua (eliminación de turbidez), en sustitución del sulfato de aluminio o de otros floculantes. La ventaja de usar estas semillas es doble: sustituyen productos importados por uno local de fácil acceso y, a diferencia del sulfato de aluminio, es completamente biodegradable.

Vale la pena considerar la recuperación de áreas degradadas con el uso de especies productoras de biocombustibles como una alternativa para la economía de los países en desarrollo, pero de manera fundamental como mecanismo de procesos generadores de empleo en el medio rural favoreciendo el fijar mano de obra al ámbito rural y disminuir las migraciones a las ciudades proceso muy marcado en la región.

2. Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles para el Ordenamiento Ecológico de la Propiedad Agropecuaria.

Debido al impacto de los sistemas tradicionales de producción agropecuaria sobre los recursos naturales; en la actualidad, surge la necesidad de implementar sistemas de producción sustentables. La agroforestería puede contribuir eficientemente en la creación de sistemas integrales de producción que ayudan a mantener la productividad, proteger los recursos naturales, minimizar los impactos ambientales y satisfacer las necesidades económicas y sociales del productor.

37. Los polielectrolitos son polímeros cuyas unidades de repetición soportan un grupo electrolito. (Electrolito es cualquier sustancia que contiene iones libres, los que se comportan como un medio conductor eléctrico).

38. Un catión es un ion (sea átomo o molécula) con carga eléctrica positiva, es decir, que ha perdido electrones.

Los sistemas agroforestales y silvopastoriles son uno de los esquemas que ha tenido buena aceptación en la región latinoamericana por parte de pequeños agricultores y ganaderos interesados en diversificar su producción a lo largo del calendario agrícola. Es la implementación de sistemas agroforestales o silvopastoriles como mecanismo de incorporación de una alternativa económica complementaria a las actividades productivas tradicionales, en el ámbito rural por la facilitación del recurso leña y madera, así como el establecimiento de barreras corta viento, las cuales también sirven como barrera fitosanitaria dentro de la propiedad, así como los beneficios para el ganado como lo son la generación de sombra y forraje.

Los principales beneficios de los sistemas agroforestales y silvopastoriles son:

- Mejor utilización del espacio vertical y mayor aprovechamiento de la radiación solar entre los diferentes estratos vegetales del sistema.
- Microclima más moderado (atenuación de temperaturas extremas, sombra, menor evapotranspiración y viento)
- Mayor protección contra erosión por viento y agua (menos impacto erosivo de las gotas de lluvia y la escorrentía superficial).
- Mayor posibilidad de fijación de nitrógeno atmosférico mediante los árboles.
- Mantener la estructura y fertilidad del suelo: aportes de materia orgánica, mayor actividad biológica, reducción de la acidez, mayor extracción de nutrientes de los horizontes profundos del suelo principalmente en zonas secas.
- Ayudar a recuperar suelos degradados.
- Obtener productos adicionales: madera, frutos, leñas, hojarasca, forraje, etc.
- Aumento de los rendimientos de la producción y calidad de las cosechas en ambientes marginales.
- Proveer hábitat para mayor biodiversidad.
- Reducir la diseminación y daño por plagas y enfermedades.
- Reducir externalidades ecológicas como la contaminación de suelos y de acuíferos.

Existen casos exitosos de su implementación par a la región en Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Perú, Chile y Paraguay, de hecho la propia CAF tiene resultados exitosos en este ámbito luego de impulsar la implementación de ambos sistemas en proyectos en Colombia.

Los beneficios que representan estos sistemas productivos para los bosques son la reducción de la presión sobre los bosques naturales para la obtención de madera y leña, así como los beneficios ambientales que se suscitan de ello, lo más destacable de ellos es que ayudan de frenar el avance que generan la perdidas de bosques por el avance de la frontera agropecuaria, una de las principales actividades en la región que desencadena la pérdida de bosques.

Para CAF cónsono con la importancia que este tema amerita ha invertido recursos por un monto de 10 millones de Euros para participar del Fondo MORINGA FUND S.C.A. SICAR. Este fondo privado de capital cerrado invierte en proyectos de explotación agroforestal sostenible en América Latina y África Sub-sahariana. El Fondo está estructurado en dos compartimientos separados para las inversiones en América Latina y en África. CAF invierte en el Fondo a través de la suscripción de acciones para el compartimiento Latinoamericano, de manera exclusiva (Moringa, 2013).

Este fondo reconoce la oportunidad que el mercado global ofrece para los temas que incluyen:

- La madera y los mercados de productos de madera, incluida la biomasa utiliza para producir energía.
- Los productos agrícolas, el ganado y los mercados de alimentos.
- El mercado de tierras cultivables
- El carbono y otros mercados de Pago por Servicios Ambientales (PSA).

El fondo MORINGA FUND S.C.A. SICAR es manejado de manera independiente con los siguientes criterios de negocio:

- Desempeño Técnico Agronómico y Silvicultural;
- Desempeño Económico;
- Desempeño en la Captura de Carbono;
- Desempeño Financiero;
- Desempeño Social y Ambiental.



REHABILITACIÓN DE BOSQUES URBANOS Y RECUPERACIÓN DE ESPACIOS VERDES

CAPÍTULO

6

Rehabilitación de Bosques Urbanos y Recuperación de Espacios Verdes



El fenómeno del crecimiento de las ciudades sigue siendo un aspecto fundamental propio de las dinámicas demográficas en América Latina. Las grandes áreas urbanas continúan creciendo y sus centros concentran las principales actividades económicas.

Para indicar la importancia del fenómeno de la urbanización en América latina es suficiente presentar algunos datos. Según las Naciones Unidas (Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, 2008) en el periodo 2005 – 2010 la tasa de crecimiento demográfico anual en América Latina y Caribe fue del 1.1%, mientras en el quinquenio precedente fue ligeramente superior, el 1,3%. Por su parte la población urbana creció en los dos períodos considerados a una tasa anual del 1.6% y del 1.9% respectivamente. Según las estimaciones de la UNFPA (2007) en América Latina y el Caribe, del 2000 al 2030 la población en las ciudades pasara de 394 millones a 609 millones, lo que representa un aumento del 154%.

Estos datos ayudan a explicar el por qué el 80% de la población latinoamericana (alrededor de 470 millones de personas) se concentra en las áreas urbanas. Esto significa que, a pesar de la alta proporción de población urbana con la que cuenta América Latina y el Caribe, el crecimiento hacia la urbanización sigue en aumento. Cinco de los treinta más grandes aglomeraciones urbanas del mundo se encuentran en América latina: São Paulo, Ciudad de México, Buenos Aires, Rio de Janeiro y Lima. De mantenerse esta tendencia el subcontinente latinoamericano será la macro-región más urbanizada del planeta en el próximo futuro según URB AL III (2009).

A medida que el grueso de la población mundial pasa de las zonas rurales a las urbanas, la pobreza se hace un fenómeno cada vez más urbano.

Multifuncionalidad de los Bosques Urbanos de los países en desarrollo

Las zonas urbanas de los países en desarrollo padecen problemas de falta de agua potable, tratamiento de los desechos inadecuados y lucha contra la contaminación, ocupación y degradación de tierras vulnerables, inundaciones y erosión del suelo en asentamientos no autorizados, principalmente laderas. En esta condición se ubican principalmente pobres que además padecen malnutrición. En núcleos de población pobres, sólo es posible administrar los bosques urbanos con miras al aprovechamiento de recursos múltiples. Por ejemplo en Durban (Sudáfrica) los parques multifuncionales son un componente de los programas de mejoramiento de los barrios de tugurios³⁹; los parques se utilizan para recoger agua de lluvia, evacuación y tratamiento de aguas residuales, actividades recreativas y jardinería (CIIAL, sin año).

Importancia de los Bosques Urbanos

Los bosques urbanos en la región latinoamericana juegan un papel fundamental en el desarrollo y sostenibilidad ambiental de las ciudades fundamentalmente debido a su multifuncionalidad. Las ciudades le dan funciones netamente estéticas, paisajísticas y recreacionales, así como otros usos para protección de centros de captación de agua para plantas potabilizadoras, áreas protegidas ciudadanas, parques botánicos, parques zoológicos, entre otros. No importan los multiusos, ni el multipropósito de estos los variados informes de GEO Ciudades elaborados por la Oficina Regional de América Latina y el Caribe (ROLAC) del PNUMA y la síntesis de estos Proyectos Geo Ciudades Diez Años (2011), indican que los bosques

39. Tugurios: Un asentamiento irregular, asentamiento informal o infravivienda es un lugar donde se establece una persona o una comunidad que está fuera del margen de los reglamentos o las normas establecidas por las autoridades encargadas del ordenamiento urbano. Los establecimientos informales por lo general son densos asentamientos que abarcan a comunidades o individuos albergados en viviendas autoconstruidas bajo deficientes condiciones de vida. Toman forma de establecimientos espontáneos sin reconocimiento ni derechos legales, expandiendo los bordes de las ciudades en terrenos marginados que regularmente están en los límites de las zonas urbanas. Son característicos en los países en vías de desarrollo o zonas de pobreza de comunidades de inmigrantes o minorías étnicas en países desarrollados. Son conocidos también como, barrios bajos, chabolas, suburbio.

y áreas verdes de las ciudades latinoamericanas están siendo sometidas a un proceso de degradación que conduce a su pérdida, lo que implica grandes consecuencias principalmente para la reducción de la calidad de vida de sus habitantes como a la pérdida de capacidad de fungir como sumideros, protectores de las fuentes hídricas y protección de la avifauna o protección del entorno marino costero. Los manglares además de sus funciones ecológicas, fungen como protectoras ante la ocurrencia de fenómenos meteorológicos como los huracanes y tifones para las ciudades costeras.

La Organización Mundial de la Salud, estableció que para la adecuada salud de la población se debe disponer como mínimo de 12 m² (doce metros cuadrados) de espacio verde por habitante. Actualmente, las ciudades de América Latina sólo ofrecen un promedio de 3,5 metros cuadrados de área verde por habitante, valor medio muy por debajo del requerido. No en tanto existen dos casos de ciudades que merecen nuestra atención son el de la ciudad de Curitiba, capital del Estado de Paraná en la República Federativa de Brasil que ha establecido un sistema de parques, que tienen la función orgánica de servir de drenaje de todo el territorio. La política de creación de áreas verdes en Curitiba ha sido tan intensa y efectiva que se ha pasado en los últimos veinte años de 0.5 m²/hab. (Medio metro cuadrado por habitante) a 51 m²/hab. (Cincuenta y un metro cuadrado por habitante) (Montaner, 1999); y el caso de la ciudad de Río de Janeiro, capital del estado del mismo nombre la cual dispone con dos de los más grandes bosques urbanos del mundo, el Parque Estadual Pedra Branca y el Parque Nacional da Tijuca (el tercer mayor área urbana del Brasil con 7.916,52 ha, se enorgullece de tener 58 m² de zonas verdes por persona. Aun cuando los datos disponibles más recientes para Río datan del 2001 y aun cuando los datos para otras ciudades estén más actualizados, esta información es relativamente elevada de acuerdo con los estándares del índice (Sumner, J., Barchfield, V., 2010).

La ciudad de Río de Janeiro hace toda clase de esfuerzos por mantener sus áreas verdes y se enorgullece por tener una serie de leyes estrictas que se dirigen a la protección de estas áreas.

Es evidente en la mayor parte de las ciudades de la región la carencia de compromiso tanto de los gobiernos municipales como de los gobiernos centrales en implementar medidas concretas que aseguren la disponibilidad de al menos los 12 m²/Hab., para permitir el espacio público mínimo para el desarrollo saludable de sus habitantes. No en tanto llama la atención el caso de Cuba en donde la Oficina Nacional de Estadística (ONE, 2009) incluyó dentro del proceso de evaluación de la sostenibilidad ambiental este ítem como un requerimiento fundamental dentro de los objetivos de apoyo al cumplimiento del ítem 7a. “Acceso a espacios verdes públicos”.

Para ello la Oficina Nacional de Estadística de Cuba considera un mínimo de cobertura vegetal en la ciudad es importante para mantener una buena calidad de vida y para la regeneración ambiental. Los bosques de vegetación natural o plantada, parques, áreas verdes y plazas desempeñan un papel de fundamental importancia en el ambiente urbano y de recreación para sus residentes, contribuyendo en gran medida a la salud humana y ambiental. En tanto el Servicio Estatal Forestal en Ciudad de La Habana reconoce la existencia de una relación 13 m²/Hab. (Trece metros cuadrados plantados con árboles por habitante) y 33 m²/Hab. en los municipios periurbanos, entre la cantidad de espacios públicos y el área urbana indica el cumplimiento de acceso a espacios verdes públicos, cruciales para garantizar la calidad de vida y la regeneración ambiental en la capital de cubana.

Donde Acceso a espacios verdes públicos se estima de la siguiente manera: $AEP = (EVP / PU)$

Donde: AEP: Acceso a espacios verdes públicos (Metros cuadrados por habitantes)

EVP: Superficie de espacios verdes públicos urbanos (Metros cuadrados)

PU: Población urbana del territorio (Unidad)

Es proceso se ha desarrollado en La Habana gracias a la implementación de la iniciativa “Mi Programa Verde”, el cual pretende reforestar las principales vías de acceso a la metrópolis, parques, avenidas, espacios vacíos, portales y áreas cuyos suelos no tengan condiciones técnicas para producir alimentos, (Cuba Visión Internacional, 2008).

Valores Múltiples de los Bosques Urbanos

Los árboles son una parte importante del sistema de vida de la naturaleza y desempeñan un papel fundamental en la sostenibilidad de los núcleos urbanos. La gente se percata cada vez más de que los bosques urbanos mejoran la calidad de la vida en las ciudades de muchas maneras, proporcionando beneficios tanto tangibles (alimentos, energía, madera, forraje) como intangibles para satisfacer las necesidades locales. La silvicultura urbana de fines múltiples es especialmente importante para los pobres urbanos.

Beneficios Tangibles

- **Alimentación.** Los alimentos obtenidos de los árboles en parques agroforestales privados o parcelas reservadas en parques públicos pueden contribuir notablemente a la seguridad alimentaria en los países en desarrollo. Las plantas silvestres comestibles que requieren pocos cuidados se prestan a menudo muy bien para su uso multifuncional como vegetación ornamental al borde de las carreteras.
- **Leña.** La leña proporciona entre el 25 y el 90 % de la energía que consumen los hogares urbanos, siendo particularmente importante como fuente de energía en los centros urbanos menores de los países en desarrollo, sobre todo en zonas secas. Los hogares urbanos pobres gastan una proporción notable de sus ingresos en la adquisición de leña. Si la población urbana pobre sigue creciendo, la consecuencia será probablemente un aumento de la compra y el consumo de leña y carbón vegetal. En circunstancias favorables, la leña extraída de bosques no rurales y sistemas agroforestales puede contribuir notablemente al suministro de dendroenergía⁴⁰.
- **Madera de Construcción.** La disponibilidad de cantidades suficientes de madera de construcción es un problema que tiende a agravarse en los países en desarrollo. En las zonas urbanas, esta madera procede principalmente de plantaciones, árboles de las calles, cinturones arbóreos protectores o cortavientos, así como zonas verdes, parques y jardines. En muchas ciudades la extracción de madera se combina con intensas actividades recreativas al aire libre. La plantación sistemática de árboles en calles o caminos para la producción de madera es una práctica corriente. Algunas ciudades en países industrializados cubren los costos del mantenimiento de árboles mediante el aprovechamiento de los mismos.

Servicios Medioambientales

- **Mejoramiento del Microclima, Calidad del Aire y Reducción del CO₂.** Los árboles urbanos pueden ayudar a mejorar la calidad del aire refrescándolo y limpiándolo. La ingeniería del paisaje, mediante plantaciones estratégicas, puede conservar la energía y mantener un ambiente confortable sin aire acondicionado. En la medida en que reducen la necesidad de consumir combustibles fósiles, los árboles urbanos son una buena inversión para paliar el efecto invernadero. Los árboles mitigan la contaminación reduciendo el uso de energía, las emisiones de dióxido de carbono y el ozono a nivel del suelo. Algunos proyectos de silvicultura urbana, por ejemplo en varias ciudades de los Estados Unidos de Norteamérica, se han financiado mediante proyectos de retención del carbono. Existen algunas propuestas tendientes a realizar captura de CO₂ en espacios verdes públicos como es el caso de Bogotá D.C., Buenos Aires.
- **Uso, Reutilización y Conservación del Agua.** Los bosques urbanos pueden ayudar a proteger los sistemas de suministro urbano de agua, tratamiento de aguas residuales y evacuación de aguas pluviales. Casi todas las ciudades pobres tienen graves problemas de tratamiento de aguas residuales y podrían establecer estanques de estabilización en sistemas de parques y reutilizar las aguas residuales para la silvicultura urbana. El reaprovechamiento de las aguas residuales urbanas no sólo recarga los acuíferos sino que reduce además la demanda que pesa sobre las escasas reservas hídricas. Las mayores posibilidades de reutilización de aguas residuales están en las zonas áridas y semiáridas de los países en

⁴⁰. Dendroenergía, es conocida como toda la energía obtenida a partir de biocombustibles sólidos, líquidos y gaseosos primarios y secundarios derivados de los bosques, árboles y otra vegetación de terrenos forestales. La dendroenergía es la energía producida tras la combustión de combustibles de madera como leña, carbón vegetal, pellets, briquetas, etc., y corresponde al poder calorífico neto (PCN) del combustible.

desarrollo. La protección de las zonas suburbanas y rurales de las que las ciudades reciben sus aguas es un tema tradicional de la silvicultura urbana, pero el éxito de estos proyectos depende de su integración en la planificación urbana. Con el fenómeno del cambio climático, la ocurrencia de La Niña y El Niño en la región latinoamericana muchas de los centros de captación de agua de las plantas potabilizadoras que alimentan a las principales ciudades de la región se han visto afectadas por deslizamientos y consecuente contaminación física del agua, por la presencia de altos niveles de sedimentación, debido principalmente a pérdidas o afectaciones sufridas por la cobertura forestal y/o de los bosques de galería que acompañan a los cuerpos de agua. Este proceso degenerativo de la calidad del agua captada acarrea altísimos costos para alcanzar la adecuada potabilización del agua, por lo cual se hace imperante en el caso de estos bosques su rehabilitación y recuperación inmediata. Por otro lado en muchas de las plantas de tratamiento de aguas servidas de las grandes ciudades de la región se hace uso de la copa de los árboles para que realicen tres funciones importantes: 1). como barrera visual de las planta, 2). como amortiguadoras del ruido generado y 3). como filtro de los olores producidos.

- **Conservación del Suelo.** Los árboles y los bosques ayudan a conservar el suelo, impidiendo deslizamientos en ecosistemas frágiles con terreno en pendiente, escasa vegetación y fuertes lluvias estacionales, protegiendo así las vidas y los hogares de los habitantes. La bioingeniería es importante en los asentamientos no reglamentados de zonas tropicales.
- **Desechos Sólidos y Regeneración de Tierras.** El reciclaje de los desechos de árboles urbanos reduce la eliminación de basura y proporciona nuevas materias primas. En las ciudades pobres la mayoría de los desechos pueden utilizarse como leña, mientras que en las más ricas pueden producirse materias primas como insumo para la producción de abonos orgánicos. Es frecuente la regeneración de tierras baldías, degradadas y vertederos públicos, mediante la plantación de árboles y la conversión en parques. Cuando se contamina la tierra, en particular con metales pesados, algunos árboles son capaces de absorber los contaminantes. Tras sucesivas extracciones de madera, puede reducirse gradualmente dicha contaminación.
- **Biodiversidad.** Las zonas verdes desempeñan un papel esencial en la biodiversidad urbana. Los humedales suburbanos pueden ser algunos de los ecosistemas naturales más productivos y pueden ofrecer un hábitat importante para la fauna. Mediante redes de zonas verdes se mejorará la conservación de la vida y la biodiversidad principalmente de la avifauna; los cinturones verdes y las avenidas verdes (parques lineales) pueden servir como corredores biológicos.

Beneficios Sociales

- **Salud.** Los parques y las zonas verdes dan oportunidades para actividades físicas sanas. Además, los beneficios pasivos para la salud física y mental de un paisaje urbano con árboles; el disfrute de zonas verdes puede ayudar a la gente a cobrar nuevas energías. Una mejor calidad del aire gracias a la introducción de vegetación repercute sobre la salud, con beneficios patentes como la menor frecuencia de enfermedades respiratorias. Los bosques urbanos pueden contribuir también a la absorción de CO₂, como disponer de especies frutales que ayudan a seguridad alimentaria.

Los árboles eliminan la contaminación del aire por la interceptación de las partículas en las superficies de las plantas y la absorción de gases contaminantes a través de los estomas de la hoja. Sin embargo, la magnitud y el valor de los efectos de los árboles y bosques en la calidad del aire y la salud humana en el caso de los Estados Unidos de Norteamérica sigue siendo desconocido. Las simulaciones por ordenador con los datos ambientales locales revelan que los árboles y los bosques en los Estados Unidos de Norteamérica contiguos retiran 17,4 millones de toneladas (t) de la contaminación del aire en 2010 en un rango entre: 9.0 -23.2 millones de t., con efectos en la salud humana por un valor de \$ MM 6.8 es decir por un rango de: \$ MM 1.5 - 13.0. Esta eliminación de la contaminación se equipara a una mejora media de la

calidad del aire de menos del 1%. La mayor parte de la eliminación de la contaminación se produce en las zonas rurales, mientras que la mayoría de los impactos y los valores de salud están dentro de las zonas urbanas. Impactos en la salud incluyen evitar la ocurrencia de 850 incidencias sobre la mortalidad humana y 670.000 incidencias de síntomas respiratorios agudos (Nowak DJ, et al, 2014).

- **Empleo.** Las plantaciones de árboles y en especial los sistemas de agrosilvicultura urbana pueden requerir una fuerte aportación de mano de obra y dar oportunidades de trabajo que pueden ser especialmente importantes en las ciudades más pobres. En los países con más recursos, la industria de la arboricultura es próspera. Los bosques urbanos y las zonas verdes ofrecen también oportunidades para empresas más o menos estructuradas de tipo recreativo.
- **Educación.** El aprecio de los bosques urbanos en la educación medioambiental va en aumento. Varias ciudades de países en desarrollo tienen jardines botánicos (Curitiba), parques zoológicos (Brasilia y São Paulo), así como los dos mayores senderos señalizados dentro de parques metropolitanos donde se informan a los visitantes sobre la flora y la fauna Parque Natural Metropolitano (Panamá). La facilidad de acceso a los árboles y los bosques es esencial para la enseñanza escolar y extraescolar.
- **Actividades Recreativas.** Los bosques urbanos promueven mucho las actividades recreativas al aire libre. Los residentes con más bajos ingresos suelen frecuentar los parques urbanos más que los ciudadanos acomodados, ya que carecen de medios financieros y de tiempo libre para alcanzar lugares de recreo más distantes. Para que sean útiles para los habitantes con bajos ingresos, los bosques y las zonas verdes deben estar a una distancia accesible y disponer de los servicios deseados. Ejemplo de este tipo de parques para deportes al aire libre (Chapultepec en el D.F. de México o la Sabana Norte y Sur en San José de Costa Rica)
- **Sentido Comunitario y Valoración de la Propiedad Inmobiliaria.** La participación del público en el cuidado de los árboles en las ciudades puede ayudar a reforzar el sentimiento de comunidad al dar a la gente una oportunidad para colaborar en beneficio del medio ambiente local. Se ha comprobado que los precios de las viviendas son más elevados en las cercanías de árboles urbanos. Se ha reconocido que un paisaje urbano arbolado es un atractivo importante para nuevos empresarios e inversores.
- **Reducción de la Criminalidad.** Aunque este tema resulta novedoso, existen ya para algunas ciudades de la región con propuestas concretas de programas y proyectos tendientes a mejorar la arborización urbana como elemento efectivo para incidir en la disminución de la criminalidad, tal es el caso de Buenos Aires, Bogotá y Santiago de Chile, no en tanto existen ya publicaciones indexadas (Wolfe, y Mennis, 2012), en donde se hace referencia al caso de la ciudad norteamericana de Philadelphia, en donde una mayor cantidad de árboles se traduce en una de los índices de criminalidad⁴¹.

Considerando todo lo anterior los bosques urbanos son un activo económico. Debidamente concebidos y administrados, el conjunto de sus beneficios es tal que se ve en ellos cada vez más un componente básico de la infraestructura urbana, esencial para mantener un medio ambiente idóneo para la vida y sostenible.

Da allí la importancia en fomentar, el establecimiento la rehabilitación y restauración de los bosques urbanos en las ciudades latinoamericanas, sean estas del ámbito rural o de grandes centro urbanos, ya que el proceso de manera directa impacta de manera positiva el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la misma. Existe un levantamiento realizado por el PNUMA bajo la iniciativa de Geo Ciudades el cual a la fecha ha levantado las condiciones ambientales de al menos 48 ciudades de la región en donde se dispone información sobre el estado de los bosques urbanos y áreas verdes de las ciudades estudiadas.

⁴¹ La investigación, publicada en el número más reciente de la revista especializada Landscape and Urban Planning, a cargo de Mary K. Wolfe y Jeremy Mennis, del Department of Geography and Urban Studies, Temple University. Los académicos recolectaron información sobre los delitos cometidos en la zona desde 2005, clasificándolos por vecindario (cada uno aproximadamente mil personas) y tipo de crimen (asalto callejero, carterismo, robo a casa o negocio y otros; los únicos no incluidos fueron el asesinato y la violación, que son poco usuales en Philadelphia). El siguiente paso fue confrontar esta información con imágenes de un satélite de la NASA capaz de detectar la cantidad de clorofila presente en determinado territorio. De acuerdo con este ejercicio, la presencia de áreas verdes coincidió con los barrios más seguros y, por el contrario, aquellos donde los índices de criminalidad eran más altos, eran también los que menos vegetación presentaban. Lo interesante es que esta conclusión se mantuvo incluso tomando en cuenta otros factores como la densidad de población y los índices de pobreza y educación de determinada zona.

La siguiente figura resume los beneficios de mayor impacto que los árboles y bosques urbanos generan en los entornos ciudadanos.

Figura N° 1: Beneficios Elementales de los Árboles en el Entorno Urbano



Líneas Específicas de Acción

Fuente: elaboración propia.

1. Forestación y Reforestación como Compensación Ambiental en la Construcción de Infraestructura.

CAF adelanta a través de su Vicepresidencia de Infraestructura una amplia cartera de inversiones para el sector en la región. Los proyectos de infraestructura disponen de los estudios de impacto ambiental los cuales en la mayoría de los casos imponen a los promotores un proceso de compensación ambiental, que en el conjunto de los casos está orientado a la reforestación o restauración de bosques naturales, por ello el interés que dentro de las políticas ambientales se exija como mecanismo de compensación la reforestación o restauración de bosques urbanos, sean estos de protección, de ladera o de manglar.

Además la Dirección de Ambiente y Cambio Climático en su búsqueda por atender los aspectos ambientales derivados del financiamiento de infraestructura e industria está conduciendo un proceso de actualización del Manual de Evaluación y Seguimiento Ambiental y Social de Operaciones en dos nuevas herramientas derivadas del mismo, los cuales son: 1. Manual de Evaluación y Seguimiento Ambiental y Social de Operaciones para Proyectos de Infraestructura; 2. Manual de Evaluación y Seguimiento Ambiental y Social de Operaciones para la Industria.

En función de lo anterior y como es de esperarse esta especificación podrá incluir esta directriz como una de sus obligaciones en el caso en que aplique una compensación ambiental según lo dictaminen el estudio de impacto ambiental o la autoridad ambiental pertinente.

Importancia de los Manglares.

Los manglares a menudo ofrecen una fuente de productos madereros, que proveen subsistencia a las poblaciones locales. Sin embargo, la tala es en raras ocasiones la principal causa de la pérdida de estos árboles. Ésta se debe ante todo a la competencia por la tierra para desarrollos urbanos, turísticos, agricultura o construcción de estanques para cultivo de camarón. La gran tasa de cambios negativos en los manglares en los años ochenta en Latinoamérica y el Caribe ha sido ocasionada principalmente por la conversión de estas áreas para acuicultura e infraestructura, ya que muchos gobiernos han optado por ella con la intención de aumentar la seguridad alimenticia, estimular las economías nacionales y mejorar los estándares de vida. Los estanques de acuicultura de camarón están ubicados en las áreas biológicamente más productivas y subvaluadas del planeta: esteros, bosques de manglares y humedales.

Es evidente que la mera presencia física de los estanques para producción acuícola genera un impacto al obstaculizar el continuo flujo natural entre los ambientes costeros, y se suma como otro vector de presiones sobre los humedales naturales aledaños, no sólo por el cambio de uso del terreno y del flujo hidrológico natural, sino también por el aporte de nutrientes y contaminantes a los cuerpos de agua y la propagación de enfermedades.

La propagación a gran escala de granjas camaroneras ha sido facilitada en gran parte por el apoyo financiero internacional, quienes han aprobado préstamos por alrededor de us\$82 millones para el desarrollo de la acuicultura en América Latina.

No obstante lo anterior, las modificaciones antropogénicas realizadas en un sistema, al modificar los patrones de circulación del agua marina y dulce, pueden provocar la desecación parcial de lagunas con comunicación intermitente al mar y la mortandad de manglares. Los manglares son pilares del ciclo de vida de una gran diversidad biológica: proveen hábitat, lugares para apareamiento y reclutamiento, así como nutrientes. Una gran variedad de peces y moluscos comerciales o no comerciales depende de los bosques costeros, sobre todo para sobrevivir su estadio juvenil. Invariablemente, cuando un bosque de mangle es talado hay una disminución de la pesca local.

Los manglares desempeñan una función clave en la protección de las costas contra la erosión eólica y por oleaje, eso sin considerar que son el primer elemento en hacerle frente y disminuir los impactos que los distintos fenómenos hidrometeorológicos provenientes del mar como lo son los huracanes, tifones, trombas marinas y tsunamis.

2. Rehabilitación y Recuperación de Bosques de Manglar, Protectores, y en Ladera

Es importante que en la región Latinoamérica y el Caribe se poseen experiencias exitosas de restauraciones hidrológico forestal principalmente en países como Brasil, Chile y Colombia, no en tanto los bosque urbanos juegan varias funciones como fue explicado con anterioridad, de allí la importancia en rehabilitar los mismos y recuperarlos para mejorar sus condiciones ecológicas y las capacidades de prestación de servicios ambientales.

En específico existe toda una gama de experiencias exitosas de reforestación de bosques de manglar en América Latina principalmente en Colombia, Ecuador y Panamá, con la participación de organizaciones comunitarias de base las cuales han logrado producir además de los beneficios ambientales y ecológicos importantísimos para el ecosistema marino costero, producir bienes verdes como lo son el carbón, miel, producción de propágulos ⁴² para viveros forestales, varas para construcción rural entre otros.

A pesar que los bosques de manglar se localizan próximos a las ciudades costeras de América Latina, estos juegan un papel fundamental en la protección de la línea costera contra el avance de la erosión eólica y del oleaje marino, por ello son fundamentales para la supervivencia de los recursos pesqueros de los cuales dependen en demasía los poblados y ciudades de ubicación costera.

42. Los propágulos son una modalidad de reproducción asexual en vegetales, por la que se obtienen nuevas plantas y órganos individualizados. Los tejidos de la porción separada deben recuperar la condición de meristemo para producir todo el conjunto de órganos de la planta.



MEJORA DE LA ECO-EFICIENCIA DE LA INDUSTRIA FORESTAL

CAPÍTULO

7

Este es el único componente vinculado de manera directa con bosque plantado el cual es definido por la FAO define bosque plantado como “Rodales forestales establecidos mediante la plantación y/o siembra durante el proceso de forestación o reforestación.” FRA 1998. o “Bosque predominantemente compuesto de árboles establecidos por plantación y/o siembra deliberada” FRA 2010.



Mejora de la Eco-Eficiencia de la Industria Forestal

Las primeras referencias al término “industria sostenible” aparecieron a comienzos de la década de 1990 en varios artículos sobre las actividades de las empresas forestales (Renner, 1991). Pese a no existir una definición comúnmente aceptada de “industria forestal sostenible”, en documentos de este tipo se señalaba que las industrias sostenibles debían procurar introducir mejoras en esferas como la eficiencia energética, los procesos de producción con reducción de residuos y conservación de recursos, la utilización de materiales inocuos y ecológicamente compatibles, las condiciones laborales seguras y la capacidad en recursos humanos. La sostenibilidad económica debe ser una parte esencial de estas consideraciones, dado que las mejoras continuas en la productividad y la rentabilidad son requisitos fundamentales para la viabilidad económica de la industria a largo plazo.

Transformación Productiva Sostenible de la Industria Forestal

La diversificación alrededor de los recursos naturales, es uno de los principales factores de éxito en el entorno institucional alrededor del sector de recursos naturales (CAF, 2004). Por ejemplo, en la explotación forestal en los países escandinavos fueron claves la reformas en la tenencia de la tierra, las leyes destinadas a garantizar la reforestación de las zonas explotadas, y las leyes ambientales recientes, que forzaron a los productores a utilizar técnicas ambientalmente sostenibles⁴³. Por lo tanto, las políticas destinadas a garantizar el acceso y el uso de las mejores prácticas ambientales no son excluyentes; por el contrario, son complementarias entre sí.

Desde hace al menos dos décadas, la consideración de los criterios ambientales y sociales se ha incorporado a la conceptualización de los procesos productivos (Sánchez, 2004). En su sentido amplio, se plantea que la debida gestión del patrimonio natural es una condición necesaria para que la transformación productiva permita que las sociedades humanas dispongan de una oferta de bienes y servicios creciente y constante, y una calidad de vida mejor y más equitativa, propiciando así el desarrollo individual y colectivo.

La producción de bienes y servicios del bosque guarda una dependencia muy estrecha con el patrimonio natural, el cual es incorporado a los procesos de la industria forestal de transformación, generalmente encadenados entre sí, y resultando en diversos bienes y servicios intermedios y finales, así como a la vinculación del encadenamiento productivo asociado a la gestión de desechos. En otras palabras, solo se puede hablar de transformación productiva sostenible si la producción es compatible con la preservación del patrimonio natural.

De acuerdo con el Consejo Mundial de Negocios para el Desarrollo Sostenible (WBCSD, 2009), el esquema de crecimiento basado en el agotamiento de los recursos naturales debe ser cambiado, pero no es posible dejar este cambio aisladamente sólo en manos de las empresas. En tal sentido, el PNUMA modeló en 2010 cuatro proyecciones de desarrollo futuro para la región de América Latina y el Caribe, considerando datos económicos, sociales y ambientales para el lapso 2005-2008 y estimaciones desde este último año hasta el 2050. Las opciones de desarrollo definidas fueron: Sostenibilidad relegada.

Reformas hacia la sostenibilidad; Insostenibilidad y escalada de conflictos; Transición hacia la sostenibilidad.

43. Blomstrom, Magnus y Ari Kokko, 2003: From Natural Resources to High-tech Production: The Evolution of Industrial Competitiveness in Sweden and Finland, CEPR Discussion Paper N° 3804.

La aplicación del modelo reveló que, en lo relativo a las implicaciones ambientales, el escenario de transición hacia la sostenibilidad es el que conduciría a la menor emisión total de CO2 equivalente, sobre todo a partir del 2035. Por el contrario, demostró ser la opción de desarrollo que conduciría al mayor aumento en inversiones gubernamentales en salud y educación.

En este escenario de transición necesaria hacia la sostenibilidad en general, o hacia una economía baja en carbono, en particular, el rol de la transformación productiva orienta la gestión empresarial en un sentido de mayor eficiencia y competitividad de las cadenas productivas, mediante una sinergia virtuosa entre la dimensión económica, sociocultural y ambiental. Desde el punto de vista de la dimensión ambiental, implica una mayor eficiencia en el uso de los recursos naturales en los procesos de producción y las tecnologías aplicadas, con miras a reducir, mitigar o compensar los impactos negativos sobre el ambiente.

La transformación productiva sostenible hacia una economía baja en carbono implica un cambio en la forma de trabajar de las empresas. Muchas deberán adaptarse gradualmente a este nuevo escenario mediante un cierto nivel de reingeniería de su cultura empresarial y estructura organizativa, así como en sus procesos y tecnologías de producción.

En América Latina y el Caribe todo ello implica darle mayor valor agregado a la materia prima forestal que se exporta, lo que implica invertir en una industria forestal con tecnología eficiente y con capacidad de generar empleos verdes ⁴⁴. Dicho en otras palabras, convertir las ventajas comparativas en competitivas y, además, sostenibles. Las ventajas sostenibles vinculadas deben atender la rentabilidad e inimitabilidad ⁴⁵ (Hernández, 2008), impulsando que las empresas logren desarrollar dinámicamente su capacidad de absorción, lo que supone habilidad organizacional para distinguir, asimilar, mezclar y aprovechar la información y el conocimiento que se produce desde el entorno (Silva, 2005).

Iniciativas de Promoción de la Madera

La promoción de productos forestales, a través de la publicidad y la comunicación, es una función básica de la industria forestal. Las distintas empresas y asociaciones industriales vienen promoviendo sus productos desde hace años. Sin embargo, durante el último decenio estas actividades se han incrementado de forma considerable y se han ampliado a muchos más aspectos que simplemente la publicidad y la comercialización de productos. Actualmente se llevan a cabo importantes iniciativas bien organizadas y coordinadas de promoción de la madera en algunas economías emergentes, como Brasil en la región latinoamericana, están intensificando sus iniciativas de promoción de la madera.

En la mayoría de casos, estas iniciativas están dirigidas por la industria y se han desarrollado como proyectos específicos iniciados por asociaciones industriales forestales, o grupos de asociaciones. En la mayoría de las iniciativas se presta especial atención a los mercados internos, pero también se han puesto en marcha algunas iniciativas de promoción de la madera a escala de las regiones o de varios países. Por ejemplo, Pro:Holz en Austria ha colaborado de forma muy activa para establecer iniciativas de promoción de la madera en otros países.

Las exigencias de sostenibilidad por parte de la sociedad han sido propulsoras de estas nuevas iniciativas, por lo que muchas de ellas no se han limitado solo a las actividades de promoción tradicionales de ferias comerciales, publicaciones sobre productos y directorios de empresas. En particular, muestran la forma en que los productos forestales pueden contribuir a estilos de vida más sostenibles y, basándose en ello, intentan crear una cultura más fuerte de utilización de la madera. Las iniciativas han elaborado una amplia gama de materiales de información y recursos, entre los que figuran los siguientes:

- Estudios monográficos sobre los aspectos de diseño y sostenibilidad de la utilización de los productos madereros;
- Publicaciones sobre las propiedades técnicas de los productos de la madera;
- Información sobre aspectos ambientales de la fabricación de productos madereros;

⁴⁴. Son los que reducen el impacto ambiental que las empresas y los sectores económicos tienen sobre la base de trabajo decente (libertad, equidad, seguridad y dignidad humana en el trabajo), con orientación hacia la sostenibilidad.

⁴⁵. Capacidad que tiene un producto de no poder ser imitado.

- Instrumentos y modelos que evalúan los efectos en el medio ambiente de la utilización de la madera;
- Foros de debate y mecanismos que proporcionan asesoramiento técnico;
- Seminarios y capacitación sobre la utilización de la madera;
- Certámenes de diseño y utilización sostenible de la madera;
- Directorios de proveedores y otros agentes de prestación de servicios y expertos.

La mayoría de estas iniciativas de promoción de la madera tienen tres características comunes, a saber, la vinculación con iniciativas de construcción sostenible, la elaboración y suministro de información sobre normas técnicas, y los ejemplos de análisis del ciclo vital de los productos madereros o su utilización.

Iniciativas de Construcción Verde

La mayoría de los países con iniciativas evolucionadas de promoción de la madera cuentan también con iniciativas de construcción verde. Algunas de ellas están impulsadas por la industria de la construcción, pero muchas de ellas están dirigidas por juntas o comités en los que figuran otras partes interesadas con intereses en la construcción verde. En América Latina países como Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México, Panamá y algunos países insulares del Caribe como República Dominicana principalmente en el segmento hotelero, poseen alguna iniciativas de construcción verde.

Las iniciativas de construcción verde existen con objeto de promover la construcción sostenible, más que la utilización de un determinado material frente a otro como podría ser la madera, o la industria de la construcción en general. Tienden a centrarse en la elaboración y aplicación de instrumentos, modelos y metodologías que evalúan la sostenibilidad de los edificios y suelen administrar planes de certificación o clasificación para aquellas empresas que quieren demostrar su desempeño ecológico. Las iniciativas de construcción verde son en su mayoría voluntarias, aunque algunos aspectos de la construcción verde, como las normas relativas a la eficiencia energética, podrían incluirse en la normativa de construcción.

Para evaluar la sostenibilidad de las edificaciones, se analiza la eficiencia de la utilización de recursos (como la energía, el agua, la luz natural y otros recursos naturales) a lo largo del ciclo de vida del edificio desde la ubicación hasta el diseño, la construcción, el funcionamiento, el mantenimiento, la rehabilitación y la demolición. También se tienen en cuenta los desechos, la contaminación y el deterioro ambiental relacionados con un proyecto de construcción, así como aspectos del uso del edificio tales como la calidad del aire en su interior y la salud y seguridad de los empleados.

La madera es solo uno de una amplia gama de materiales utilizados en la construcción de edificios, y los efectos en el medio ambiente de la fabricación de productos forestales son favorables en comparación con los de muchos otros materiales. Por ello, dar prioridad a la construcción verde en el marco de las iniciativas de promoción de la madera es una estrategia beneficiosa que se basa en la solidez de las propiedades ambientales de los productos forestales. Sin embargo, muchos sistemas de construcción verde permanecen aún en las primeras etapas de desarrollo y sigue habiendo problemas para promover la madera dentro de estos sistemas.

Por ejemplo, en la mayoría de los sistemas no se considera debidamente el análisis del ciclo vital en la especificación de materiales, lo que sitúa a la madera en desventaja frente a otros materiales porque en este aspecto la madera suele obtener una puntuación favorable. Además, los sistemas de puntuación suelen asignar un coeficiente de ponderación relativamente bajo a la selección de materiales (donde la madera obtiene buenos resultados) en comparación con otros factores como la eficiencia energética y la utilización de materiales locales. Algunos sistemas como LEED (Liderazgo en Diseño Ambiental y Energético) de los Estados Unidos de América y el Consejo de Construcción Verde de Australia reconocen únicamente la certificación de productos forestales otorgada por el Forest Stewardship Council (Consejo de Manejo Forestal, FSC), excluyendo prácticamente de sus sistemas otros productos madereros certificados.

Embalaje Verde

En la actualidad, las iniciativas de promoción de la madera centran principalmente su atención en la construcción verde, pero el interés por el embalaje verde también va en aumento. Ello ha sido impulsado principalmente por minoristas y empresas de bienes de consumo, que están mucho más cerca de los consumidores y se ven afectados de forma más directa por el creciente interés del público por los problemas del medio ambiente. Al igual que ocurre con las iniciativas de construcción sostenible descritas arriba, es probable que las iniciativas de embalaje sostenible o verde brinden oportunidades a la industria forestal de contribuir a estilos de vida más sostenibles. Ejemplo del uso de embalaje verde es el dado los supermercados Mercamás de Cali, Pereira y Pasto en Colombia que ya implementaron desde 2007 el cambio de las bolsas de polietileno, polipropileno y otras materias primas no reciclables por las de papel reciclado Sumurfit Kappa Cartón Colombia S.A. (2012).

Normas e Informaciones Técnicas

Muchas iniciativas de promoción de la madera incluyen actividades que explican e informan sobre aspectos técnicos de la utilización de la madera, sobre todo en la construcción, a empresas y profesionales, así como al público en general. Ello complementa la promoción de la madera en la construcción verde y pretende superar uno de los puntos débiles de dicha promoción, esto es, la falta de información sobre las propiedades de los productos o la impresión de que resultan menos fiables que los productos hechos de otros materiales. Además de la labor de concienciación, entre las actividades de promoción de la madera en muchos países, figura también la participación activa en la elaboración de normas y códigos técnicos. Aunque son los organismos públicos quienes, acertadamente, administran estas normas, las contribuciones y los conocimientos especializados que proporciona la industria forestal suelen resultar útiles para la elaboración y revisión de las mismas, en especial cuando la industria desarrolla nuevos productos.

Innovaciones de Productos y Procesos

La innovación es el proceso de desarrollar nuevos bienes y servicios, nuevos mercados, nuevas fuentes de suministro, mejores procesos o mejores formas de organizar la producción con el fin de aumentar la productividad y generar beneficios y riqueza (Schumpeter, 1934). La innovación puede producirse de forma gradual (innovaciones evolutivas) o repentinamente (innovaciones revolucionarias) y puede desorganizar las industrias y mercados actuales al suministrar nuevos productos y servicios de formas que el mercado no espera, normalmente disminuyendo los precios o cubriendo las necesidades de un grupo de consumidores diferente. Las innovaciones revolucionarias suelen ser, aunque no siempre, perturbadoras. Además, contrariamente a la idea común, los esfuerzos de los usuarios finales para modificar los productos o utilizarlos de maneras nuevas y más útiles podrían ser una fuente de innovación más importante que las acciones de los fabricantes (von Hippel, 1988).

La producción y distribución del conocimiento a través de la innovación representa una de las bases esenciales del crecimiento económico junto con el capital humano y el capital físico, al contribuir a mejorar la productividad, así como a crear y mantener ventajas competitivas duraderas.

Una innovación tecnológica se puede definir como la implementación de un proceso (bien o servicio), o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, a nivel de empresa, esta requiere haber sido introducida en el mercado (innovación del producto), o utilizada dentro de un proceso de producción (innovación de proceso), e implica una serie de actividades científicas, tecnológicas, organizativas y comerciales (OECD, 1997), en conocimiento de que (OECD, 2005) recoge dos nuevos tipos de innovación: la innovación de mercadotecnia y la innovación organizativa, dentro de esta sección solo nos referiremos de manera exclusiva a la innovación tecnológica.

La industria forestal tiende a ser intensiva en el uso del factor trabajo y pertenece al nivel de baja intensidad tecnológica que establece la OCDE, eso se ve reflejado en el gasto total de I+D, expresado como porcentaje de la cifra de negocios, la cual presenta un valor entre 0 y 0,9% (Arbussà, 2004; Hirsh-Kreinsen, 2005; OECD, 2007). Por otro lado la industria forestal

tiende a estar bajo el ejido de la oferta de proveedores (Pavitt, 1984). Esto hace referencia a industrias que se caracterizan por una escasa aportación propia a sus procesos de innovación, puesto que la mayor parte de sus innovaciones proceden de otros sectores, sobre todo de la industria de la maquinaria y equipos, de suministradores de materiales y bienes intermedios (Herruzo, 2004).

Pese a los niveles relativamente bajos de adopción de tecnología en algunas áreas de la industria forestal y al bajo índice de adopción tecnológica en general, esta industria ha innovado en muchas esferas a lo largo de la cadena de suministro desde el aprovechamiento hasta el usuario final, y sigue apoyando la innovación mediante actividades de investigación y desarrollo de carácter público e industrial. Por todo lo anterior se puede colegir que la capacidad de I+D en la industria forestal tiende a ser reducido.

Esta condición torna a la industria forestal más vulnerable, en un mercado cada vez más globalizado, frente a países que presentan costes laborales inferiores y una creciente capacidad manufacturera y comercial. Por tal razón, el mantenimiento de la posición relativa de las empresas de la industria forestal de la región en los ámbitos nacionales e internacional dependerá cada vez más de la acertada implantación de innovaciones que aporten nuevas prestaciones a los productos o que indiquen en la estructura de costes (Hansen, 2006, Fundación COTEC, 2007).

A continuación, se describen brevemente algunos ejemplos de innovaciones en la industria forestal.

Innovaciones Evolutivas

Las innovaciones evolutivas tienen lugar cuando se realizan mejoras graduales en los procesos y productos existentes a fin de incrementar la productividad, reducir los costos y ampliar la cantidad o calidad de la producción con objeto de satisfacer una necesidad de mercado existente. En el aprovechamiento forestal ha habido numerosas innovaciones evolutivas, como por ejemplo la elaboración y aplicación de sistemas de clasificación de troncos, el cambio gradual del aprovechamiento manual al mecanizado y la utilización de cosechadoras de bajo impacto que reducen la compactación del suelo y permiten el aprovechamiento durante todo el año y el acceso a suelos más blandos. Estas innovaciones son bastante comunes hoy en día en la mayoría de los países que cuentan con una industria forestal moderna. Más recientemente, la innovación para mejorar la comunicación en tiempo real entre cosechadores, operadores de transporte e instalaciones de elaboración, utilizando GNSS (como el GPS⁴⁶) y programas de optimización, permite entregas puntuales de madera en rollo y reduce el volumen de capital de explotación inmovilizado en existencias de materia prima.

Las tecnologías de elaboración también han mejorado en muchos aspectos, con novedades como la exploración y optimización de la recuperación de productos en la producción de madera aserrada y contrachapada, mejoras en la clasificación por clases de resistencia, tratamientos y secado en estufa, el desarrollo de tecnologías adhesivas, el incremento de los niveles de automatización y el aumento gradual de las velocidades de funcionamiento en las instalaciones de elaboración para mejorar la productividad laboral. Las innovaciones del proceso en el sector de la pasta y el papel se han centrado sobre todo en el desempeño ecológico en los últimos años, con reducciones en la utilización de agua, productos químicos blanqueadores y energía, así como el aumento del uso de bioenergía, además de cambios en los procesos (velocidad, tratamiento previo de las fibras etc.) y la adopción de tecnologías de mitigación que reducen las emisiones de contaminantes del agua y la atmósfera.

Otro ejemplo de innovaciones evolutivas está en el diseño de un secador de madera solar para corridas de 50 m³, que se está gestando en Panamá, gracias a un proceso que inició en 2009 con la consultoría “Creación de un Centro Primario de Secado para Maderas Blandas y Duras en los Sectores de Chepo⁴⁷ y Azuero⁴⁸” (MICI, 2009), en la República de Panamá. En ambos sitios cada taller de ebanistería consume unos 5.500,00 Pies Tablares de madera aserrada al año (13 m³) por lo tanto, la

46. El GPS (Sistema de Posicionamiento Global) es uno de los cuatro sistemas que conforman el Sistema de Global de Navegación Satelital, mejor conocido por sus siglas en inglés como GNSS.

47. Chepo es un corregimiento ubicado en el distrito de Chepo, en la República de Panamá. Con 12734 habitantes (censo de 2000) es el corregimiento más poblado de este distrito, además es la cabecera o capital del distrito.

48. La península de Azuero es la península de mayor tamaño de la República de Panamá y la más meridional de América Central. Está rodeada por el océano Pacífico al sur y oeste y por el golfo de Panamá al este. Comprende la totalidad de las provincias de Herrera y Los Santos, y la parte sureste de la provincia de Veraguas, en la República de Panamá.

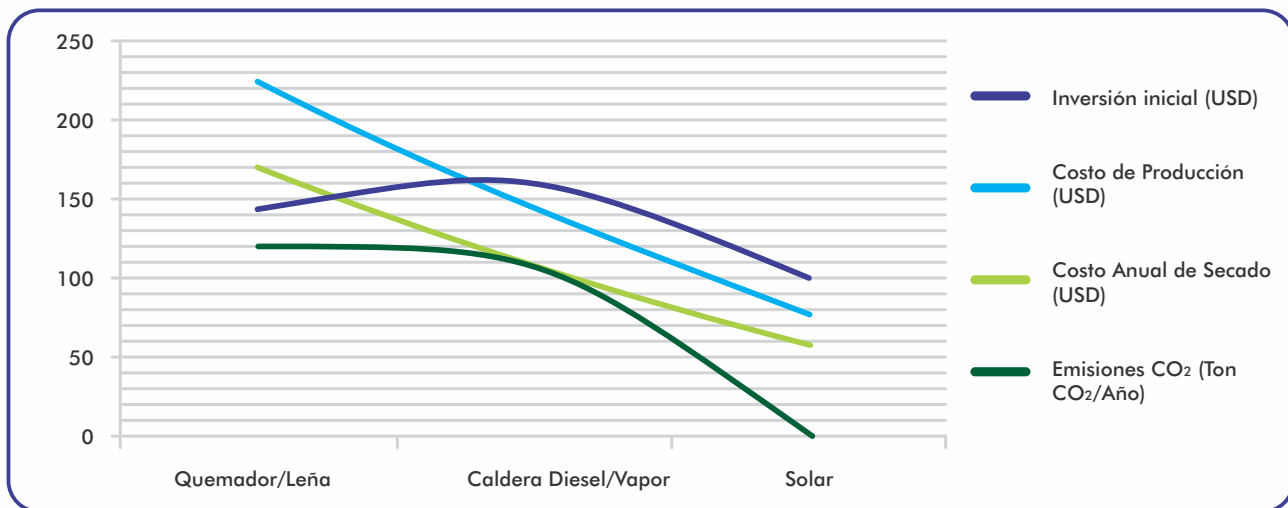
solución debe ser capaz de producir algo más de 275.000,00 Pies Tablares (649 m³) anuales de madera seca. Esta escala es posible utilizando un secador de 50 m³ por corrida, esta condición obliga a mejorar el “tiempo de secado” (Rojas, 2013).

La oferta de secadores solares para madera en el mercado “llave en mano” o construido bajo pedido, disponibles en la región, provee sistemas de secado solar para madera, cuyo volumen de producción oscila entre 4 m³ y 32 m³ por corrida, es decir, menos que 50 m³ por corrida requerido (Rojas, 2013).

Sin atender los requerimientos en cuanto a volumen de producción, los precios de los secadores en el mercado puestos en Panamá resultan excesivamente onerosos. Por ejemplo una empresa europea, ofrece un sistema que vale 60.000,00 USD y el volumen de producción no supera los 7 m³ por corrida. En cuanto al funcionamiento, el principio tecnológico es el mismo pero cada secador requiere capacitación operativa distinta ya que según el fabricante, las variantes son importantes. Un secador solar para maderas construido en México, al ser instalado en Panamá, pierde eficiencia porque cambia la relación fuente-geometría tierra – sol es decir, la inclinación del colector solar cambia de acuerdo con la latitud geográfica. Panamá tiene una irradiación solar entre 4.44 y 5.28 kWh día-1 m-2 Ingeniero Víctor Olmos (2002, Comentario Personal), lo cual, es casi el doble de los países de Norteamérica y Europeos. Aún así, en días nublados, donde la porción de energía infrarroja es absorbida por las nubes, se mantienen niveles suficientes de irradiación para justificar el uso de paneles solares. Por ello la importancia en que el diseño haya incorporado las condiciones locales. La tendencia nacional e internacional dice que no habrá madera disponible suficiente, para abastecer a la industria manufacturera en Panamá (MICI, 2009). Por ello lo estratégico y vital, del diseño, aplicado a las maderas provenientes de plantaciones forestales, principalmente adaptando a los valores de secado relacionados con la especie *Acacia mangium* la cual, es una especie introducida en forma de plantaciones en Panamá, de la cual se dispone de volúmenes que permiten su aprovechamiento y uso para el mercado de la ebanistería (Rojas, 2013).

La solución pasa por mejorar la eficiencia y rendimiento de los secadores existentes en el mercado internacional, por ello la importancia de innovar adaptando la experiencia internacional al diseño local implementando tecnologías propias y adecuadas. Definidas entonces las especificaciones técnicas del diseño final para el secador solar de maderas, ha sido posible generar y evaluar tres escenarios con respecto a las variables siguientes: Costos de producción, Inversión inicial, Costo anual de secado y emisiones totales de CO₂, las cuales se encuentran resumidas en el gráfico N°12.

Gráfico N° 13 Comparación de Tecnologías para Secado de Madera en Condiciones de Panamá



Fuente: Rojas, 2013.

Los resultados del primer escenario demuestran lo que se obtendría, si se hubiese adoptado el uso de un secador convencional, cuya fuente de energía fuesen los desperdicios de maderas duras de un aserradero. De esta manera se calienta un quemador que genera aire caliente con temperatura entre 50 y 60 grados Celsius. Se debe considerar que el quemador debe ser atendido 24 horas al día, sin interrupción hasta finalizar el proceso de secado conteniendo una carga de 50 m³ de madera, para el segundo escenario, las emisiones hacia la atmósfera, alcanzarían un valor de 120,88 Toneladas de CO₂ anuales (Rojas, 2013).

El precio internacional promedio para leña, muestra que el precio promedio internacional es de 1,72 USD/Kilogramo. En consecuencia, lo que a primera vista, aparece como “quemar un desperdicio” o hacer un ahorro, en realidad, en este primer escenario, es el consumo térmico producto de dendroenergía (leña) por valor de 135,55 USD/m³. En este escenario, el menor costo total de secado resulta ser de 223,39 USD por cada metro cúbico. La inversión inicial es decir, horno + quemador, despreciando otros costos como flete, seguros, montaje y transporte en sitio; alcanza como mínimo, un costo total de 145.000,00 USD.

Los resultados del segundo escenario demuestran lo que se obtendría, si se hubiese adoptado el uso de un secador convencional, cuya fuente de energía fuese el combustible Diesel D2 (Gasóleo o Gasoil) para calentar una caldera y producir vapor a 4 Kg/cm² hasta 85 grados Celsius. Se considera que una caldera debe ser atendida 24 horas al día, sin interrupción hasta finalizar el proceso de secado conteniendo una carga de 50 m³ de madera. Para este escenario, el menor costo total de secado resultó ser de 143,63 USD por cada metro cúbico. La inversión inicial es decir, horno + caldera, despreciando otros costos como flete, seguros, montaje y transporte en sitio; alcanza un costo total de 160.000,00 USD. Resulta interesante considerar que para este escenario, las emisiones hacia la atmósfera, alcanzarían un valor de 107,62 toneladas de CO₂ anuales (Rojas, 2013).

Los resultados del tercer escenario demuestran lo que se obtendría, si se adopta el uso de un secador solar para maderas, cuya fuente de energía sería la luz solar. En este caso, se asume como valor promedio 4.86 KWh día⁻¹ m⁻². De acuerdo con la Ley de Stefan Boltzmann, dentro del secador, se genera una temperatura absoluta igual a 94,82 grados Celsius. Al descontar las probables pérdidas de energía (40%) se obtiene la temperatura de trabajo, que será aproximadamente 56,89 grados Celsius. Aunque requiera comprobación ha de esperarse durante la etapa de prueba, que la temperatura de trabajo aumente en las horas pico.

Se debe considerar que el secador solar no requiere un quemador o caldera para secar una carga de 50 m³. En este escenario, el menor costo total de secado resultó ser de 78,14 USD por cada metro cúbico. Sin embargo, si se escalona la producción de acuerdo con el tiempo para carga y descarga del secador; la misma cantidad de mano de obra que atiende un secador solar de 50 m³ puede atender hasta cinco módulos del mismo tamaño. Debe considerarse también que para el tercer escenario, las emisiones hacia la atmósfera, alcanzarán un valor de “cero” Toneladas de CO₂ anuales lo cual es muy significativo en lo referido a emisiones de GEI. En cada caso, los resultados favorecen el uso de la luz del sol, como fuente de energía para realizar el proceso de secado. El comportamiento de cada variable indica que, el costo de producción es menor cuando se utiliza el secador solar para maderas. De tal manera que el uso de esta tecnología apropiada, el uso simultaneo de varios módulos de secado, con capacidad de 50 m³ cada uno, aumentaría la producción sin aumentar el costo de producción.

Utilizando cifras de la República de Panamá, como ejemplo de un óptimo impacto financiero que puede generar un secador solar para maderas, con capacidad para 50 m³, puede realizar unas 14 corridas al año. Esto significa que tendrá la capacidad de ofrecerse al mercado de al menos 50 talleres de ebanistería en la región de Chepo y Azuero, unos 700 m³ (296.800,00 Pies Tablares) anuales aserrados y secos. Incluido el costo de la materia prima, el costo de producción actual sería 0,82 USD/Pie Tablar aserrado, sin secar. Si a este costo le sumamos el costo del secado solar, calculado en este proyecto (0,18 USD/Pie Tablar) se obtiene así, el nuevo costo de producción para madera aserrada y seca es decir, 1,00 USD/Pie Tablar, entonces el precio de venta tendría que ser 1,40 USD/PT (Rojas, 2013).

Innovaciones Revolucionarias

La innovación revolucionaria se produce cuando en el proceso o en los productos hay una mejora radical que cubre una necesidad actual o nueva del mercado. Mientras que las innovaciones evolutivas suelen producirse como consecuencia de la experiencia derivada de los procesos y usos de los productos y servicios existentes, las innovaciones revolucionarias tienen lugar más a menudo como resultado de programas de investigación y desarrollo. En los últimos años se han desarrollado e introducido algunas máquinas innovadoras de aprovechamiento forestal para el suministro de madera al mercado creciente de la bioenergía. Algunas de ellas son cosechadoras combinadas para madera en rollo industrial y madera para bioenergía y máquinas cosechadoras-procesadoras forestales para la extracción de desechos forestales. La utilización de instrumentos acústicos acoplados a los cabezales de las cosechadoras para mejorar y automatizar la clasificación de la resistencia de los árboles en pie en el momento de la corta es una innovación revolucionaria que actualmente está en fase de pruebas (Mochan, Moore y Connolly, 2009).

Las innovaciones revolucionarias en la industria forestal son más comunes en los mercados de productos y existen numerosos ejemplos de ello. La madera aserrada y contrachapada de elevado coste se ha sustituido por nuevos tipos de tableros, como los tableros de fibra orientada y tableros de fibra de densidad media. Tras las innovaciones de los tableros siguió el desarrollo de productos de madera de alta tecnología para aplicaciones estructurales, tales como madera contrachapada laminada, componentes de construcción y vigas doble T. Un aspecto fundamental de las innovaciones estructurales ha sido la combinación de piezas de madera maciza, tableros reconstituidos y materiales no leñosos de formas novedosas y útiles que reducen los costos o mejoran la resistencia y durabilidad de estos productos compuestos en comparación con los materiales utilizados anteriormente.

Innovaciones Disruptivas de Segmento Bajo

Las innovaciones disruptivas se producen cuando una innovación da lugar a nuevos productos, nuevos mercados o nuevos segmentos de mercado que cubren necesidades actuales o nuevas de los clientes. Estas innovaciones pueden ser evolutivas o revolucionarias y se presentan con poca frecuencia en la mayoría de industrias manufactureras, aunque pueden resultar bastante comunes en las industrias de servicios y alta tecnología. Las innovaciones disruptivas de segmento bajo suelen producirse gradualmente en el tiempo, cuando los productos y procesos nuevos capturan primero el segmento inferior de un mercado y luego se van moviendo en sentido ascendente para desplazar a otros productos de alto valor ya existentes.

Un ejemplo de este tipo de innovación en la industria forestal es la utilización de tableros de partículas de bajo costo con distintos recubrimientos y acabados para fabricar algunos tipos de mueble, por ejemplo mobiliario de cocina y de dormitorio. Esto comenzó en las décadas de 1970 y 1980 con la aparición de muebles baratos y listos para armar en sustitución del mobiliario costoso de madera maciza, que constituía la única alternativa disponible por aquel entonces. De forma gradual, con mejoras en la calidad, el diseño y la comercialización, este tipo de muebles se ha introducido en mercados de mayor valor, por lo que actualmente es con diferencia el tipo más común de muebles disponible en estos segmentos de mercado en muchos países.

Entre otros ejemplos de innovaciones disruptivas de segmento bajo figura la sustitución de madera aserrada y madera contrachapada por tableros a base de madera (por ejemplo, tableros de fibra orientada y tableros de fibra de densidad media), tableros encolados por los cantos y productos madereros unidos por entalladura múltiple en algunas aplicaciones. Estos productos siguen un modelo de desarrollo igual al descrito anteriormente, e incluso empiezan a competir con los mercados de muebles en el segmento alto capturados anteriormente por el tablero de partículas, como por ejemplo la utilización de tableros de fibra de densidad media como material base de más alta calidad para la producción de puertas de armarios de cocina.

Innovaciones Disruptivas de Nuevo Mercado

El otro tipo principal de innovación disruptiva es la innovación disruptiva de nuevo mercado. Se produce cuando una innovación satisface necesidades nuevas de los consumidores o presenta una forma radicalmente diferente de producción o prestación de servicios. Las innovaciones disruptivas de nuevo mercado suelen ser revolucionarias y pueden aparecer con bastante rapidez en una industria.

La rápida expansión de la utilización de pellets de madera en el sector energético es un ejemplo de disrupción de nuevo mercado. Las políticas de energías renovables han generado un crecimiento rápido de la demanda de dendroenergía que obligará a desplazar grandes cantidades de leña dentro de los países y entre ellos. Los pellets de madera son una forma totalmente nueva de suministrar leña a los usuarios finales que en parte resuelve uno de los principales problemas de costos del suministro tradicional de leña, el de transporte, al reducir el contenido de agua y potenciar su contenido de energía, o densidad energética. Otros beneficios de los pellets de madera son su mayor facilidad de manipulación (por ejemplo, mediante la utilización de los equipos existentes disponibles en puertos para la manipulación de cereales), su mayor homogeneidad como combustible (es decir, un contenido energético más predecible), y la mayor capacidad de automatizar y regular la alimentación de combustible en los equipos de generación, como las calderas, con los pellets de madera.

Medidas de Estímulo de la Oferta

Las medidas de estímulo de la oferta dirigidas a reforzar el desempeño social y ambiental en el aprovechamiento forestal comprenden una amplia gama de actividades para el desarrollo y la aplicación de prácticas de aprovechamiento mejoradas, como por ejemplo, políticas y legislación actualizadas, código forestal y directrices de mejores prácticas para el aprovechamiento, la planificación de la ordenación forestal y la consulta con comunidades locales; la investigación, el desarrollo y la capacitación en la tala de impacto reducido (TIR); actividades de apoyo a la aplicación de leyes forestales; iniciativas voluntarias impulsadas por la industria para utilizar materias primas debidamente certificadas; el desarrollo de la cadena de custodia y planes de monitoreo y seguimiento de desempeño ambiental.

En la mayoría de los países desarrollados existen desde hace muchos años requisitos básicos para un aprovechamiento forestal sostenible, establecidos en leyes, reglamentos, códigos, directrices, etc. En los países en desarrollo muchos órganos internacionales, como por ejemplo la FAO y la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT), y donantes bilaterales han brindado apoyo técnico para el desarrollo de tales disposiciones. La mayoría de los países con industrias forestales importantes deberían contar con las políticas, legislación, códigos y directrices adecuados para llevar a cabo un aprovechamiento sostenible. Sin embargo, parece que no hay difusión y capacitación en la aplicación de dichas políticas, legislación, códigos y directrices, como tampoco una implantación y un seguimiento efectivo sobre el terreno. Por ejemplo, un estudio reciente que examinaba el seguimiento de los códigos de aprovechamiento puso de manifiesto que muchos aspectos solo se aplicaban y supervisaban de forma parcial y que algunos no se supervisaban en absoluto (Pescott y Wilkinson, 2009).

Reestructuración de la Industria

Uno de los puntos débiles principales de la industria forestal en los últimos años ha sido no saber transformar las mejoras en la eficiencia de los materiales (rendimiento de productos por metro cúbico de madera usada) en un incremento del valor añadido. Por ejemplo, la utilización de fibra recuperada y reciclada casi se ha duplicado desde 1990, pero el total de valor añadido por metro cúbico de madera usada solo ha aumentado un 2 % durante el mismo período. Así mismo, algunos sectores de la industria sufren un exceso de capacidad y siguen ampliando la producción pese a una demanda de productos estable o a la baja. El problema es menor en el caso de la industria de la madera aserrada y tableros, donde es probable que la innovación haya permitido a las empresas mantener o mejorar los precios de los productos, pero en la industria de la pasta y el papel supone un problema importante.

Existen dos vías principales para la consolidación de la industria forestal: en primer lugar, mediante el cierre de las fábricas

antiguas e ineficientes y, en segundo lugar, a través de fusiones y adquisiciones. La consolidación mediante el cierre de fábricas y la prolongación de los períodos de inactividad comenzó antes de la actual crisis financiera, pero se aceleró durante los años 2008 y 2009.

Las fusiones y adquisiciones suelen mantenerse en un nivel bajo hasta que las perspectivas de crecimiento mejoran y los posibles beneficios de dichas transacciones se hacen más obvios. Tras el receso económico de 2008-2009, podrían tardar al menos otros dos años antes de que comience de nuevo una reestructuración a gran escala mediante fusiones y adquisiciones en las regiones desarrolladas. Sin embargo, sigue habiendo un elevado interés por las fusiones y adquisiciones en algunas economías emergentes.

Las empresas de América Latina también están estudiando oportunidades de reestructuración como por ejemplo Aracruz y Votorantim han fusionado ya sus actividades para crear Fibria y se prevén otras fusiones de relieve. Stora Enso y UPM, de Europa, también tienen inversiones importantes en América Latina y proyectan otra ampliación en los próximos dos o tres años.

El deseo de conseguir o garantizar el suministro de materias primas determina asimismo el interés en las fusiones y adquisiciones. Los gigantes chilenos Arauco y CPMP buscan oportunidades en Brasil y Uruguay ante las limitaciones del suministro interno de madera en rollo. También Stora Enso y Arauco adquirieron plantaciones forestales de ENCE en Uruguay en 2009 (130,000 hectáreas, además de otras 6,000 hectáreas de plantaciones forestales arrendadas) que se sumaron a las 250,000 hectáreas de bosques que ya poseen en Uruguay. en menor escala.

Planteamiento para el Mejoramiento de la Eficiencia de la Industria Forestal

CAF ha estado desde junio de 2011 apostando por el Desempeño Ambiental y las Buenas Prácticas Ambientales en el Sector Productivo a través de iniciativas puntuales como la desarrollada junto a la Cámara de Industrias y Producción del Ecuador. Además como estrategia CAF considera importante mejorar las capacidades de competitividad de la industria forestal de la región latinoamericana por ello está enfocada al mejoramiento del desempeño ambiental, y a pesar de contar con el Manual de Evaluación y Seguimiento Ambiental como herramienta para apoyar la toma de decisiones en torno a las operaciones financieras de la corporación, desea profundizar este enfoque, sumado a lo anterior la nueva estrategia de la Dirección de Ambiente y Cambio Climático tiene como eje principal la conservación del capital natural a través de la transformación productiva sostenible.

La sustentabilidad de la industria forestal es fundamental para soportar cualquiera iniciativa que pretenda concretar un proceso de mejoramiento de la eco-eficiencia de la industria forestal, (WBCSD – WRI, 2011). La sostenibilidad de la industria forestal está fundamentada en tres aspectos esenciales: los sociales, ambientales y las compras o adquisiciones y aspectos legales (WBCSD – WRI, 2011), para efectos del presente documento solo abordaremos los ambientales, en tal sentido los aspectos a ser evaluados para asegurar la sustentabilidad de la industria forestal están en:

1. Asegurar la sustentabilidad del manejo forestal de los bosques;
2. Cerciorar la existencias y salvaguardía de sitios especiales como ecosistemas sensitivos y áreas protegidas;
3. Identificación y abordaje de los hallazgos consecuencia del cambio climático;
4. Disposición adecuada de las respectivas protecciones ambientales;
5. Reciclaje utilizado de manera adecuada;
6. Disposición de otras prácticas pertinentes, reducción del uso de recursos naturales, eco-eficiencia, reutilización de materias primas y utilización de insumos producidos que cumplan con las exigencias anteriores.

Líneas Específicas de Acción

1. Eco-eficiencia de la Industria Forestal

CAF pretende impulsar los procesos que aseguren el desarrollo sostenible por ello proyecta promover para la Industria Forestal la aplicación de la huella ecológica.

La huella ecológica es un indicador de índice único (integrado) ver diagrama N°4, un macroindicador muy descriptivo, que nos indica –con un simple número- cuantas hectáreas de naturaleza necesitamos para abastecer nuestros procesos productivos y para absorber nuestros desechos. Se calcula transformando cada impacto ambiental (consumo de energía, consumo de materiales, suelo ocupado, emisiones de CO₂, entre otros) en hectáreas de terreno necesario para reponer los recursos consumidos o para absorber el CO₂ emitido.

La huella ecológica aplicada a la empresa o la industria permite reducir las emisiones de CO₂ y combatir el cambio climático.

Cualquier producto que llega al consumidor final ha atravesado toda una cadena de valor, más o menos larga, desde la extracción de las materias primas (fibras, madera, aceites, etc.) hasta el producto acabado, pasando por el diseño, la transformación, la promoción, la distribución y el transporte o la comercialización. En cada uno de esos pasos o eslabones de la cadena se va añadiendo algo más de huella ecológica hasta llegar a aquel consumidor final.

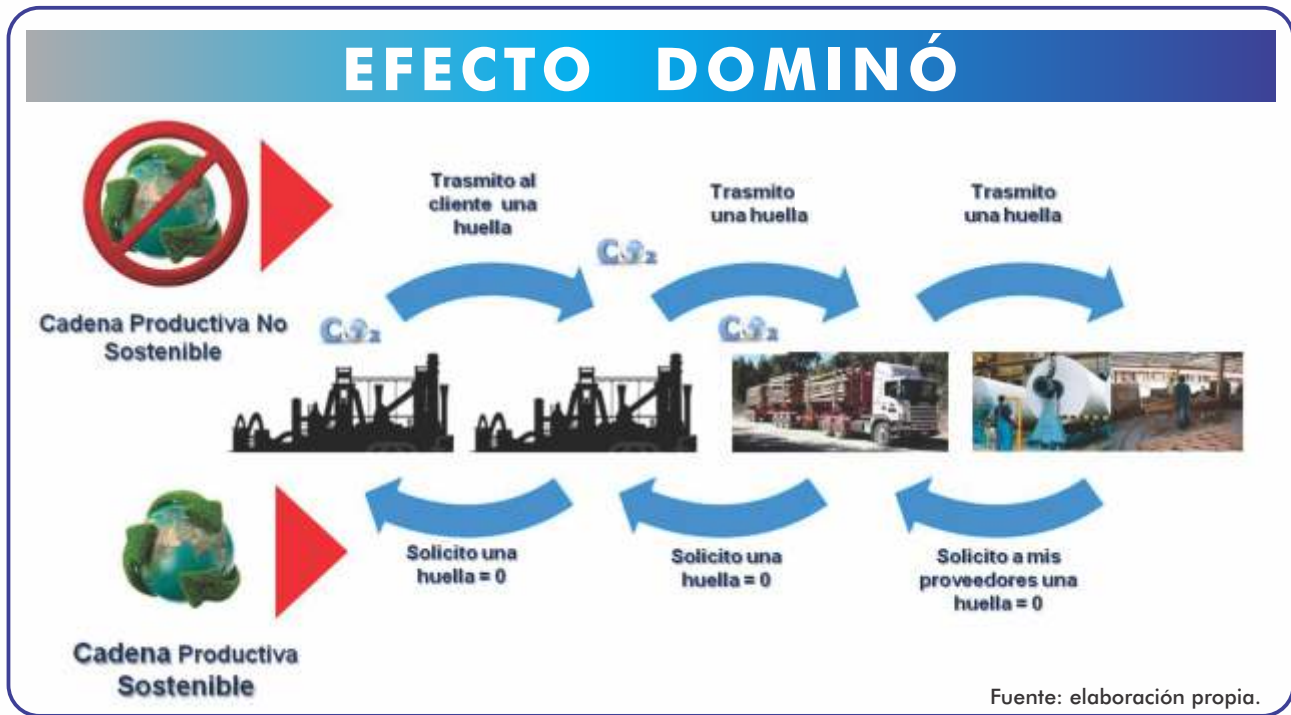
El receptor de toda esa huella que se ha ido acumulando es el consumidor final, el cliente que está en un establecimiento adquiriendo un producto. Pero, todos los eslabones del proceso han sido consumidores intermedios (como poseedores temporales) del producto “de flujo” que ha ido pasando por todos ellos, así como consumidores finales de muchísimos otros productos que ya no pasan al siguiente eslabón. Podemos considerar que esos productos o consumos finales (como la energía o el combustible) quedan incorporados, como insumos, en el producto de flujo, y considerar así que todo es consumo intermedio, pero lo cierto es que, todos y cada uno de los eslabones adquieren huella a partir de los eslabones anteriores y generan nueva huella por medio de sus propios procesos. Unos y otros productos quedan registrados en la contabilidad de la empresa y todos ellos podrán ser registrados como huella.

Diagrama N°4: Huella Ecológica en la Industria Forestal



La aplicación de la huella ecológica a la industria o empresa forestal propicia el “efecto dominó” como lo muestra el diagrama N°5, dado que toda empresa le interesará adquirir productos libres de huella, para lo cual deberá buscar los proveedores más eco-eficientes. La huella como eco-etiqueta facilita una fácil y comprensible identificación ambiental de productos y empresas.

Diagrama N°5: Efecto Dominó de la Aplicación de la Huella Ecológica en la Industria Forestal



Hay que considerar la estrecha relación entre la sustentabilidad y la economía, las siete dimensiones de la eco-eficiencia aplicables a toda empresa o industria forestal que suministre productos y servicios, modifique procesos o cualquier otra acción que tenga correlación con el ambiente (Chittolina, 2003), son las siguientes:

1. Reducir la intensidad del consumo de materias en productos y servicios;
2. Reducir la intensidad del consumo de energía en productos y servicios;
3. Reducir la dispersión de compuestos tóxicos;
4. Promover el reciclaje;
5. Maximizar el uso de los recursos naturales;
6. Extender la durabilidad de los productos y
7. Aumentar la intensidad del uso de los productos y servicios.

De esta manera, asumiendo que los productos y servicios forestales permitan el desarrollo económico, ellos serán más eficientes desde el punto de vista ambiental a medida que utilicen más dimensiones de la eco-eficiencia y/o sean más efectivos en su utilización de forma individual (WBCCSD, 2000).

Las herramientas de la eco-eficiencia a ser consideradas para un proceso evaluativo dentro de la empresa o industria forestal (Chittolina, 2003), son:

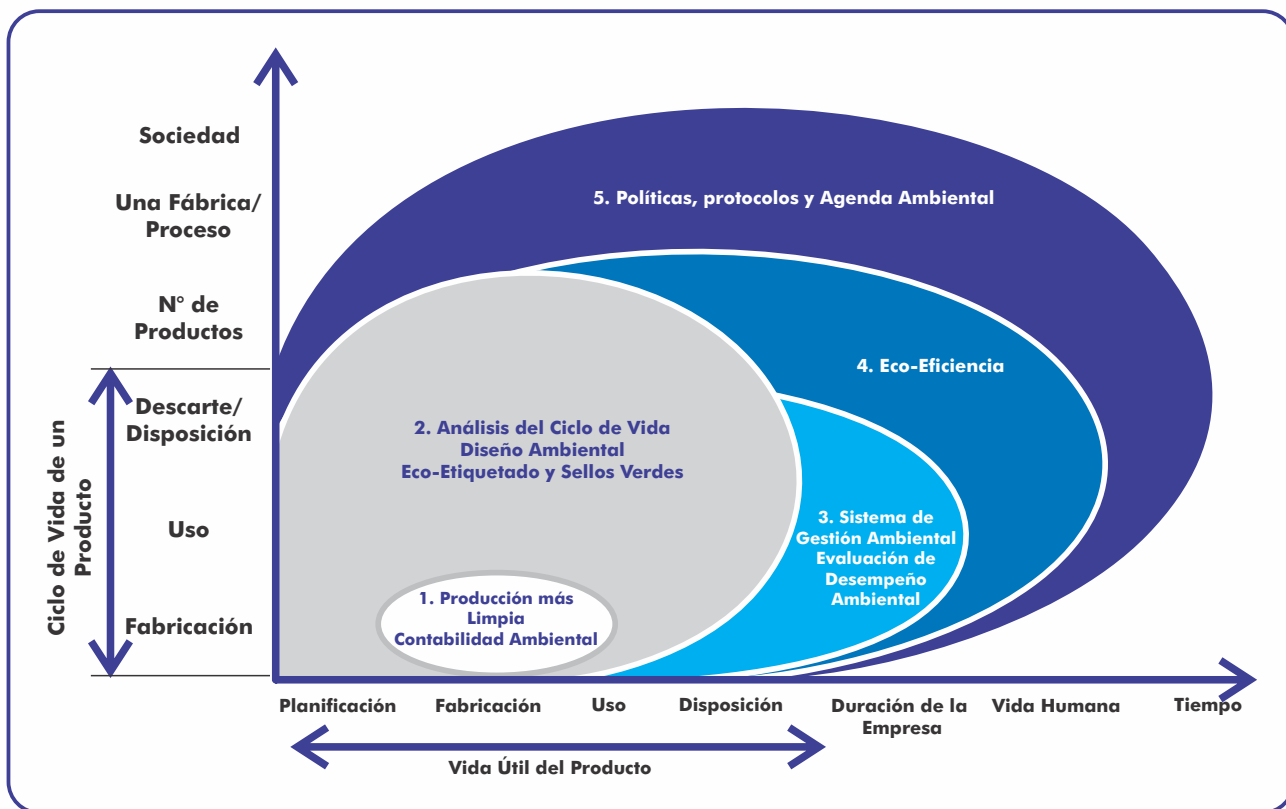
- Producción más limpia;
- Análisis del ciclo de vida;
- Contabilidad ambiental;
- Indicadores de eco-eficiencia y desempeño ambiental;
- Reportes de desempeño ambiental y
- Sistemas de gestión ambiental

Todo proceso de eco-eficiencia de la industria forestal debe incluir la implementación de buenas prácticas en la operación, estas incluyen adecuado mantenimiento y una gestión administrativa dirigida a la reducción de la huella ecológica (Chittolina, 2003), lo que incluye las siguientes prácticas:

- Entrenamiento y concienciación de los colaboradores, programas de estímulo a la reducción de residuos y emisiones;
- Almacenamiento y programación adecuada del uso de materiales, evitando pérdidas de productos por daños o por exceder los plazos de validez;
- Controles adecuados de pérdidas, evitando y minimizando fugas y desbordes;
- Separación de residuos para evitar contaminación con los demás, o inclusive inviabilizar su reutilización o recuperación;
- Contabilización de los costos de tratamiento de emisiones y de la disposición de los residuos, y su apropiación en las áreas generadoras y
- Programación de producción adecuada que busque minimizar las pérdidas, principalmente en procesos productivos intermitentes o por lotes.

Es importante el internalizar en la empresa o industria forestal que los pasos anteriores son un proceso por el cual debe conducirse a esta para alcanzar la transformación productiva sostenible orientada a una economía verde, la figura que aparece en detalle abajo, es una adaptación de la propuesta de la Norwegian University of Science and Technology – IndEcol – Industrial Ecology Programme (Fet, 2000).

Figura N° 2: Métodos y herramientas para la mejora del desempeño ambiental de la Industria Forestal



Fuente: elaboración propia con base en Fet, 2000.

La importancia porque la industria forestal mejore su eco-eficiencia, no solo se basa en los beneficios generados al ambiente producto de este, si no por las reducciones de costos que esta generan a la economía de costos de las propias industrias y empresas. Para aterrizar lo anterior es evidente la necesidad que las industrias y empresas forestales determinen su:

- **Huella de Carbono y/o Inventario de Emisiones de CO₂**

Las Industrias Forestales deben sumarse al esfuerzo que hoy se está llevando a cabo en el mundo en materia de cambio climático. Medir las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) de la actividad de una empresa es un primer paso para

poder comprender dónde se sitúa y qué medidas puede comenzar a analizar a objeto de hacer una contribución positiva.

Por otro lado, las plantaciones forestales bien manejadas son, por esencia, secuestradoras de gases efecto invernadero. Los bosques, en sus primeros años de vida, capturan la mayor cantidad de estos gases, lo que significa que son parte importantísima de las soluciones para enfrentar el fenómeno del cambio climático. Existen casos bien sucedidos en este sentido principalmente en países como Chile y Brasil, como por ejemplo el caso de la empresa Arauco que no emitió GEI, sino que permitió que 10,3 millones de toneladas de CO₂-eq de emisiones fueran “evitadas” o “capturadas” en el 2008, ello a manera de ejemplo equivale aproximadamente al 25% de las emisiones netas de Chile.

La huella de carbono es definida por "la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto". Tal impacto ambiental es medido llevando a cabo un inventario de emisiones de GEI siguiendo normativas internacionales reconocidas, tales como ISO 14064-1, PAS 2050 o GHG Protocol entre otras. La Huella de Carbono se mide en masa (g, kg, t) de CO₂ equivalente (CO₂e o CO₂eq). Una vez conocido el tamaño de la huella, es posible implementar una estrategia de reducción y/o compensación de emisiones, a través de diferentes iniciativas.

- **Huella Hídrica o Huella de Agua**

La Huella hídrica o Huella de agua se define como el volumen total de agua dulce usado para producir los bienes y servicios producidos por una empresa. El uso de agua se mide en el volumen de agua consumida, evaporada o contaminada, por unidad de masa para el caso de empresas. La huella de agua se puede calcular para cualquier grupo definido de productores (por ejemplo, empresas públicas o empresas privadas). La huella de agua es un indicador geográfico explícito, que no solo muestra volúmenes de uso y contaminación de agua, sino también las ubicaciones.

Muchas industrias se han externalizado significativamente su huella hídrica al importar bienes de otros lugares donde requieren un alto contenido de agua para su producción. Este hecho genera una importante presión en los recursos hídricos en las regiones exportadoras, donde muy a menudo existe una carencia de mecanismos para una buena gobernanza y conservación de los recursos hídricos. No sólo los gobiernos sino que también los consumidores, comercios y la sociedad en general pueden jugar un papel importante para alcanzar una mejor gestión de los recursos hídricos. En tal sentido en Brasil existe un ejemplo para la región, Natura la única empresa cosmética de nivel mundial que realiza seguimiento de su huella hídrica.

“El interés por la huella hídrica se origina en el reconocimiento de que los impactos humanos en los sistemas hídricos pueden estar relacionados, en última instancia, al consumo humano y que temas como la escasez o contaminación del agua pueden ser mejor entendidos y gestionados considerando la producción y las cadenas de distribución en su totalidad” señala el Catedrático Arjen Y. Hoekstra, creador del concepto de la huella hídrica y director científico de la “Red de la Huella Hídrica”.

Es importante reconocer que en la actualidad el International Standard Organization (ISO) a través de su comité técnico ISO TC207 SC5 se encuentra trabajando sobre un borrador del estándar ISO/CD 14046 Water footprint – Requirements and guidelines, se espera que esta norma internacional genere beneficios a las organizaciones, los gobiernos y las partes afectadas en todo el mundo, proporcionando transparencia, la coherencia que la credibilidad de la evaluación y la presentación de informes huella hídrica de los productos, procesos y organizaciones.

- **Huella Ecológica**

Para la Huella Ecológica los Comités Técnicos de la Global Footprint Network han desarrollado una serie de estándares voluntarios desde 2006 de los cuales debe destacarse los referentes a Productos y a Organizaciones, aunque se reconoce la existencia de un Estándar Analítico General, el Sub Nacional para Poblaciones y el Estándar General para Comunicaciones (Global Footprint Network, 2009).

A pesar de la existencia de los estándares arriba citados también debemos reconocer en su justa medida que el sector forestal en su gran mayoría tanto en la región como de manera global viene utilizando ya con mucha anterioridad los estándares de la International Standardization Organization.

Principalmente los de Gestión de la Calidad (ISO-9001:2008) y el de Gestión Ambiental (ISO 14000:2008) y de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHAS 1801:2007). Por el manejo que las empresas realizan bajo los estándares (ISO) es la razón fundamental que muchas de ellas por ello aguardan la consolidación de los estándares que hacen falta para completar la huella ecológica, ya que ISO dispone ya de los estándares de Inventario de Gases Efecto Invernadero (ISO-14064-1: 2006; ISO-14064-2: 2006 y ISO-14064-3: 2006), el cual es un conjunto de herramientas para cuantificar, monitorear, reportar y verificar las emisiones de gases efecto invernadero para participar de programas voluntarios y/o regulados como los sistemas comerciales, así también los estándares referentes al Ciclo de Vida marco de referencia (ISO-14040), Análisis Ciclo de Vida definición de finalidad, campo y análisis de inventario (ISO-14041,) el de Análisis Ciclo de Vida Evaluación del impacto del ciclo de vida (ISO-14042) y el de Análisis Ciclo de Vida interpretación del ciclo de vida (ISO-14043). Además se encuentra en discusión por parte del Comité Ejecutivo de ISO el borrador de la norma de Huella Hídrica Requisitos y Directrices (ISO-14046: 2012), estos estándares sumados a otros más ver tabla en detalle resultan ser más robustos, exigentes e internacionalmente reconocidos razón fundamental por la aceptación del sector.

Relación de Estándares de la ISO, relacionados con la Huella ecológica

- ISO 14001:2004 Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- ISO 14004:2004 Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.
- ISO 14011:2002: Guía para las auditorías de sistemas de gestión de calidad o ambiental.
- ISO 14020 Etiquetado y declaraciones ambientales - Principios Generales
- ISO 14021 Etiquetado y declaraciones ambientales - Autodeclaraciones
- ISO 14024 Etiquetado y declaraciones ambientales
- ISO/TR 14025 Etiquetado y declaraciones ambientales
- ISO 14031:1999 Gestión ambiental. Evaluación del rendimiento ambiental. Directrices.
- ISO 14032 Gestión ambiental - Ejemplos de evaluación del rendimiento ambiental (ERA)
- ISO 14040 Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida - Marco de referencia.
- ISO 14041. Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida. Definición de la finalidad y el campo y análisis de inventarios.
- ISO 14042 Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida. Evaluación del impacto del ciclo de vida.
- ISO 14043 Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida. Interpretación del ciclo de vida.
- ISO/TR 14047 Gestión ambiental - Evaluación del impacto del ciclo de vida. Ejemplos de aplicación de ISO 14042.
- ISO/TS 14048 Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida. Formato de documentación de datos.
- ISO/TR 14049 Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida. Ejemplos de la aplicación de ISO
- 14041 a la definición de objetivo y alcance y análisis de inventario.
- ISO 14062 Gestión ambiental - Integración de los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo de los productos.
- ISO 14063 Comunicación acerca del desempeño ambiental
- ISO-14064-1: 2006 - Principios y los requisitos a nivel de organización para la cuantificación y el informe de los gases de efecto invernadero (GEI) y de absorción. Incluye requisitos para el diseño, desarrollo, gestión, notificación y verificación de los inventarios de GEI de una organización.
- ISO-14064-2: 2006 - Principios y los requisitos y proporciona orientación a nivel de proyecto para la cuantificación, seguimiento y presentación de informes de las actividades destinadas a producir gases de efecto invernadero (GEI) en la reducción de emisiones o el incremento de deportación. Incluye requisitos para la planificación de un proyecto de GEI, identificar y seleccionar las fuentes de GEI, sumideros y depósitos pertinentes al proyecto y el escenario de línea de base, monitoreo, cuantificación, documentar e informar sobre el desempeño del proyecto de GEI y la gestión de calidad de los datos.
- ISO-14064-3 2006 - principios y requisitos, proporciona orientación para los que realizan o la gestión de la validación y / o verificación de gases de efecto invernadero (GEI) afirmaciones. Puede ser aplicado a la cuantificación de proyectos

de organización o de GEI, incluyendo la cuantificación de GEI, el seguimiento y la notificación realizada de conformidad con la norma ISO 14064-1 o ISO 14064-2.

- **Uso Seguro de Aguas Residuales**

Para asegurar la seguridad medioambiental e higiénica, las aguas residuales y el lodo deben ser pre-tratados antes de ser usados en Plantaciones de Rotación Corta (PCR). Su aplicación en la agricultura está regulada en algunos países de la región latinoamericana a través de normas nacionales sobre el tema, que han definido el límite máximo para la aplicación de nutrientes y materiales contaminantes. El pre-tratamiento reduce progresivamente los riesgos patógenos y permite la conformidad con la legislación local sobre la contaminación y la calidad del agua.

Las aguas residuales provienen de los hogares, comercios e industria son un producto que genera costos por su almacenamiento por falta de utilidad. Las mismas contienen nutrientes valiosos, pueden contener ciertas cantidades de patógenos, contaminantes orgánicos e inorgánicos, cosa que tiene que ser reducida antes de reutilizar las aguas residuales para el riego. Los resultados de experiencias con algunos productos que ya se disponen en el mercado sugieren que las plantaciones forestales de rotación corta (PRC) tienen una gran capacidad para asimilar los nutrientes y pueden ser usadas como último paso de purificación de las aguas residuales pre-tratadas. De aquí, las PRC son una manera coste-eficiente y segura de mejorar el desempeño de las plantas depuradoras existentes y en construcción.

- **Uso Seguro de Lodos para Fertilización**

Los lodos son un subproducto del tratamiento de aguas residuales que contiene grandes cantidades de materia orgánica y nutriente. Los elementos patógenos y contaminantes pueden ser reducidos de manera eficiente a través de una serie de tratamientos de estabilización. Al ser tratados de conformidad con las normas locales o internacionales, los lodos pueden ser usados de manera segura en las tierras de vocación forestal.

Tanto el uso seguro de aguas residuales como el de los lodos para la fertilización son alternativas que deben ser consideradas seriamente por la industria forestal para contribuir con el mejoramiento ambiental del entorno, pero principalmente como una opción para la reducción de costos.

Para el abordaje técnico de este tema se dispone desde el 2006 de sendas guías prácticas denominadas: Directrices de la OMS para el uso seguro de las aguas residuales, excretas y aguas grises elaboradas por la OMS, PNUMA y FAO, las cuales están orientadas a abordar los temas de políticas y aspectos regulatorios; uso de aguas residuales uso en agricultura, excretas y aguas grises uso en agricultura (WHO – UNEP – FAO, 2006).

Este tema deberá ser considerado y abordado con mucha seriedad debido de manera fundamental a que en las empresas en que ha sido implementado principalmente en Europa ha contado con fuerte componente de subsidio por parte de la Unión Europea (UE).

- **Aprovechamiento de Residuos Industriales Forestales para la Producción de Biocombustibles**

Hay soluciones, innovaciones y aportes que el grupo de investigación del Centro de Biotecnología de la Universidad de Concepción en conjunto con la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, la Fundación Chile, junto a tres industrias forestales Arauco, Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones (CMPC) y Masisa, quienes con el apoyo de Innova Chile de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) durante cinco años, han establecido el Consorcio Bioenercel que desarrolla investigación y genera capacidades en el área de biocombustibles de lignocelulósicos. A pesar de ello, ya se dispone en la región de algunas experiencias con el uso de lignocelulósicos forestales para la producción de biocombustibles de segunda generación, los cuales pueden ser una alternativa muy viable para que la industria forestal de la región reduzca sus emisiones de CO₂ y se autoabastezca de biocombustibles para atender sus flotas vehicular es de energía de sus parques

industriales.

2. Impulso de Proyectos MDL Forestal

Los proyectos Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) de forestación y aforestación, han resultado el sector menos beneficiado en el volumen y número de proyectos implementados, en el seno de la UNFCCC, debido a que las reglas que aseguran la permanencia de las capturas forestales, no favorecen el desarrollo de un mercado vigoroso. El principal mercado del MDL, el mercado Europeo, excluyó el uso de CER temporales (tCER) para cumplimiento de las industrial cobijadas por el Emissions Trading System Europeo (EU-ETS). Con lo cual los únicos usuarios del mercado regulado, son algunos países que los usarán para cumplimiento para el período 2008-2012 del Protocolo de Kyoto. Pese a lo anterior esto no ha detenido su avance dado principalmente por dos razones, la primera ha sido el surgimiento en paralelo del mercado regulado por las Naciones Unidas del mercado voluntario que si bien es cierto ofrece precios menores por los bonos de CO₂ presenta para los proponentes y desarrolladores de proyectos del sector 14 (forestal) una alternativa más viable en términos de tiempo – inmediatez y efectividad para alcanzar el objetivo de realizar de manera efectiva la captura de CO₂ a través de proyectos forestales y a la misma vez generar ganancias de esta actividad. Por ello, el crecimiento y pronta evolución de las metodologías del mercado no regulado, las cuales con una mayor rigurosidad han podido hasta evolucionar y servir para el propio mercado regulado.

Los proyectos de MDL Forestal de manera concreta pasan a ser un complemento efectivo de los bosques plantados a la reducción de los gases efecto invernadero (GEI) a las iniciativas de REDD, en conocimiento que la deforestación en el mundo es uno de los mayores generadores de GEI.

Las actividades MDL Forestal tienen el potencial de mejorar los medios de vida de los habitantes de zonas rurales empobrecidas de países en desarrollo, al apalancar inversiones en el sector forestal que de otra manera no hubieran ocurrido en la ausencia de la posibilidad de vender Reducciones Certificadas de Emisiones (CERs).

En esa misma orientación la propia CAF no ha desaprovechado la oportunidad y ha impulsado dos proyectos MDL Forestal en Colombia, los cuales se tornan una valiosa experiencia para ser replicada en la región, de hecho son estos los únicos proyectos del sector 14 financiados por entidades bancarias de la región.

Esta experiencia debe ser sistematizada y replicada para demostrar no solo el potencial del sector como la capacidad de los distintos actores en alcanzar el objetivo propio de los proyectos MDL del sector 14 generar ganancias ambientales, sociales pero principalmente económicas de manera tal de aumentar la rentabilidad de la actividad.

3. Estrategia de Mercadeo Verde para el Consumo de Madera Plantada como Mecanismo para la Reducción de Emisiones de CO₂ y Disminución de la Presión sobre los Bosques Naturales

El presidente de Cambridge Forest Products Associates (CFPA), Bernard Fuller, advierte que la crisis global de mercado forestal y la Industria de la Madera se ha profundizado desde el 2011, para lo que se aguarda una lenta recuperación desde el 2014. “El sector forestal de América Latina no debe considerar los mercados de EE.UU. y Europa para su reactivación. Por lo menos en los próximos años. Los países en desarrollo deberán fortalecer el mercado interno”.

Especialistas internacionales pronosticaron una desaceleración de la economía global que se profundizará nuevamente entre el 2011 al 2014, para sí recuperarse de una manera “estable” a partir de esa fecha a futuro, según las tendencias expuestas en la 2a Conferencia de la Industria Forestal Latinoamericana realizada en Sao Paulo, Brasil.

Esta recesión de los mercados es una consecuencia de la crisis inmobiliaria de Estados Unidos que no termina de recuperarse, afectando la construcción de viviendas y provocando una reducción del consumo de la Industria de la madera en Norteamérica y Europa, termina impactando fuertemente en el mercado de la madera de la región.

Fuller señala que “El sector forestal y la Industria de la Madera de América Latina y el Caribe no debe considerar los mercados de EE.UU. y Europa para su reactivación.

Por lo menos en los próximos años. Los países en desarrollo deberán fortalecer el mercado interno”, recomendó Fuller, quien tiene una trayectoria de más de 30 años en la industria de productos forestales, con especialización en análisis económicos y previsiones de mercado de productos de madera en América del Norte, China, Europa y América del Sur.

Nuevos paradigmas

El economista Bernard Fuller hace referencia al escenario actual del mercado global de productos de madera, que recibió un fuerte golpe por la gran recesión mundial, tal vez más que el sector de la celulosa y papel. En el 2011 se registraron altos niveles de confianza para la recuperación de la demanda en los mercados internos en países en desarrollo de Asia y América Latina, pero están deprimidos los mercados en el mundo desarrollado, tanto en América del Norte, Europa y Japón. “Es poco probable que este escenario cambie, ya sea en el corto plazo o mediano plazo”, explicó.

“El problema de la demanda mundial total es que el crecimiento más rápido, por lo general, se da en los mercados más pequeños. Esto implica que el exceso de oferta y escasa rentabilidad persistirá por varios años”, advirtió.

Impacto en EE.UU. y Europa

El colapso en la demanda norteamericana fue impresionante, el consumo de madera disminuyó un 42%, entre 2005-2009, de 183 a 106 millones de metros cúbicos, el nivel más bajo desde 1982.

Del mismo modo, cayó el consumo de paneles (OSB y contrachapado de madera) en un 43%, desde 41 hasta 23 millones de m^3 , mientras que los productos de aglomerado y MDF no sufrieron descensos demasiados significativos, Andrade (2011).

La demanda europea también fue golpeada duramente por la caída de la construcción, así como también sufrió una caída la demanda de muebles, Andrade (2011).

El consumo aparente de madera se redujo un 17%, de 102 a 84 millones de m^3 , entre 2006 – 2009. En tanto, el consumo aparente de tableros de madera se redujo 16%, de 78 a 66 millones de m^3 , entre 2007 – 2009, Andrade (2011).

Mercados en desarrollo

En contraste con América del Norte, Europa y Japón, el mercado de productos de la Industria de la madera de China apenas experimentó una contracción que duró sólo unos pocos trimestres, entre finales de 2008 y principios de 2009, Andrade (2011).

El consumo aparente de madera aserrada en este país en 2009 fue de 41 millones de m^3 , un 16% con respecto a los 35,5 millones de m^3 reportado para el 2008, Andrade (2011).

En tanto, en paneles el consumo aumentó un 18% entre 2008 – 2009, alcanzando 106 millones de m^3 , ya que la producción aumentó en todos los sectores principales de productos (madera, aglomerado, Paneles y MDF), Andrade (2011).

En Brasil, la disminución cíclica del consumo fue menor. El consumo de madera aparente cayó 2,5%, entre 2007 – 2009, de 8,0 a 7,8 millones de m^3 . En tanto, en tableros de madera se mantuvo en alrededor de 6,3 millones de m^3 , con un crecimiento del consumo interno de MDF y madera contrachapada. Disminuyó el consumo de productos de MDP y HB, Andrade (2011).

Caminos a la recuperación

En este contexto, Fuller se refiere a las tendencias de recuperación y explicó que el crecimiento económico mundial en 2010 fue mejor de lo previsto en gran medida debido a la fuerza en China y otros países en desarrollo, Andrade (2011).

Sin embargo, el crecimiento en China y Brasil alcanzó su punto máximo a principios de 2011 y el ritmo de expansión se ha desacelerado.

“En 2011 observamos un crecimiento económico mundial más lento en los países desarrollados, y esto sigue siendo un freno para la recuperación de la demanda”, expuso. “Si bien los temores de la caída del mercado en Estados Unidos y Europa son exagerados, el crecimiento en estas regiones seguirán siendo anémico, en el mejor de los casos”, Andrade (2011).

Por otra parte, sostuvo que es posible un estancamiento político en los Estados Unidos hasta después de las elecciones de noviembre, “esto es probable que desestabilice los mercados financieros”, Andrade (2011).

En tanto, “renovado los temores de cesación de pagos en los países de la Unión Europea, afectarán las perspectivas económicas en Europa durante los próximos dos años”, Andrade (2011).

De esta manera, Fuller pronostica “un fuerte repunte global en 2010 que será seguido por un menor crecimiento en 2011. Un mercado orientado al apoyo a la vivienda en los próximos años va a frenar el crecimiento global económico EE.UU., lo que es una mala noticia para el gasto del consumidor y por lo tanto de demanda de productos madereros en la construcción y productos relacionados (por ejemplo, muebles)”, Andrade (2011).

El especialista advierte una “mejora poco significativa y sostenida de los mercados de productos de madera en los Estados Unidos antes de 2012-2013, como muy pronto”. Y espera un crecimiento lento, en el mejor de los casos, en Europa hasta el 2012, Andrade (2011).

Para América del Sur, la proyección es igual que China, “el énfasis tiene que estar en alejarse de un modelo de crecimiento en el extranjero, basado en las exportaciones. El crecimiento a largo plazo de productos forestales requiere una fuerte demanda del mercado local”, Andrade (2011).

A su vez, remarcó la “necesidad de reducir los obstáculos burocráticos para el crecimiento en la región, mejorar el rendimiento de la formación académica, y reducir además sustancialmente las diferencias de ingresos con el fin de sostener el crecimiento económico y desarrollar el potencial forestal”, Andrade (2011).

El mercado internacional de la madera y de los productos forestales es fluctuante y algunos productos están siendo sustituidos, esto ocasiona para los productores un gran reto en la región poder realizar los cambios en tiempo y con calidad para poder adaptarse a los cambios que el mercado internacional impone. Por ello actualmente la mayor parte de la industria forestal está consciente de los problemas ambientales globales, por tanto, es posible conseguir al mismo tiempo la satisfacción de las necesidades de los consumidores, la maximización de los beneficios de la empresa y la minimización de los impactos negativos sobre el medio ambiente en la actividad de intercambio, Andrade (2011).

El mercadeo, entonces, no busca comercializar productos ecológicos sacrificando las características necesarias para que este satisfaga las necesidades actuales del consumidor, sino que integra todos los subsistemas de la organización para lograr un fin más importante: la garantía de los recursos para el futuro.

El mercadeo para la sostenibilidad tiene una triple función: educar medioambientalmente a los consumidores y demás grupos de interés, rediseñar el marketing mix para incorporar el factor medioambiental y crear una cultura que trascienda las fronteras de la empresa, Andrade (2011).

El papel de un mercadeo mejorado en el sector forestal crecerá en importancia y permitirá a las empresas industriales y a las comunidades sacar ventaja de las oportunidades emergentes para contribuir al desarrollo sostenible. Es necesario entonces la adopción de nuevos conceptos para las variables controlables de mercadeo: producto, precio, promoción y distribución bajo los principios del manejo forestal sostenible en las condiciones de cada región y país, Andrade (2011).

El mercadeo es una herramienta efectiva cuando es bien direccionada, existe ya en Europa campañas de mercadeo para todos los productos del bosque y principalmente el plantado en referencia a estimular el consumo de madera proveniente de estos, debido principalmente a que industrias forestales con una producción orientada por la eco-eficiencia presentan a los mercados productos que favorecen la reducción de la huella de carbono, la huella hídrica pero que principalmente son vendidos como una alternativa de reducción de emisiones para los consumidores que cada día pasan a ser más exigentes en este sentido. Así mismo, el consumo de productos del bosque plantado representa una oportunidad de reducir la fuerte presión a la que en la actualidad son sometidos los bosques naturales, Andrade (2011).



LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS

CAPÍTULO

8

Lineamientos Estratégicos

1. Consolidación de la complementariedad de REDD++

REDD++ como mecanismo efectivo de valoración del capital natural requiere del aporte que otras actividades que conserven y mejoren la capacidad de captación de CO₂ que realiza el bosque; para permitir la viabilidad económica a las comunidades que conservan el bosque como recurso y medio de vida, eso implica impulsar iniciativas que favorezcan la implementación de actividades que no compitan con la propia conservación del bosque, como lo son la agroforestería, los negocios verdes con productos forestales no maderables y servicios ecosistémicos, entre otros, estas actividades a su vez se convierten en herramientas complementarias que aseguran la consolidación de la iniciativa de REDD++.

2. Ampliación de la capacidad socio-productiva de Negocios Verdes con Productos Forestales No Maderables

Fortalecimiento de los emprendimientos comunitarios a través de la vinculación, construcción, y perfeccionamiento de las cadenas de valor, impulsando los negocios verdes con productos forestales no maderables, como mecanismo efectivo para aumentar la plus valía de los recursos forestales no maderables, y de manera fundamental de incidir en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades que practican el extrativismo como actividad económica de importancia.

3. Impulsar la restauración y recuperación de bosques tierras cansadas y degradadas

El crecimiento poblacional de América Latina y el Caribe proyectado para el año 2050 es de 727.448 habitantes (CEPAL, 2011). Esta proyección impone al igual que el resto del planeta enorme presión por las exigencias por la producción de alimentos y el desarrollo espacial de las ciudades, estas condiciones crean y aumentarán a futuro la presión sobre las tierras de vocación forestal (TVF). Por tal razón resulta estratégico restaurar los bosques naturales, así como recuperar tierras cansadas y degradadas para reincorporarlas a la productividad de la región y así mejorar la competitividad, desarrollando nuevos productos bioenergéticos como lo son los biocombustibles de tal manera, que se procuren dos objetivos de manera simultánea el primero lograr la producción de bioenergía en zonas económicas reprimidas lo que implica incidir en la mejora de la calidad de vida, pero de manera fundamental incorporando a estas comunidades a la productividad de la región, así como reparando la calidad del suelo para su valoración como capital natural de la región, disminuyendo la presión sobre los bosques existentes.

4. Rehabilitar y Restaurar los Bosques Urbanos y Espacios Verdes

La necesidad en la mayor parte de las ciudades de la región en disponer de el espacio verde mínimo para el desarrollo óptimo de los ciudadanos que con ellas conviven impone la necesidad de analizar con mayor seriedad el desarrollo de mecanismo que aseguren de manera efectiva tanto la rehabilitación de los bosques urbanos como la restauración de los espacios verdes urbanos existentes como el desarrollo de nuevos espacios verdes urbanos como mecanismo eficiente para el avance de la calidad de vida de los ciudadanos y permitir permear toda la serie de beneficios que los árboles en el entorno urbano implican.

Se debe asegurar al menos que los procesos de compensación ambiental que los proyectos, principalmente de infraestructura que las operaciones de CAF manejan sean volcados hacia la rehabilitación de bosques urbanos y la recuperación y desarrollo de espacios verdes en el entorno urbano son un mecanismo inicial que permitirá acrecentar el valor patrimonial de las ciudades en donde se desarrollan los proyectos, así como toda la serie de beneficios que de su concreción se desprende.

5. Mejorar la Eco-Eficiencia de la Industria Forestal

La transformación productiva sostenible de América Latina y el Caribe pasa de manera necesaria por el impulso que requieren tanto la eco-innovación como el desarrollo o apropiación local de eco-tecnologías para incidir en la competitividad del sector forestal. Este abordaje para la industria forestal de la región permite de manera principal optimizar el desempeño ambiental de la actividad, así como la incursión en innovación disruptiva para la actividad forestal como sector



**SISTEMA DE MONITOREO
Y SEGUIMIENTO**



CAPÍTULO

9

Sistema de Monitoreo y Seguimiento

El Sistema de Monitoreo estará compuesto por tres tipos de indicadores:

1. **Indicadores Ambientales**
2. **Indicadores Socioeconómicos**
3. **Indicadores de Gestión**

Un indicador cuantifica y simplifica un fenómeno, nos ayuda a entender realidades complejas y nos dice algo acerca de los cambios en un sistema. Su utilidad depende mucho del contexto particular, y sólo serán útiles si encajan en el modelo conceptual y pueden relacionarse entre sí.

Indicadores Ambientales

Indicadores de Presión-Estado-Respuesta

La proliferación de indicadores y modelos de análisis ha contribuido al uso de marcos de referencia que contribuyen a mejorar el enfoque, clarificar las medidas a realizar y los indicadores a utilizar. Los marcos de referencia, inicialmente fueron causales y estaban basados en el modelo Causa-Efecto. Éstos evolucionaron al marco de referencia Presión-Estado-Respuesta (PER) que continuó su evolución al marco de referencia Fuerza Conductora-Estado-Respuesta (FER); y este último al marco de referencia Fuerza Conductora-Presión-Estado-Impacto-Respuesta (FPEIR). Estos modelos conceptuales están basados en indicadores. Según la OECD (1993) un indicador es un parámetro o un valor derivado de parámetros, que identifica y proporciona información acerca de/describe el estado de/un proceso, el medioambiente o área, con un significado que se extiende más allá del valor directamente asociado al parámetro. Los indicadores de presión debe ser utilizados cuando el producto o resultado esperado es de corto plazo, los indicadores de estado debe ser utilizado cuando el objetivo o producto esperado es de mediano plazo y lo indicadores de impacto o respuesta son objetivos o productos de largo plazo.

Indicadores del Sector Forestal para una Economía Verde

Con el fin de evaluar hasta qué punto el sector forestal se está desplazando hacia una economía verde ⁴⁹, será importante hacer un seguimiento de los indicadores que miden la siguiente:

- 1) La proporción de cambio de consumo realizado por los bienes y servicios forestales, y en particular la tasa de sustitución de productos intensivos en carbono con los productos forestales;
- 2) Cambios en los mercados de servicios de los ecosistemas forestales;
- 3) Las inversiones en empresas forestales y la producción sostenibles, en especial las que tienen por objeto servicios de los ecosistemas diversos, e incluyen las condiciones de sostenibilidad, y
- 4) El cambio de propiedad de las tierras forestales y la empresa forestal, en particular la inclusión de los grupos locales de los bosques (partes interesadas);
- 5) Mejoras en la gobernabilidad de los bosques;
- 6) La sostenibilidad del manejo forestal, desde la posición horizontal para los niveles nacional, en términos ambientales, sociales y económicos.

Indicadores Socioeconómicos

Indicador: Parámetro o valor derivado de otros parámetros, dirigido a proveer información y describir el estado de un fenómeno con un significado añadido mayor que el directamente asociado a su propio valor.

Indicadores socioeconómicos más empleados son: Población, Pobreza, Economía, Educación y Salud.

⁴⁹. Para efectos de insertar la actividad forestal de manera concreta en la economía verde existen ya definidos y establecidos los indicadores del sector, los cuales están desarrollados para medir el avance del sector en el tema, estos serán ser considerados dentro del paquete de indicadores ambientales.

Un indicador puede significar y demostrar cosas distintas en cada país o región, por diferencias de conceptos, legislaciones, procedimientos, etc., por ello se debe proponer un diseño de indicadores distintos para cada país o región.

Los indicadores deben ser diseñados ligados a un programa específico de una institución en un determinado país o región para nuestro caso de estudio el PCB.

Al diseñar un indicador, surgirán otros pasos derivados, necesarios para el programa como:

- Escoger el programa o actividad específica, definir necesidades de información, determinar su disponibilidad y luego diseñar el indicador.
- Deficiencias en los sistemas de información y confiabilidad de los datos.

Cada indicador tiene otros indicadores, valores o significados asociados de igual o distinta naturaleza.

El verdadero indicador es una combinación de varios indicadores que, relacionados, proporcionan información relevante para la toma de decisiones.

Indicadores de Gestión

Todas las actividades pueden medirse con parámetros que enfocados a la toma de decisiones son señales para monitorear la gestión, así se asegura que las actividades vayan en el sentido correcto y permiten evaluar los resultados de una gestión frente a sus objetivos, metas y responsabilidades. Estas señales son conocidas como indicadores de gestión.

Un indicador de gestión es la expresión cuantitativa del comportamiento y desempeño de un proceso, cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se toman acciones correctivas o preventivas según el caso.

Para trabajar con los indicadores debe establecerse todo un sistema que vaya desde la correcta comprensión del hecho o de las características hasta la de toma de decisiones acertadas para mantener, mejorar e innovar el proceso del cual dan cuenta.

El concepto de indicadores de gestión, remonta su éxito al desarrollo de la filosofía de Calidad Total. En consecuencia, establecer un sistema de indicadores debe involucrar tanto los procesos operativos como los administrativos en una organización, y derivarse de acuerdos de desempeño basados en la Misión y los Objetivos Estratégicos.

Un indicador es una medida de la condición de un proceso o evento en un momento determinado. Los indicadores en conjunto pueden proporcionar un panorama de la situación de un proceso, de un negocio. Empleándolos en forma oportuna y actualizada, los indicadores permiten tener control adecuado sobre una situación dada; la principal razón de su importancia radica en que es posible predecir y actuar con base en las tendencias positivas o negativas observadas en su desempeño global.

Los indicadores son una forma clave de retroalimentar un proceso, de monitorear el avance o la ejecución de un proyecto y de los planes estratégicos, entre otros.

Y son más importantes todavía si su tiempo de respuesta es inmediato, o muy corto, ya que de esta manera las acciones correctivas son realizadas sin demora y en forma oportuna.

No es necesario tener bajo control continuo muchos indicadores, sino sólo los más importantes, los claves. Los indicadores que engloben fácilmente el desempeño total del negocio deben recibir la máxima prioridad. El paquete de indicadores puede ser mayor o menor, dependiendo del tipo de actividad o negocio, sus necesidades específicas entre otros.

Los indicadores de Gestión resultan ser una manifestación de los objetivos estratégicos de una organización a partir de su

Misión. Igualmente, resultan de la necesidad de asegurar la integración entre los resultados operacionales y estratégicos de la empresa. Deben reflejar la estrategia corporativa a todos los empleados. Dicha estrategia no es más que el plan o camino a seguir para lograr la misión.

Referencias Bibliográficas

- Agenda Energética para la Región: Estudio de la Oferta y Demanda de Energía, Tomo V- Biocombustibles y Biomasa, San Carlos de Bariloche; Río Negro: Argentina, 55 pp.*
- Andrade D. F. P., 2011: *Industria de la Madera en América Latina se reactivará en el 2011 a través del mercado interno*, entrevista publicada el 29 de octubre de 2011, publicado en: <http://feriasycongresosdelmundo.com/index.php/industria-de-la-madera-en-america-latina-se-reactivara-en-el-2011-a-traves-del-mercado-interno/>, consultado el 31 de octubre de 2011.
- Aranda Usón A., 2010. *Monográfico Eficiencia energética y eco-eficiencia en la industria: el papel de las energías renovables*; CIRCE, Centro Politécnico Superior, Universidad de Zaragoza, Nota d'economía 95-96. 1er cuatrimestre 2010, Zaragoza, España, 157- 176 pp
- Arbussà, A., Bikfalvi, A., y Valls, J., 2004: *La I+D en las PyMEs: Intensidad y Estrategia*, *Universia Business Review*, Universidad Complutense de Madrid, Madrid: España, 1: 40–49 pp.
- Ascher M., Ganduglia F., Vega O., Abreu F. y Macedo J. (eds.), 2010: *América Latina y el Caribe. Mapeo político-institucional y análisis de la competencia entre producción de alimentos y bioenergía* / IICA, San José, Costa Rica, 98 pp.
- Barreto, P., Amaral, P., Vidal, E., Uhl, C., 1998: *Costs and benefits of forest management for timber production in eastern Amazonia*. *Forest Ecology and Management* 108, 9–26 pp.
- Bentsen N., y Felby C., 2012: *Biomass for energy in the European Union - a review of bioenergy resource assessments*, Faculty of Life Sciences, University of Copenhagen, Review Biotechnology for Biofuels 2012, 5:25, 22 pp.
- Borregaard N., Dufey A., Winchester L., 2008: *Effects of Foreign Investment versus Domestic Investment on the Forestry Sector in Latin America (Chile and Brazil) -Demystifying FDI effects related to the Environment*, Discussion Paper Number 15, Working Group on Development and Environment in the Americas, Santiago de Chile, 30 pp.
- Canadian Wood Council, 2008: *Expanding Market Demand for Canadian Wood Products: A Strategic Initiative for the Canadian Wood Council – Woods Works*, Interim report Phases 1 + 2, Vancouver, Canada, 49 pp.
- Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), 2012: *Emisiones Preliminares de CO2 2011*, disponible en: <http://cdiac.ornl.gov/ftp/trends/emissions/>
- Centro Nacional de Producción Más Limpia de Honduras, (CNP+LH) IRG, 2009: *Guía de buenas prácticas ambientales para la industria forestal primaria*, Tegucigalpa, Honduras, 113 pp.
- Centro Tecnológico Forestal y de la Madera (Cetemas), 2010: *Unidades temáticas del Curso Eco-innovación y Etiquetado Ecológico en la Industria de la Madera*, Oviedo: España, 126 pp.
- Chhatre, A.; Agrawal, A., 2009: *Trade-offs and synergies between carbon storage and livelihood benefits from forest commons*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 2009, 106, 17667-17670.
- Chittolina Piotta Z., 2003: *Eco-eficiencia na Indústria de Celulose e Papel - Estudo de Caso*, Tesis presentada en la Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtención del Título de Doctor en Ingeniería, en el Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, Volúmenes 1 y 2, São Paulo: Brasil, 379 pp.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2011: *Proyecciones de población a largo plazo, América Latina y el Caribe Observatorio Demográfico*, Año VI N° 11 Abril 2011, Santiago de Chile, 161 pp.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe (PNUMA), 2002: *La sostenibilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades*, Santiago de Chile, 241 pp.
- Comisión Nacional del Agua, 2011: *Agenda del Agua 2030*, Subdirección General de Programación y la Coordinación General de Atención Institucional, Comunicación y Cultura del Agua de la Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Tlalpan, México, D.F., 70 pp.
- Confederación Europea de Industrias de la Madera, 2009: *Frente al Cambio Climático: Utiliza Madera* <http://www.cei-bois.org/files/b03400-p01-84-SP.pdf>, consultado el 15 de noviembre de 2011.
- Convention Biological Diversity (CBD) 2006: *Global Biodiversity Outlook 2*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal
- Convention Biological Diversity (CBD) 2010: *Global Biodiversity Outlook 3*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Disponible en <http://www.cbd.int/gbo3/ebook/>
- Corporación Andina de Fomento (CAF), 2004: *Reflexiones para retomar el crecimiento: Inserción internacional, transformación productiva e inclusión social*; Serie: Reporte de Economía y Desarrollo, Caracas, Venezuela, 247 pp.
- Cowie, A.; Schneider, U.A.; Montanarella, L., 2007: *Potential synergies between existing multilateral environmental agreements in the implementation of land use, land-use change and forestry activities*. Environ. Sci. Policy 2007, 10, 335-352.
- Cuba Visión Internacional, 2008: *La capital de Cuba cumple hoy con las normas de la Organización Mundial de la Salud*, publicado el 14 de mayo de 2008 <http://salud.cibercuba.com/node/1201>, consultado el 15 de noviembre de 2011.
- Dang, H.H.; Michaelowa, A.; Tuan, D.D., 2003: *Synergy of adaptation and mitigation strategies in the context of sustainable development: The case of Vietnam*. Climate Policy 2003, 3, S81-S96.
- Dijk, Kees van & Herman Savenije. 2008. *Hacia estrategias nacionales de financiamiento para el manejo forestal sostenible en América Latina: Síntesis del estado actual y experiencias de algunos países*. Documento de Trabajo sobre Política e Instituciones No. 21. FAO, Roma.
- Dobbs R, Oppenheim J, Thompson, Brinkman M., Zornes M., 2011: *Resources Revolution: Meeting the World's, energy, materials, food and water needs*, McKinsey Global Institute, McKinsey Sustainability & Resources Productivity Practice, San Francisco, EE.UU., 224 pp.
- Environmental Agency European (EEA), 2011: *SC Opinion on Greenhouse Gas Accounting in Relation to Bioenergy* - 15 September 2011. Disponible en: <http://www.eea.europa.eu/about-us/governance/scientific-committee/sc-opinions/opinions-on-scientific-issues/sc-opinion-on-greenhouse-gas/view>
- Ernsting, A. (2012). *Sustainable Biomass: A Modern Myth*. *Global Forest Coalition*, Disponible en: <http://globalforestcoalition.org/wp-content/uploads/2012/09/Biofuelwatch-Biomass-Myth.pdf>
- Euroelectric, 2011: *20% Renewables by 2020: a euroelectric action plan, EURELECTRIC Renewables Action Plan (RESAP)*, Oslo: Noruega, 32 pp.
- European Biomass Association (AEBIOM), 2012: *European Bioenergy Outlook*, Bruselas: Bélgica, 124 pp.
- European Environmental Agency (EEA), 2011: *SC Opinion on Greenhouse Gas Accounting in Relation to Bioenergy* - 15 September 2011. Disponible en: <http://www.eea.europa.eu/about-us/governance/scientific-committee/sc-opinions/opinions-on-scientific-issues/sc-opinion-on-greenhouse-gas/view>
- Eurostat, 2011: *Forestry statistics - Statistics Explained*. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Forestry_statistics, consultado el 24 de Agosto de 2011
- Ewing B, D. Moore, S., Goldfinger, A., Oursler, A., Reed, y M. Wackernagel, 2010: *The Ecological Footprint Atlas 2010*, Global Footprint Network Oakland, California:

- EEUU, 113 pp. Disponible en: www.footprintstandards.org
- Executive Office of the President of the United State, 2013: *The President's Obama's Climate Action Plan*, The White House, Washington D.C.: EEUU, 21 pp.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2010: *Global Forest Resources Assessment 2010*. Food and Agriculture Organization, Roma: Italia, 381 pp.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2010b: *Global Forest Resources Assessment 2010 - Key Findings*. Food and Agriculture Organization, Rome
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2004: *Trade and Sustainable Forest Management -Impacts and Interactions*. United Nations Food and Agriculture Organization, Disponible en: [ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/ae017e](http://ftp.fao.org/docrep/fao/007/ae017e)
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2005: *Trade Restrictions in International Trade Affecting NTFPs*, United Nations Food and Agriculture Organization. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/V9631e/V9631e05.htm>
- FAO, (Food and Agriculture Organization), 2010: FAO Forestry Paper 159: *Impact of the global forest industry on atmospheric greenhouse gases*, Roma 86 pp.
- FAO, (Food and Agriculture Organization), 2011: *FAOSTAT: ResourceSTAT*, Rome, Italia.
- FAO, (Food and Agriculture Organization), 2012: *FAO Statistical Yearbook 2012 World Food and Agriculture*, Roma, Italia, 366 pp.
- FAO, (Food and Agriculture Organization), 2013: *Forest and Water: International Momentum and Action*, Roma, Italia, 84 pp.
- FAO, (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 1998: *FR4 2000: Términos y Definiciones; Documento de Trabajo, Programa de Evaluación de Recursos Forestales* Roma, Italia, 19 pp.
- FAO, (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2013: *La FAO, Los Bosques y el Cambio Climático: Trabajando con los Países para hacer frente al Cambio Climático por medio de la Gestión Forestal Sostenible*, Roma, Italia, 20 pp.
- FAO, (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2011: *Situación de los bosques del mundo 2011*, Roma 193 pp.
- FAO, (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2010: *La Estrategia de la Fao para los Bosques y el Sector Forestal*, Roma, Italia, 9 pp.
- FAO y Junta de Castilla y León, (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), 2010: *Casos Ejemplares de Manejo Sostenible en América Latina y el Caribe, Proyecto GDCP-INT-006-SPA En busca de los casos ejemplares de manejo forestal sostenible en América Latina y el Caribe*, Roma Italia, 284 pp.
- Fet, M. A. IndEcol- NTNU's *Industrial Ecology Programme, Department of Industrial Economy and Technology Management- Norwegian University of Science and Technology-2000*. Oslo. Noruega.
- Fisher, M.; Chaudhury, M.; McCusker, B., 2010: *Do forests help rural households adapt to climate variability? Evidence from Southern Malawi*. *World Dev.*, 38, 1241-1250.
- Fritz T., 2008: *Agroenergía en América Latina: Un estudio de casos de cuatro países: Brasil, Argentina, Paraguay y Colombia*, Berlín: Alemania, 82 pp.
- Fundación Bariloche – Instituto de Eletrotécnica e Energía. 2011: *Agenda energética para la región: Estudio de la Oferta y Demanda de Energía, Tomo V- Biocombustibles y Biomasa*, San Carlos de Bariloche; Río Negro: Argentina, 55pp.
- Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, 2007: *Libro Blanco: Las Relaciones en el Sistema Español de Innovación*, Madrid: España, 68 pp.
- Galway G., Kengen S., Louman B., Stoian D. y Mery G., 2006: *15 Cambios en los paradigmas del sector forestal de América Latina*, CATIE, Turrialba: Costa Rica, 35 pp.
- Gambo, C. y Gudynas, E. (Compiladores) 2013: *Ambiente y Energía en la Amazonía. Gobernanza, Río+20 y economía verde en discusión*, Lima: Secretaría General del Panel (DAR y CLAES), 124 pp.
- Gardette Y-M., Locatelli, B., 2007: *Les marchés du carbone forestier: Comment un projet forestier peut-il vendre des crédits carbone?*, ONF International – CIRAD, Paris: France, 72 pp.
- Gazzoni, L., 2009: *Biocombustibles y alimentos en América Latina y el Caribe*, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), San José, Costa Rica, 118 pp.
- Gibson, L., Ming Lee, T., Pin Koh, L., Brook, B.W., Gardner, T.A., Barlow, J., Peres, C.A., Bradshaw, C.J.A., Laurance, W.F., Lovejoy, T.E. y Sodhi, N.S., 2011: *Primary forests are irreplaceable for sustaining tropical biodiversity*. *Nature* 478, 378–381
- Giri, C., Ochieng E., Tieszen, L.L. and others, 2010: *Status and Distribution of Mangrove Forests of the World Using Earth Observation Satellite Data*. *Global Ecology and Biogeography* 20(1), 154-159, pp.
- Giri, C., Zhu, Z., Tieszen, L., Singh, A., Gillette, S. and Kelmelis, J., 2008: *Mangrove forest distributions and dynamics (1975-2005) of the tsunami-affected region of Asia*, *Journal of Biogeography* 35(3), 519-528 pp.
- Global Footprint Network, 2009: *Ecological Footprint Standards 2009*, Global Footprint Network Oakland, California: EEUU, 20 pp. Disponible en www.footprintstandards.org
- Global Forest & Trade Network GFTN's, 2012: *Annual Report 2012 reflects upon the successes within the programme and progress in responsible forestry and trade during Fiscal Year 2012 (July 2011 – June 2012)*, Oslo: Noruega, 19 pp.
- Gonzaga, C.A.M., 2005: *Marketing verde de produtos florestais: teoria e prática*, *Revista FLORESTA*, v. 35, n. 2, mai./ago, Curitiba, PR, Brasil, 16 pp.
- Goulden, M.; Naess, L.O.; Vincent, K.; Adger, W.N., 2009: *Accessing diversification, networks and traditional resource management as adaptations to climate extremes*. In *Adapting to Climate Change: Thresholds, Values, Governance*; Adger, W.N., Lorenzoni, I., University of Cambridge: Cambridge, UK, pp. 448-463.
- Guariguata, M. R. (ed.) 2013: *Avances y Perspectivas del Manejo Forestal para Uso Múltiple en el Trópico Húmedo*. CIFOR, Bogor, Indonesia, 292 pp.
- Guariguata, M. R. 2009: *El manejo forestal en el contexto de la adaptación al cambio climático*, *Revista de Estudios Sociales* No. 32 revista Estudios Sociales, Bogotá, 16 pp.
- Guariguata, M. R., García-Fernández, C., Sheil, D., Nasi, R., Herrero-Jauregui, C., Cronkleton, P., Ingram, V., 2010: *Compatibility of timber and non-timber forest product management in natural tropical forests: perspectives, challenges, and opportunities*. *Forest Ecology and Management* 259, 237–245.
- Guo, Z., Sun, C. Y Grebner, D. L., 2007: *Utilization of forest derived biomass for energy production in the U.S.A.: status, challenges, and public policies*, *International Forestry Review Vol.9 (3)*, 2007 *Forest and Wildlife Research Center, Department of Forestry, College of Forest Resources, Mississippi State University, Mississippi State*, EEUU, 12 pp.
- Hamilton, K., Chokkalingam, U., y Bendana, M., 2009: *El Estado de los Mercados de Carbón Forestal: Echando Raíces y Ramas*, Washington D.C.: EEUU, 90 pp.
- Hansen, E., 2006: *The State of Innovation and New Product Development in the North American lumber and panel industries*, *Wood and Fiber Science*, Hanover, Pennsylvania: EEUU, 38: 326 – 333 pp.
- Hartley B. M., 2003: *Evaluación de ciclo de vida: un instrumento metodológico para la Sostenibilidad de la Industria Forestal Costarricense*. Centro Internacional en Política Económica, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, 14 pp.
- Hernández, J., 2008: *Ventaja competitiva sostenible en pequeñas y medianas empresas boteleras del sur de México*, *Pensamiento y Gestión*, N° 25, Oaxaca: México, 17 pp.
- Herr, D. Pidgeon, E. and Laffoley, D. (Eds.) 2011: *Blue Carbon Policy Framework: Based on the first workshop of the International Blue Carbon Policy Working Group*, Gland, Switzerland: IUCN and Arlington: EEUU, 44, pp.
- Herruzo, A. C., Martínez, R., Rivas, R., 2004: *Flujos Tecnológicos Intersectoriales del Sector Forestal, Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales 18*, Madrid: España, 109 – 114 pp.
- Hippel, Eric von, 1988: *The sources of innovation*, Published by Oxford University Press, Inc., New York 209, pp.
- Hirsch-Kreinsen, H., Jacobson, D., Laestadius, S., y Smith K., 2005: *Low and Medium Technology Industries in Knowledge Economy: The Analytical Issues*. En Hirsch-Kreinsen, H., Jacobson, D., Laestadius, S., y Smith K. (Eds.) *Low-Tech Innovation in the Knowledge Economy*, Peter Lang GmbH, Frankfurt am Main: Alemania, 11 -30 pp.
- Hoogwijk, M. A., Faaij, R., van den Broek, G., Berndes, D., Gielen, W.y Turkenburg, W., 2003: *Exploration of the Ranges of the Global Potential of Biomass for Energy, Biomass and Bioenergy Volume 25, Issue 2, Utrecht University, Department of Science, Technology and Society, Padualaan, Utrecht: Holanda 119–133 pp.*

- Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), 2010: *Atlas de la agroenergía y los biocombustibles en las Américas: I. Etanol*, Programa Hemisférico en Agroenergía y Biocombustibles – IICA, San José, C.R., 183 pp.
- Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), 2010: *Atlas de la agroenergía y los biocombustibles en las Américas: II Biodiesel* / IICA, Programa Hemisférico en Agroenergía y Biocombustibles – IICA, San José, C.R., 377 pp.
- International Energy Agency (IEA), 2012: Base de datos de emisiones de CO2 Joint Research Centre, European Commission, 2011, *Global Emissions EDGAR v4.2*, disponible en: <http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=42>
- International Energy Agency (IEA), 2012: *Energy Balances Global Carbon Project*, 2012, data disponible en: <http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/12/data.htm>
- ITTO, 2011: *Survey of World's Embattled Tropical Forests Reports 50% Increase in Areas under Sustainable Management since 2005*. International Tropical Timber Organization, Bern
- Kant, S. S., 2004: *Economics of sustainable forest management*. Forest Policy and Economics 6, 197–203.
- Kasterine, A. and Hughes, K. (n.d.): *The North American Market for Natural Products*. International Trade Centre. Disponible en: <http://www.unep-unctad.org/cbtf/events/nepal3/Day%202%20ITC%20presentation.pdf>
- Kosoy, A., Guigon, P., 2012: *The State and Trends of the Carbon Market 2012*, Carbon Finance World Bank Institute, Work Bank, Washington D.C., EEUU, 138 pp.
- Lawlor, K.; Olander, L.P.; Weinthal, E., 2009: *Sustaining Livelihoods While Reducing Emissions from Deforestation: Options for Policy Makers*; Working Paper NIWP 09-02; Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Duke University: Durham, NC, USA.
- Leadley, P., Pereira, H.M., Alkemade, R., Fernandez-Manjarres, J.F., Proenca, V., Scharlemann, J.P.W. y Walpole, M.J., 2010: *Biodiversity Scenarios: Projections of 21st Century Change in Biodiversity and Associated Ecosystem Services*, Technical Series N° 50. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal
- Lee, D.K., 2012: *Contribución del sector forestal a una visión orientada a las bajas emisiones de carbono y al crecimiento verde en la República de Corea*, *Unasylva* 239, Vol. 63, 2012/1, Roma: Italia, 9-16 pp.
- Locatelli, B., Evans, V., Wardell, A., Andrade, A. and Vignola, R., 2011: *Forest and Climate Change in Latin America: Linking Adaptation and Mitigation*, *Forest* 2011, 2, 431 – 450, Basilea: Suiza, 20 pp.
- Locatelli, B.; Imbach, P., 2009: *Synergies and trade-offs between local and global ecosystem services in Costa Rica*. In the Proceedings of the Second DIVERSITAS Open Science Conference, Cape Town, South Africa, 13-16.
- Locatelli, B.; Kanninen, M.; Brockhaus, M.; Colfer, C.J.P.; Murdiyarto, D.; Santoso, H. 2008: *Facing an Uncertain Future: How Forest and People can Adapt to Climate Change*; CIFOR: Bogor, Indonesia, p. 86.
- Millennium Ecosystem Assessment Board MA (2005a). *Ecosystems and Human Health: Scenarios*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC
- Mantau, U. et al. 2010: *EU wood - Real potential for changes in growth and use of EU forests*. Final report. Hamburg: Alemania, 160 pp.
- Martine, G., 2007: *Estado de la Población Mundial 2007*, Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA), New York, EEUU, 108pp.
- Martino D., 2007: *América del Sur Deforestación en la Amazonía: principales factores de presión y perspectivas*, publicado en *Revista del Sur* N° 169 Enero / Febrero, Montevideo: Uruguay, 22 pp.
- Ministerio de Comercio e Industrias de la República de Panamá (MICI), 2009: *Creación de un Centro Primario de Secado para Maderas Blandas y Duras en los Sectores de Chepo y Azuero*, Panamá, República de Panamá, 86 pp.
- Mochan, S., Moore, J. and Connolly, T., 2009: *Using acoustic tools in forestry and the wood supply*, Forestry Commission Technical Note 18, Forestry Commission, Edinburgh: Inglaterra, 6 pp.
- Montaner, J. M. 1999: *El modelo Curitiba: movilidad y espacios verdes*, Artículo publicado en el número 17 de la revista Ecología Política, Barcelona, España, 126 – 131 pp.
- Moringa Fund an Agro Forestry Impact Fun, 23013: *Objectives, Positioning and Strategy*, ONF International and La Compagne Benjamin de Rothschild: Groupe Edmond de Rothschild, París. Francia, 39 pp.
- Murdiyarto, D.; Robledo, C.; Brown, S.; Coto, O.; Drexhage, J.; Forner, C.; Kanninen, M.; Lipper, L.; North, N.; Rondón, M., 2005: *Linkages between mitigation and adaptation in land-use change and forestry activities*. In *Tropical Forests and Adaptation to Climate Change: in Search of Synergies*; Robledo, C., Kanninen, M., Pedroni, L., Eds.; CIFOR: Bogor, Indonesia, pp. 122-153.
- Nascimento dos Santos R. B., 2011: *Eficiencia Técnica na Indústria de Base Florestal Brasileira Via Metas Intermediárias*, *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.35, n.6, p.1319-1326, 89 pp.
- Nowak DJ, Hirabayashi S, Bodine A, Greenfield E, 2014: *Tree and forest effects on air quality and human health in the United States*, *Environmental Pollution* 193: 119- 129, New York: USA, http://www.fs.fed.us/nrs/pubs/jrnl/2014/nrs_2014_nowak_001.pdf, consultado el 15 de mayo de 2014.
- Oficina Nacional de Estadísticas de la República de Cuba, 2009: *Cuba en Cifras*, Objetivos de Desarrollo del Milenio, La Habana: Cuba, 131 pp.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación 2011: *Situación de los bosques del mundo 2011*, Roma, 193 pp.
- Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) – Sistema de Información Económica Energética (SIEE) <http://www.olade.org/producto/SIEE> consultado el 12 de mayo de 2013
- Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD), 1997: *Proposed for Guidelines for Collecting Interpreting Technological Innovation Data*, Oslo Manual 2nd ed., Paris: Francia, 99 pp.
- Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD), 1993: *OECD core set of indicators for environmental performance reviews. A synthesis report by the Group on the State of the Environment, Environment monographs, n° 83*. OCDE/GD (93)179, 39 pp.
- Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD), 2007: *Science, Technology and Industries Scoreboard 2007 Annex 1*, Classifications and Manufacturing Industries based in Technology, Paris: Francia, 228 pp.
- Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD), 2005: *Proposed for Guidelines for Collecting Interpreting Technological Innovation Data*, Oslo Manual 3rd ed., Paris: Francia, 162 pp.
- Parry, M., Canziani, O. and Palutikof, J. et al. (eds) 2007: *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Pavitt, K., 1984: Sectoral patterns of technical changes: *Towards a Taxonomy and Theory*, *Research Policy*, Philadelphia, EEUU., 13 (6), 343– 373 pp.
- Pearce, D., Putz, F. E., Vanclay, J. K., 2003: *Sustainable forestry in the tropics: panacea or folly?* *Forest Ecology and Management* 172, 229–247.
- Penman, J., Gytarsky, M., Hiraishi, T., Krug, T., Kruger, D., Pipatti, R., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K., and Wagner, F., 2005: *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Ginebra: Suiza, 629 pp.
- Penman, J., Gytarsky, M., Hiraishi, T., Krug, T., y Kruger, D., 2005: *Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas para el Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS)*, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Ginebra: Suiza, 628 pp.
- Perdomo, M., 2011: *Proyecto Políticas Climáticas 2012: Preparando Estrategias Climáticas. Programa para el Desarrollo de Naciones Unidas*, Centro Regional LAC, Panamá, Panamá, 43 pp.
- Pescott, M. y Wilkinson, G., 2009: *Codes of practice for forest harvesting – monitoring and evaluation*. *Forest News*, 23(4): 6–7.
- Peters –Stanley, M., Yin, D. 2013: *Maneuvering the Mosaic State of the Voluntary Carbon Markets 2013: A Report by Forest Trends' Ecosystem Marketplace & Bloomberg New Energy Finance*, Washington D.C.: EEUU., 126 pp.

- Piotto, Z. C., 2003: Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária “Eco-eficiência na indústria de celulose e papel – estudo de caso / Zeila Cbitolina Piotto. – São Paulo”, Brasil, 379 pp.
- PNUMA – CATIE – MINAE, 2011: Informe del Taller: “III Curso Regional de Gestión Forestal: Conservación de la Biodiversidad y Restauración Hidrológico Forestal de los Recursos Naturales de América Latina y el Caribe”, San José: Costa Rica, 91 pp.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), 2013: *Tendencias del flujo de materiales y productividad de recursos en América Latina*, Nairobi. Kenia, 38 pp.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2013: *GEO-5 for Business Impacts of a Changing Environment on the Corporate Sector*, Nairobi. Kenia, 65 pp.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2013: *GEO-5 Perspectiva del Medio Ambiente Mundial: Medio ambiente para el futuro que queremos*, Bogotá: Panamá, 552 pp.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2012: *GEO-5 for local government: solving global problems locally*, London: United Kingdom, 36 pp.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 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*. www.unep.org/greeneconomy consultado el 12 de Agosto de 2011.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Oficina Regional para América Latina y el Caribe: División de Evaluación y Alerta Temprana PNUMA, 2011: *Proyecto Geo Ciudades 10 Años*, Ciudad de Panamá: Panamá, 155 pp.
- Ramos, J., 2009: *Sustainability and Operational Aspects of Forest Biomass Harvesting for Energy in Scandinavia*, Gottstein Memorial Trust Fund. Sydney: Australia, <http://www.gottsteintrust.org/media/jramos.pdf> consultado el 15 de noviembre de 2011.
- Razo, C., Ludeña, C., Saucedo, A., Astete - Miller, S., Hepp, J. y Vilsósola, A., 2007: *Producción de biomasa para biocombustibles líquidos: el potencial de América Latina y el Caribe*, Unidad de Desarrollo Agrícola de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile, 84 pp.
- Rockwell, C. A., Kainer, K. A., Marcondes, N., Baraloto, C., 2007: *Ecological limitations of reduced-impact logging at the smallholder scale*. *Forest Ecology and Management* 238, 365–374.
- Rodríguez, L., Alarcón, M., 2003: *Para llamarse ciudad. Áreas verdes y espacios de paz en la ciudad presente, publicado en la Revista Austral de Ciencias Sociales*, N°7: 129-138, Santiago de Chile, 120 – 137 pp.
- Rojas, A., 2013: *El Uso de Energía Solar para Secar Madera, Tecnología Apropiada, Amigable con el Ambiente*, disponible en: <http://es.groups.yahoo.com/group/anteforp/files/UN%20EJEMPLO%20DE%20TECNOLOGIA%20APROPIADA.pdf> consultado el 2 de julio de 2013
- Rudnick, H., y Barría, C., 2011: *Energía de biomasa forestal, lecciones internacionales y su potencial en Chile Informe Final*, Escuela de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Eléctrica: Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, 98 pp.
- Sala, O.E., Chapin III, F.S., Armesto, J.J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L.F., Jackson, R.B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D.M., Mooney, H.A., Oesterheld, M., LeRoy Poff, N., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M. y Wall, D.H., 2000: *Global biodiversity scenarios for the year 2100*. *Science* 287(5459), 1770–1774
- Schumpeter, J., 1934: *The Theory of Economic Development*, Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2009: *Gestión forestal sostenible, biodiversidad y medios de vida: Guía de buenas prácticas*, Montreal: Canadá, 50 pp.
- Secretaría General de la Comunidad Andina, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe y la Agencia Española de Cooperación Internacional, 2007: *Potencial del MDL Forestal en la Comunidad Andina Bosques y Mercado de Carbono*, Lima: Perú, 48 pp.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CBD), 2009: *Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change*, Secretariat of the Convention on Biological Diversity: Montreal, Canada, p. 126.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2013: *Water and Biodiversity – Natural Solutions for Water Security*, Montreal, 95 pp.
- Seppälä R., Buck A. y Katila P., 2009: *Adecuar los bosques al cambio climático. Nota de orientación: una perspectiva global de los efectos del cambio climático sobre los bosques y las poblaciones y opciones de adaptación al mismo*, Finlandia, 21 pp.
- Seppälä, R., Buck, A. and Katila, P. 2009: *Adaptation of forests and people to climate change: a global assessment report*. Prepared by the Global Expert Panel on Adaptation of Forests to Climate Change, IUFRO World Series 22, IUFRO, Viena: Austria.
- Seppälä, R., Buck, A. and Katila, P., 2009: *Making forests fit for climate change: a global view of climate-change impacts on forests and people and options for adaptation*. Policy brief. IUFRO, Vienna, Austria.
- Silva, A., 2005: *Ventaja Competitiva Sostenible a Partir del Capital Intelectual*, Administración Avanzada Conceptos y Tendencias Avanzadas en Administración y Gerencia, disponible en: <http://advancedmanagementresearch.blogspot.com/2007/10/ventaja-competitiva-sostenible-partir.html>, consultado el 15 de noviembre de 2011.
- Smeets E, y Faaij, A., 2006: *Bioenergy Production Potentials from Forestry to 2050*, Climatic Change, Volume 81, Issue 3-4, 353-390 pp.
- Smurfit Kappa Cartón Colombia S.A., 2012: *Informe de Sostenibilidad 2012*, Cali: Colombia, 75 pp.
- Snoeck, S., Ramos Urrutia, I., 2012: *Pueblos indígenas & REDD+ en el Perú. Análisis y recomendaciones para el cumplimiento de los derechos a la consulta, territorio y recursos naturales a la luz del Derecho internacional*. DAR Lima: Perú, 165 pp.
- Sohngen, B., Mendelsohn, R. y Sedjo, R., 2001: *A global model of climate change impacts on timber markets*. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 26(2), 326–343
- Sorensen, M., Barzetti, V., Keipi K., Williams, J., 1998: *Manejo de las áreas verdes urbanas Documento de buenas prácticas* N° ENV– 109, Washington, D.C., EEUU, 81 pp.
- Stern, S.N., 2006: *The Economics of Climate Change*, Cambridge University: Cambridge, UK, p. 27pp.
- Summer, J., Barchfield, V., 2010: *Índice de Ciudades Verdes de América Latina: Una Evaluación Comparativa del Impacto Ecológico de las Principales Ciudades de América Latina*, Economist Intelligence Unit, Londres, Múnich, Alemania, 99 pp.
- TEEB, 2010: *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*, Malta, 39pp.
- The Economist, 2013: *Wood, The fuel of the future, Environmental lunacy in Europe*, 6 April 2013, From the print edition, Disponible en: <http://www.economist.com/news/business/21575771-environmental-lunacy-europe-fuel-future>
- The Nature Conservancy - Global Climate Change Team, 2013: *Sharing the Benefits of REDD+ - Lessons From The Field*, Arlington, Virginia, EEUU, 72 pp.
- Turner, W.R., Oppenheimer, M.; Wilcove, D.S., 2009: *A force to fight global warming*. *Nature*, 428, 278-279.
- U.S. Department of Agriculture: Forest Services, 2007: *USDA Forest Service Strategic Plan FY 2007-2012*, Washington D.C., EEUU, 38 pp.
- U.S. Department of Energy – Energy Efficiency & Renewable Energy, 2010: *2009 Energy Renewable Data Book*, Washington, DC: EEUU 132 pp.
- U.S. Department of Energy – Independent Statistical & Analysis, 2012: *Annual Energy Review 2011*, U.S. Energy Information Administration: Office of Survey Development and Statistical Integration, Office of Energy Statistics, Washington, DC: EEUU 390 pp.
- UCSUSA, 2011: *Deforestation Today: It's Just Business*. Union of Concerned Scientist USA, http://www.ucsusa.org/global_warming/solutions/forest_solutions/deforestation-today-business.html, consultado el 10 de julio de 2011.
- UICN, 2010: *Memoria de ponencias: VIII Congreso Latinoamericano de Derecho Forestal- Ambiental*, San José: Costa Rica, 342 pp.
- UNEP, 2007: *Global Environment Outlook 4*. United Nations Environment Programme, Nairobi

UNEP, 2011: *Keeping Track of Our Changing Environment: From Rio to Rio+20 (1992-2012)*. Division of Early Warning and Assessment (DEWA), United Nations Environment Program (UNEP), Nairobi

UNEP, 2011: *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*, www.unep.org/greeneconomy/, 625 pp.

UNEP, 2013, Green Economy and Trade: Trends, Challenges and Opportunities, <http://www.unep.org/greeneconomy/GreenEconomyandTrade>

URB –AL III, 2009: *Políticas de Integración Urbana, Inclusión Social y Mejora de la Calidad de las Periferias*, Barcelona: España, 9 pp.

Van der Werf, G. R., Morton, D. C., DeFries, R. S., Olivier, J. G. J., Kasibhatla, P. S., Jackson, R. B., Collatz, G. J. and Randerson, J. T. 2009: *CO2 Emissions from Forest Loss. Nature Geosciences* 2, 737-738.

Van Vuuren, D.P., Sala, O.E. y Pereira, H.M., 2006: *The future of vascular plant diversity under four global scenarios*. *Ecology and Society* 11 (2), 25

Vignola, R.; Locatelli, B.; Martínez, C.; Imbach, P., 2009: *Ecosystem-based adaptation to climate change: What role for policy-makers, society and scientists?* Mitigation, Adaptation, Strategy. *Global Change* 2009, 14, 691-696.

Viva Trust, 2007: *Masisa en Concordia: Creación de Valor Productivo, Social y Ambiental en la Industria Forestal en América Latina*, Santiago de Chile, 54 pp.

Voces González, R., 2011: *Análisis de la Innovación y la Sostenibilidad de la Industria Forestal*, Tesis de Doctorado, Departamento de Economía y Gestión Forestal de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad de Politécnica de Madrid, Madrid: España, 147 pp.

Watson, R.T.; Noble, I.R.; Bolin, B.; Ravindranath, N.H.; Verardo, D.J.; Dokken, D.J., 2000: *IPCC Special Report on Land-Use, Land-Use Change and Forestry*; Cambridge University Press: Cambridge, UK.

Wenfa, X., Guangcui, D., y Sheng, Z., 2010: *China's Strategy and Financing for Forestry Sustainable Development, United Nations Forum on Forests Ad Hoc Expert Group on forest financing, Country Case Study*, Beijing, P.R. China, 42 pp.

Wolfe, M., K., Mennis, J., 2012: *Does vegetation encourage or suppress urban crime? Evidence from Philadelphia*, PA, *Landscape and Urban Planning*, Volume 108, Issues 2–4, November–December 2012, 112–122 pp.

World Bank/The International Bank for Reconstruction and Development, 2012: *Sustaining forests: a development strategy*, Washington, EE.UU, 99 pp.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) and the World Resources Institute (WRI), 2011: *Sustainable Procurement of Wood and Paper-based Products Guide and resource kit* Version 2 Update June 2011, Ginebra, Suiza, 190 pp.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), 2000: *Measuring Ecoefficiency: A guide to Reporting Company Performance*, Ginebra, Suiza, 40 pp.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), 2009: *Visión 2050: Una nueva agenda para los negocios*. World Business Council for Sustainable Development, Ginebra: Suiza, 75 pp.

World Health Organization – United Nation Environmental Programme, 2006: *WHO Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta And Greywater*, Volume I: Policy And Regulatory Aspects, Geneva, Switzerland, 114 pp.

World Health Organization – United Nation Environmental Programme – Food and Agriculture Organization, 2006: *WHO Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta And Greywater, Volume II: Wastewater Use in Agriculture*, Geneva, Switzerland, 222 pp.

World Health Organization – United Nation Environmental Programme – Food and Agriculture Organization, 2006: *WHO Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta And Greywater, Volume IV: Excreta and Greywater Use in Agriculture*, Geneva, Switzerland, 204 pp.

World Resources Institute, Climate Analysis Indicators Tool (WRI, CAIT). 2012. *CAIT-US version 5.0*. Washington, DC: World Resources Institute. Available online at: <http://cait.wri.org>

World Wildlife Found (WWF), *Global Ecoregions*: http://wwf.panda.org/about_our_earth/ecoregions/ecoregion_list/ consultado el 15 de junio de 2013.

Zomer, R.; Trabucco, A.; van Straaten, O.; Bossio, D. Carbon, Land and Water, 2006: *A Global Analysis of the Hydrologic Dimensions of Climate Change Mitigation through Afforestation/Reforestation*; IWMI Research Report 101; International Water Management Institute: Colombo, Sri Lanka, 2006; p. 44.

Apéndices

Estructura

Estructura del Programa CAF de Bosques y sus Componente

Tipo de Bosque Asociado	Componente	Objetivo	Proyecto	Objetivo	Resultados Esperados
BOSQUE NATURAL	Reducción de Emisiones por Deforestación Evitada y Degradación del Bosque ++	Complementar las inversiones necesarias para consolidar REDD ++ como una alternativa económica para los países de la cuenca amazónica.	Desarrollo Metodológico de REDD entre Países	Metodologías exitosas desarrolladas en la región de manera tal de faciliten el intercambio de experiencias entre países	Metodologías que facilitan el desarrollo de casos exitosos de REDD y REDD ++, en los países de la región
			Intercambio de Experiencias de los Monitoreo de la Cobertura Boscosa	Intercambio de experiencias para reducir el tiempo de la curva de aprendizaje de los países en el proceso de monitoreo de la cobertura boscosa	Reducción de la curva de aprendizaje del monitoreo de la cobertura boscosa de la región.
			Integración Regional de los Monitoreos de la Cobertura Boscosa a través de GeoSUR Integración Regional Metodológica para la	Integración regional de los monitoreos de la cobertura boscosa para homogenizar a la región.	Cobertura boscosa de la región integrada a través de la plataforma SIG GeoSUR.
			Construcción de Escenarios Futuros con el Uso de Modelos Predictivos	Facilitar el intercambio de experiencias técnicas y científicas que permitan el desarrollo de modelos predictivos más sólidos y coherentes con la región.	Modelos predictivos sólidos desarrollados para la región latinoamericana
	Negocios Verdes de Productos Forestales No Maderables	Consolidar los Negocios Verdes como una alternativa económica para las comunidades y empresas que conservan los bosques y utilizan los Productos Forestales No Maderables como fuente de ingreso	Financiamiento de microempresas para el mejoramiento de la competitividad y transformación productiva sostenible de productos forestales no maderables	Favorecer el desarrollo de microempresas de PFNM en zonas dedicadas a REDD como mecanismo de consolidación económica de la conservación de los bosques.	Aumentar el rendimiento económico de la conservación de los bosques a través del componente REDD.
			Vinculación de microempresas de productos forestales no maderables con el mercado de consumo.	Aumentar la capacidad de acceso a los mercados de los PFNM	Productores y PFNM conectados a mercados.
	Recuperación de Tierras Cansadas y Degradadas	Incorporar tierras degradadas a la productividad rural y mejorar la productividad de las tierras agropecuarias	Recuperación de Áreas Degradadas con el Uso de Biocombustibles	Reincorporar tierras degradadas a los sistemas productivos de la región latinoamericana.	Tierras degradadas reincorporadas a la productividad de la región.
			Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles para el Ordenamiento Ecológico de la Propiedad Agropecuaria	Mejorar el uso del recurso arbóreo dentro las propiedades agrícolas y pecuarias y reducir la presión sobre los bosques naturales	Optimizar aumentar el rendimiento económico de las propiedades agropecuarias a través de la incorporación del recurso forestal.

Tipo de Bosque Asociado	Componente	Objetivo	Proyecto	Objetivo	Resultados Esperados
BOSQUE NATURAL	Rehabilitación y Recuperación de Bosques Urbanos	Rehabilitar y restaurar de forma directa e indirecta los bosques urbanos (protectores, en ladera y de manglar)	Forestación y Reforestación como Compensación Ambiental en la Construcción de Infraestructura	Direccionar las compensaciones ambientales que resultan en forestación y reforestación de los proyectos de infraestructura financiados por CAF a la rehabilitación y restauración de los bosques urbanos de la región.	Compensaciones ambientales de infraestructura financiados por CAF direccionadas a la rehabilitación y restauración de los bosques urbanos de la región.
			Rehabilitación y recuperación de Bosques Protectores, en Ladera y de Manglar	Potenciar la capacidad de la región en conservar y valorar los bosques urbanos a través de procesos de rehabilitación y restauración.	Rehabilitar bosques urbanos de la región principalmente Bosques Protectores, en Ladera y de Manglar.
BOSQUE PLANTADO	Mejora de la Competitividad de la Industria Forestal	Mejorar la Tecnología y Técnicas de la Industria Forestal para la obtención de Ecoeficiencia	Huella de Carbono y/o inventario de emisiones de CO2	Reducir las emisiones de CO2 de la industria forestal a través de la eco-eficiencia	Aumentar la ecoeficiencia de la industria forestal y de manera consecuente aumentar su rendimiento económico
			Huella Hídrica	Optimizar el aprovechamiento del agua dentro de las actividades desarrolladas por la industria.	Reducir el consumo efectivo de agua dentro de las actividades de la industria forestal.
			Uso Seguro de Aguas Residuales	Apoyar a la gestión ambiental a través del reaprovechamiento de las aguas residuales.	Reducir la presión por carencia de utilidades de las aguas servidas
			Uso Seguro de Lodos para Fertilización	Apoyar a la gestión ambiental a través del uso de lodos para la fertilización forestal.	Reducir la presión por carencia de utilidades de los lodos.
		Reducir las Emisiones de CO2 y de la Presión sobre los Bosques Naturales	Proyectos MDL Forestal	Impulsar los proyectos MDL como mecanismos complementarios del sector forestal para aumentar el rendimiento económico de las plantaciones forestales.	Nuevos proyectos MDL Forestal establecidos y desarrollados en la región.
			Apoyar el Establecimiento de una Estrategia de Mercadeo para el Consumo de Madera Plantada	Mejorar el acceso a mercados de los productos forestales para la Industria Forestal en América Latina.	Estrategia de mercado para la región latinoamericana consensuada, establecida y divulgada.

El marco lógico pretende atender si no la totalidad los más importantes aspectos producto del diagnóstico arriba descrito de los cinco subcomponentes que componen el presente programa.

Modelos de Proyectos

Modelos de Proyectos								
Tipo de Bosque Asociado	Componente	Tipo de Proyecto	Tipo de Financiamiento	Países Sugeridos	Ejemplos de Proyectos Bien Sucedidos	Área Estratégica	Contraparte	Duración en Años
BOSQUE NATURAL	Reducción de Emisiones por Deforestación Evitada y Degradación del Bosque (REDD)	Desarrollo Metodológico de REDD entre Países	Cooperación Técnica	Colombia, Bolivia, Ecuador, Perú y Venezuela	Proyecto REDD Reserva de Desarrollo Sustentable de JUMA del Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentavel da Amazonas	Apoyo a la Gestión Institucional	Gobiernos Nacionales	1
		Intercambio de Experiencias de los Monitoreos de la Cobertura Boscosa	Cooperación Técnica	Colombia, Bolivia, Ecuador, Perú y Venezuela	Proyecto PANAMAZONIA II del Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales	Apoyo a la Gestión Institucional	Gobiernos Nacionales	1
		Integración Regional de los Monitoreos de la Cobertura Boscosa a través de GeoSUR	Cooperación Técnica	Colombia, Bolivia, Ecuador, Perú y Venezuela	Programa de Capacitación en el Sistema de Monitoreo de la Cobertura Forestal del INPE para México, Gabón, Guinea, Congo, Mozambique, Angola, Papua Nueva Guinea y Vietnam con el financiamiento de FAO, JICA y OTCA	Apoyo a la Gestión Institucional	Gobiernos Nacionales	1
		Integración Regional Metodológica para la Construcción de Escenarios Futuros con el Uso de Modelos Predictivos	Cooperación Técnica	Colombia, Bolivia, Ecuador, Perú y Venezuela	Modelamiento de Dinámica Ambiental con EGO (Environment for Geoprocessing Objects) (Entorno para Objetos de Geo-procesamiento) Centro de Sensoriamento Remoto/Universidade Federal de Minas Gerais (CSR/UFMG)	Apoyo a la Gestión Institucional	Gobiernos Nacionales	1
	Negocios Verdes con Productos Forestales No Maderables	Financiamiento de Microempresas para el Mejoramiento de la Competitividad y Transformación Productiva Sostenible	Cooperación Técnica con Sugerencia de Financiamiento Nacional	Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú y Venezuela	El proyecto de conservación y manejo sustentable de recursos forestales en México (PROCYMAF), Promoción de productos forestales no maderables (PFNM)	Apoyo a la Gestión Institucional y Fortalecimiento de la Gestión Comunitaria y Ciudadana	Gobiernos Nacionales e Instituciones Financieras de Microcrédito	3 a 4
		Vinculación de Microempresas y Conglomerados de PFNM con el Mercado de Consumo	Cooperación Técnica con Sugerencia de Financiamiento Nacional	Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú y Venezuela	Proyecto de Comercialización de Productos Forestales no Maderables (PFNM) en México y Bolivia (CEPFOR)	Apoyo a la Gestión Institucional y Fortalecimiento de la Gestión Comunitaria y Ciudadana	Gobiernos Nacionales e Instituciones Financieras de Microcrédito	3 a 4

BOSQUE NATURAL

Tipo de Bosque Asociado	Componente	Tipo de Proyecto	Tipo de Financiamiento	Países Sugeridos	Ejemplos de Proyectos Bien Sucedidos	Área Estratégica	Contraparte	Duración en Años
	Recuperación de Tierras Cadas y Degradadas	Producción de Biocombustibles para la Recuperación de Áreas Degradadas	Cooperación Técnica	Brasil, Chile, México y Panamá	RG-T1904 Aviación Sostenible: Combustible Biojet en América Latina	Consolidación, Optimización y Ampliación de la Capacidad Socio-Productiva.	Gobiernos Nacionales y Empresa Privada	4
		Sistemas Agroforestal y Silvopastoriles para el Ordenamiento Ecológico de la Propiedad Agropecuaria	Cooperación Técnica	Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Panamá y Perú	Manejo Silvopastoril y la Implementación de Instrumentos Privados de Conservación en Paisajes Ganaderos	Consolidación, Optimización y Ampliación de la Capacidad Socio-Productiva.	Gobiernos Nacionales	4
	Rehabilitación y Recuperación de Bosques Urbanos	Forestación y Reforestación como Compensación Ambiental en la Construcción de Infraestructura	Cooperación Técnica	Toda la Región Latinoamericana y del Caribe	Proyecto Bicentenario de Forestación Urbana del Gobierno de Chile	Apoyo a la Gestión Institucional y Fortalecimiento de la Gestión Comunitaria y Ciudadana	Gobiernos Nacionales y Gobiernos Locales	Continuo y Sistemático
		Rehabilitación y Recuperación de Bosques de Manglar, Protectores y de Ladera	Cooperación Técnica	Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela	Conservación y Aprovechamiento Sostenible del Manglar en el Corregimiento de Sajalices, Distrito de Chame, Provincia y República de Panamá Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (PPD/ FMAM)	Apoyo a la Gestión Institucional y Fortalecimiento de la Gestión Comunitaria y Ciudadana	Gobiernos Nacionales	4
	Mejoramiento de la Competitividad de la Industria Forestal	Eco-eficiencia de la Industria Forestal	Cooperación Técnica con Sugerencia de posterior Financiamiento para Conglomerados	Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú y Uruguay	Eco-eficiencia y Manejo del Ambiente en MACISA Concordia	Fortalecer la Gestión Socio – Ambiental e Incremento de La Producción y Desarrollo de Capacidades Técnicas-Productivas, de Comercialización y Financieras	Cámaras Forestales, Cámara de Industriales, Conglomerados de la Industria Forestal	4
Mejoramiento de la Competitividad de la Industria Forestal	Impulso de Proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio Forestales	Sugerencia de Financiamiento de Mercado	Toda la Región Latinoamericana y del Caribe	Reforestación en el Cesar, Bolívar y Magdalena, al norte de Colombia, con la participación de Forest Company, Monterrey Forestal/Pizano S.A., FINAGRO (Fondo para el sector agrícola), propietarios de tierras de las municipalidades de Zambrano, El Piñón, Zapayán, Pedraza, Tenerife, Santa Bárbara del Pinto, Plato, Bosconia, Valledupar, Agustín Codazzi y Becerri, financiado por CAF	Fortalecer la Gestión Socio – Ambiental e Incremento de La Producción y Desarrollo de Capacidades Técnicas-Productivas, de Comercialización y Financieras	Sector Privado	5	

Tipo de Bosque Asociado	Componente	Tipo de Proyecto	Tipo de Financiamiento	Países Sugeridos	Ejemplos de Proyectos Bien Sucedidos	Área Estratégica	Contraparte	Duración en Años
BOSQUE PLANTADO	Mejoramiento de la Competitividad de la Industria Forestal	Estrategia de Mercadeo para el Consumo de Madera Plantada como Mecanismo para la Reducción de Emisiones de CO ₂ y Disminución de la Presión sobre los Bosques Naturales	Cooperación Técnica	Toda la Región Latinoamericana y del Caribe	Expanding Market Demand for Canadian Wood Products, del Canadian Wood Council	Consolidación, Optimización y Ampliación de la Capacidad Socio-Productiva.	Cámaras Forestales, Cámara de Industriales, Conglomerados de la Industria Forestal	1

Observación: la mayor parte de los ejemplos vertidos en este cuadro son pertenecientes a proyectos de CAF, aunque existen algunos proyectos que por la innovación de sus contenidos han sido tomados de otras fuentes.



Programa de Bosques

Valorando el Capital Natural para una Economía Verde

Para la CAF los bosques de la región juegan un papel fundamental para la transición hacia una economía verde. Por ello, valorar el recurso como capital natural, es vital para convertir la ventaja comparativa de su multifuncionalidad en una ventaja competitiva, eso significa impulsar la reducción de emisiones de CO₂ por deforestación evitada y degradación del bosque, como un mecanismo para reconocer el costo de su conservación a las comunidades que los protegen; la necesidad de impulsar la implementación de negocios verdes con productos forestales no maderables, como otra herramienta para la fortalecer las comunidades que coexisten con los bosques y las cadenas de valor con las industrias; la ventaja de reincorporar tierras degradadas a través de recursos forestales energéticos, esencial para reincorporar tierras a la productividad agrícola; la necesidad en el entorno urbano, de alcanzar la superficie mínima 12 m²/hab.. de espacios verdes y bosques urbanos, como mecanismo para el mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones; y por último el convencimiento de la importancia que reviste para la industrial forestal la necesidad de mejorar la ecoeficiencia para incidir en la competitividad y renovar el manejo ambiental inclusive de la propia reforestación, una actividad económica que por si misma es un mecanismo de compensación ambiental.

