

# Monitoreo forestal en Nicaragua

Durante dos años se aplicaron evaluaciones para establecer un sistema de monitoreo en el bosque tropical húmedo latifoliado de las regiones autónomas norte y sur de Nicaragua. La metodología se basa en la definición de directrices, criterios e indicadores.

Henry Saravia Cruz  
Bastiaan Louman

**E**n Nicaragua las actividades de manejo forestal se iniciaron con mayor interés a partir de 1992 con la implementación del Plan de Acción Forestal y la posterior publicación del Decreto Presidencial NE.45-93, al cual faculta la Dirección General Forestal del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MIRENA) -actual Instituto Nacional Forestal- como responsable de implementar y validar el manejo de bosques con base en sistemas y planes bien elaborados que contengan principios de sostenibilidad en sus diferentes componentes.

El monitoreo forestal (registro regular y análisis periódico de observaciones) es una actividad esencial en la validación del manejo forestal, ya que la discusión y divulgación de sus resultados con los diferentes usuarios y sectores permite mejorar su planificación y ejecución sobre la base de principios administrativos, técnicos, ambientales, sociales y económicos.

Como primer paso hacia la implementación de un sistema de monitoreo, entre 1996 y 1997 se realizaron una serie de evaluaciones en áreas con

prácticas de manejo forestal en el bosque tropical húmedo latifoliado de las Regiones Autónomas de Nicaragua. En la ejecución participó personal técnico del Servicio Forestal Nacional, así como representantes de empresas, concesiones, productores de bosques, asociaciones madereras, gobiernos regionales, municipales y comunales, así como universidades, organismos y proyectos enfocados en el manejo de los recursos naturales. La evaluación se basa en un estándar elaborado para este propósito.

Las evaluaciones tuvieron como objetivo analizar y divulgar las experiencias derivadas del estándar de monitoreo aplicado en el bosque tropical húmedo latifoliado de Nicaragua así como brindar pautas para el establecimiento de un sistema de monitoreo, una herramienta eficaz en el seguimiento del manejo forestal en Nicaragua.

## Marco referencial

El manejo forestal se basa en principios, instrumentos legales y planes, los cuales están enmarcados en estrategias de desarrollo sostenible a nivel nacional. En el cuadro 1 se muestra una síntesis de estos componentes.

El bosque tropical húmedo de Nicaragua se distribuye principalmente en las Regiones Autónomas, que en conjunto representan el 45,2% del territorio nacional y se localizan entre los paralelos 11°41' y 14°44' de latitud norte y los meridianos 83°10' y 83°32' de longitud oeste. Los actores involucrados en el manejo forestal del bosque tropical húmedo están representados por los siguientes sectores: empresas y concesiones madereras,

Cuadro 1. Principios, instrumentos legales y planes para el desarrollo del manejo forestal en Nicaragua

Principios sostenibles	Instrumentos legales	Planificación del manejo
Utilización de política económica para garantizar el uso sostenible de riquezas	Ley general Medio Ambiente	Guía simplificada para elaborar planes de manejo (generales y operativos) en bosques naturales latifoliados
Promover tecnologías adecuadas para el aprovechamiento del recurso	Reglamento forestal	Guía para la formulación de planes de manejo (generales y operativos) en bosques naturales de pinares
Mantener el equilibrio biológico del país	Normas técnicas	Guía para elaboración de planes de manejo en bosques energéticos
Promover y respaldar valores culturales compatibles con la sostenibilidad	Disposiciones administrativas	Guía para elaboración de planes de manejo en bosques comunales
Rentabilizar las operaciones del manejo	Ley Forestal (discusión)	

comunidades, cooperativas y asociaciones madereras, autoridades locales, madereros independientes, industrias forestales, gobiernos locales y regionales, universidades, comités de recursos naturales y proyectos.

### Metodología

Con base en las experiencias obtenidas durante una evaluación de la situación forestal en Nicaragua (Camino 1997) y tomando en cuenta los esfuerzos iniciales de la CCAB-AP en proponer criterios e indicadores para América Central (CCAB-AP 1997) se elaboró un estándar local (directrices, criterios e indicadores) para la evaluación o monitoreo a nivel de unidad de manejo y una guía para proporcionar valores a los indicadores.

Por ser las regiones autónomas las que poseen la mayor concentración de bosques y usuarios de diferentes categorías, las actividades de monitoreo forestal se concentraron en sitios boscosos en donde se realizan prácticas de manejo forestal. Específicamente, en la Región Autónoma Atlántico Norte (RAAN) se han evaluado áreas bajo manejo forestal correspondientes a las concesiones MADENSA (comunidad Awas Tigni), SOLCARSA (Cerro Wakambay), empresas forestales como LA AMISTAD S.A., en Wasakin/Rosita, VIMASA y ENMASA en el municipio de Siuna, asociaciones madereras como AMIR-Columbos en Sahsa y COMUNIDADES DEL LITORAL SUR en el municipio de Rosita. En la Región Autónoma Atlántico Sur (RAAS) el monitoreo se ha efectuado en empresas como MADEXPOSA en La Cruz de Río Grande, PLYNIC S.A. en el Cerro Wawashan y en empresas de madereros independientes como las ubicadas en San Miguel de los Olivos en el municipio del Rama.

### Resultados

Se debe tomar en cuenta que las evaluaciones realizadas en el bosque latifoliado de Nicaragua son una primera experiencia. Sin embargo, nos están sirviendo en la búsqueda de una mejor definición de principios que conllevan al buen manejo forestal. En este sentido, es importante mencionar que la jerarquía del estándar utilizado necesita ser consultada para fortalecer su nomenclatura y hacerla más consis-

tente. Pese a que todavía se está en un proceso de elaborar un sistema de monitoreo, en esta etapa se logró llegar a una primera evaluación del estado del manejo del bosque.

### Directrices del estándar

**Directriz 1:** El manejo forestal está constituido como una estrategia de desarrollo sostenible dentro de la política nacional forestal.

Tanto el Estado como los usuarios del bosque cumplen con los requisitos administrativos, técnicos y legales para realizar prácticas de manejo forestal. Existe por parte del primer actor volun-

tad política en la creación de leyes que mejoran el uso de los recursos forestales, proyectando así los derechos y deberes de cada ente involucrado.

Existen decretos, normas técnicas y disposiciones administrativas para el manejo de los bosques nacionales. La administración forestal se dedica a clasificar la tenencia y legalidad de las tierras forestales y posee disposiciones para otorgar concesiones forestales. Existe una dirección técnica que se encarga de emitir resoluciones que orientan al usuario en sus actos en el bosque. En algunos planes de manejo y operativos, sin embargo, se han encon-

**Directriz 1.** El manejo forestal está constituido como componente de desarrollo sostenible dentro de la política forestal nacional. Corresponde al Servicio Nacional Forestal (o su equivalente) someter a régimen de ordenación forestal todo tipo de bosque y sus funciones.

Crterios		Indicadores
1.1 Deberán existir diferentes mecanismos de gestión administrativa y de política en el campo del manejo forestal	X	1.1.1 El Estado y el proponente cumplen con sus responsabilidades legales y políticas
	X	1.1.2 Existe legislación compatible con otros sectores relacionados
1.2 El Servicio Forestal Nacional cumple con sus responsabilidades	X	1.2.1 En zonas comunales existe un procedimiento para otorgar concesiones
	X	1.2.2. Se establecieron condiciones para la autorización, renovación y terminación de contratos
	X	1.2.3. Se establecieron normas técnicas y disposiciones administrativas para el manejo de los bosques nacionales
	X	1.2.4. Se llevan a efecto monitoreos forestales y evaluaciones específicos
	X	1.2.5. Se emiten resoluciones que orientan la participación del usuario en sus actos en el bosque
	X	1.2.6. Se han clasificado la tenencia y la cobertura de las tierras forestales
1.3. La autoridad forestal nacional tiene cierta autonomía financiera para poder cumplir con el manejo de los bosques	X	1.3.1. El servicio forestal tiene un presupuesto adecuado para realizar el manejo
	X	1.3.2. Los impuestos forestales llegan al servicio forestal y cubren el presupuesto

**Directriz 2.** Las tecnologías empleadas por los diferentes actores (gobierno, empresas, comunidades, asociaciones, madereros, etc.) en el manejo de los recursos naturales, especialmente los forestales, deberán ser apropiadas.

Crterios		Indicadores
2.1 Cada empleado tiene una capacidad técnica adecuada para alcanzar las metas de su tarea	X	2.1.1 Los actores tienen suficiente alcance técnico para cumplir con sus tareas
	X	2.1.2. La tecnología que aplican está dentro de su alcance
2.2 Se cumple con los requisitos de planificación	X	2.2.1 Existe un proceso de planificación con base en las guías de manejo forestal
	X	2.2.2. Existe un intercambio de experiencias técnicas entre diferentes actores
2.3 Se aplican las normas para la elaboración de planes de manejo	X	2.3.1 Se aplican los procedimientos técnicos para elaboración de los planes de manejo en relación a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Productividad del bosque</li> <li>• Corta permisible</li> <li>• Prácticas de aprovechamiento</li> <li>• Prácticas silvícolas</li> <li>• Restricciones legales</li> <li>• Diámetro mínimo de corta</li> <li>• Diseño de infraestructura</li> <li>• Investigación</li> <li>• Medidas de protección</li> </ul>

trado debilidades técnicas. También se han observado que, en algunos casos, la calidad de los planes y de las operaciones se vio afectado por debilidades en la revisión técnica, la divulgación y el control de nuevas normas técnicas y disposiciones administrativas del servicio forestal.

En la actualidad (1999) se llevan a cabo monitoreos y evaluaciones específicas en coordinación con las delegaciones territoriales del Instituto Nacional Forestal.

**Directriz 2:** Las tecnologías empleadas por los diferentes actores (gobierno, empresas, comunidades, asociaciones, madereros, etc.) en el manejo de los recursos naturales, especialmente los forestales deben ser apropiadas.

En general, el personal asignado posee insuficiente adiestramiento en el manejo de recursos naturales y hay pocos técnicos y especialistas en la materia enfatizada. Se encontró mas personal calificado en las empresas, que con los madereros independientes.

Aunque existen documentos de planificación para el manejo del bosque, los planes elaborados a menudo no están basados en las guías técnicas y los mismos no poseen las bases ecológicas para justificar el corte permisible y las actividades propuestas; por ejemplo, casi no se ejecutan actividades silvícolas, de capacitación de personal, de investigación ni se aplican medidas de protección.

En el país son insuficientes los intercambios técnicos para validar las tecnologías utilizadas y se carece de asistencia técnica, lo que hace menos animoso el manejo del bosque. Los técnicos que elaboran planes muchas veces se concentran al cumplimiento administrativo y consideran al bosque como una mina que produce dinero de forma segura en cierto tiempo.

**Directriz 3:** Las prácticas de aprovechamiento forestal deben ser compatibles con los objetivos secundarios estipulados, tales como la conservación, protección del medio ambiente y sostenibilidad.

En los planes de manejo está concebida la conservación de paisajes degradados y sitios que por sus condiciones naturales merecen ser catalogados como reservas biológicas, sin embargo, son pocas las empresas que dentro de su planificación estipulan actividades

**Directriz 3.** Las prácticas de aprovechamiento forestal deberán ser compatibles con los objetivos secundarios estipulados, tales como la conservación y protección del medio ambiente, y con el principio general de sostenibilidad.

Crterios	Indicadores
3.1 Se restauran áreas degradadas y se protegen reservas biológicas	X 3.1.1. El plan de manejo establece áreas a proteger
3.2 Se minimizan los impactos negativos del aprovechamiento sobre el ambiente	X 3.2.1. Existen evaluaciones del efecto de aprovechamiento sobre los siguientes componentes del bosque, en cuanto a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Árboles remanentes y área forestal</li> <li>• La abundancia de especies y composición del bosque</li> <li>• La productividad del bosque</li> <li>• La red hidrológica</li> <li>• Productos no maderables</li> <li>• La erosión, contaminación y perturbación</li> </ul>
3.3. Existe buena planificación de la red de caminos	X 3.3.1. Se trazan los caminos antes de las operaciones de tumba X 3.3.2. Se siguen las especificaciones técnicas emitidas por las autoridades competentes para la construcción de caminos X 3.3.3. Se evita el empozamiento y desvío de agua
3.4. Se controla el uso de los productos químicos	X 3.4.1. Los productos químicos no son tóxicos para los seres vivos y no contaminan el medio ambiente



*El manejo del bosque en las áreas estudiadas se ve afectado por insuficientes intercambios técnicos para validar las metodologías utilizadas y por la falta de asistencia técnica en el campo. (Foto: B. Louman).*

para proteger áreas naturales para la conservación de la biodiversidad.

Con base en la planificación de las áreas anuales de aprovechamiento forestal (1500 ha) de **empresas y concesiones** se ha logrado estimar en promedio que por cada árbol tumbado y arrastrado se afectan 359 m<sup>2</sup> de área forestal y se dañan 10 árboles remanentes a partir de 10 cm dap incluyendo todas las especies del bosque. Por cada hectárea de bosque aprovechado (tumba y arrastre), estas madereras en promedio llegan a dañar 40 árboles remanentes que representan el 12% del total en el bosque y afectan 1293 m<sup>2</sup> que

equivalen al 13% del área total.

Por su parte, los **madereros** que cuentan con permisos otorgados para el aprovechamiento del bosque realizan las siguientes perturbaciones en forma drástica: por la tumba y arrastre de cada árbol en promedio llegan a afectar 447.4 m<sup>2</sup> de área forestal y dañan 12 árboles remanentes con dap mayor a 10 cm incluyendo todas las especies del bosque. De estos 12, siete mueren, tres presentan daños severos y dos leves. Por hectárea aprovechada, esto significa, 108 árboles dañados o 33% del total en el bosque y afectan 4026 m<sup>2</sup> o 40.3% del área total.

Los volúmenes comerciales extraídos no se planifican con base en el potencial productivo del bosque, lo que resulta en una degradación ecológica.

Después del aprovechamiento permanecen 302 árboles con dap mayor a 10cm por hectárea, de los cuales el 94% se distribuye dentro de la categoría de regeneración natural (árboles con dap entre 10-39,9cm). De este total, el 36% pertenece a la categoría comer-

cial, el 23% representa la categoría potencial y el 41% restante se registra en la categoría sin valor comercial actual.

En relación con el efecto del aprovechamiento sobre los cursos de agua se observó que los técnicos forestales dejan una proporción considerable de árboles en calidad de remanencia forestal cerca de los cuerpos de agua con base en los requisitos legales.

En la elaboración de los planes de

manejo, las empresas y madereros no contemplan el uso de productos no maderables porque tradicionalmente creen que solo los árboles tienen valor económico y en el mercado nacional es limitada su demanda.

Debido a que las empresas no han seguido las especificaciones técnicas emitidas para la construcción de caminos forestales, se observaron sectores parcial y totalmente compactados por el uso de maquinaria forestal así como pozos y desvíos de agua en la red de caminos y en las parcelas de manejo.

El uso de productos químicos está limitado a las fases de almacenaje y aserrío donde se aplican con cierta precaución.

**Directriz 4:** Se deberán promover y respaldar valores culturales de las comunidades y actores involucrados para alcanzar el manejo sostenible de los recursos naturales en el país.

En general, la participación comunal en las actividades del manejo forestal se evidencia en actividades operativas como es el censo comercial, la tala o tumba, apertura de caminos, alistado de madera y arrastre y transporte de madera. Algunas comunidades han tomado acuerdos con empresas sobre la rotación del personal en las actividades de campo con el objetivo de poder beneficiar de forma práctica y remunerativa a todos los habitantes con interés en el manejo del bosque. La actividad es bastante ordenada.

Además de los salarios individuales por jornadas de trabajo, las comunidades que son propietarias de bosques reciben anualmente una suma de dinero por concepto de pago por tronconaje. La junta directiva comunal negocia los precios año con año.

El apoyo al bienestar social de las comunidades se evidencia en un mayor grado en las concesiones de las empresas forestales en la construcción de caminos y en regular asistencia en salud humana e higiene. Sin embargo, la incidencia de enfermedades se mantiene alta y la disponibilidad de medicamentos es reducida o baja.

Existen contratos de aprovechamiento con adecuadas argumentaciones legales entre las comunidades y las empresas en los que ratifican sus compromisos ante las autoridades competentes y se establecen los precios de la madera por especie y volumen a aprovechar.



La participación comunal en el manejo forestal es mayor en las actividades operativas como el censo comercial, la apertura de caminos, el alistado y el transporte de la madera. (Foto: B. Louman).

**Directriz 4.** Se deberán promover y respaldar valores culturales de las comunidades y actores involucrados para alcanzar el desarrollo sostenible del manejo de los recursos naturales en el país.

Criterios	Indicadores
4.1. Las comunidades vecinas y demás actores participan en las actividades forestales que desarrollan en el bosque	X 4.1.1. Existe participación comunal en las labores del aprovechamiento
	X 4.1.2. Existen mecanismos para que la mayor parte de los habitantes de una comunidad con interés en el manejo forestal reciben beneficios
4.2. Las comunidades reciben remuneraciones a través de los usuarios del bosque	X 4.2.1. Comunidades que son dueñas de bosques reciben anualmente un monto de dinero por concepto de pago de tronconaje
	X 4.2.2. Comunitarios individuales reciben salarios por sus jornadas de trabajo en diferentes actividades de manejo
4.3. Se presta atención al bienestar social	X 4.3.1. Reciben apoyo en acceso a centros de servicio
	X 4.3.2. Reciben apoyo en salud e higiene
4.4. Existen contratos válidos y justos para los diferentes participantes	X 4.4.1. Los diferentes actores tienen un nivel de participación aceptable en los contratos de aprovechamiento y tronconajes
	X 4.4.2. Existen contratos entre participantes en el manejo forestal, en los que ratifican sus compromisos ante las autoridades competentes
	X 4.4.3. Los contratos especifican precios de madera por especie y volumen en base al metro cúbico
4.5. Los trabajadores tienen niveles de capacitación adecuados para sus tareas	X 4.5.1. Los trabajadores comunitarios utilizan equipos dasométricos y cálculos básicos
	X 4.5.2. Comunitarios adiestrados en sistemas de tala y extracción forestal
4.6. Existe capacidad autogestionaria en las comunidades	X 4.6.1. Existe capacidad de gestionar sus problemas ante las autoridades
	X 4.6.2. Las comunidades tienen sus propias políticas de negociación y coordinación social para lograr el poder local

El equipo técnico del Dirección General Forestal de la Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA)- ahora Instituto Nacional Forestal (INAFOR) ha brindado capacitación a los comunitarios en temas de tala dirigida y medición de árboles en pie y derribados, así como orientaciones en el uso de equipos forestales dasonométricos. Además, las comunidades a través del tiempo han mejorado la capacidad de gestionar sus problemas con representantes del gobierno regional y central, así como relacionarse con asesores reconocidos a nivel internacional.

Los comunitarios han desarrollado sus propias políticas de negociación y coordinación social para fortalecer su posición local.

**Directriz 5:** Procurar una distribución de costos y beneficios del uso de los recursos naturales y su ordenación ambiental.

**Directriz 5.** Procurar una distribución de costos y beneficios del uso de los recursos naturales y su ordenación ambiental.

Criterios	Indicadores
5.1. Se realizan gestiones para asegurar que se distribuyen los costos y beneficios de manera equitativa	X 5.1.1. Las actividades son viables económicamente para todos los actores, basados en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen análisis del costo del aprovechamiento forestal</li> <li>• La transformación de madera produce beneficios económicos para el productor</li> </ul>
5.2. La comercialización del producto forestal posee un flujo adecuado en el mercado nacional e internacional	X 5.1.2. Existen actividades de comercialización, procurando los mejores precios para los productos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se venden los productos en los mejores mercados considerando tipo y calidad del producto y accesibilidad al mercado</li> <li>• Se hace un uso óptimo de los procesos de abastecimiento y comercialización</li> </ul>
5.3. Se destina un fondo económico para asegurar la protección forestal	X 5.1.3. Existe un fondo económico para asegurar la capacidad productiva del bosque X 5.1.4. Existen incentivos para mejorar las actividades a los diferentes niveles del manejo de bosque X 5.1.5. Los derechos e impuestos forestales son razonables y proporcionados a los costos de administración y manejo de los recursos forestales

Hemos estimado los costos del aprovechamiento forestal en tres escenarios principales (sector empresarial, madereros y comunales), los cuales, para producir un metro cúbico de madera en rollo en el área bajo manejo forestal, en promedio invierten US\$40,00 (cuarenta dólares netos americanos). Este costo (que varía entre US\$38 para la comunidad, US\$40 para los madereros y US\$42 para los empresarios) incluye la inversión en el plan de manejo, impuestos del aprovechamiento a pagar a MARENA y la alcaldía, las actividades de ejecución, procesamiento y alistado de la madera en el sitio de acopio den-

tro del bosque. Si se incluyera el costo del traslado a la ciudad, el monto prácticamente se duplicaría pues este costo se ha estimado en US\$45.

Existen considerables beneficios económicos que favorecen al productor cuando este transforma y exporta su madera. La rentabilidad es mayor para los transformadores que venden sus productos en el mercado internacional.

Algunas empresas aumentan su capital al abastecerse de madera comprada a terceros (hasta un 65% de sus necesidades) debido a la facilidad de la compra y las condiciones del negocio, poniendo especial énfasis en las especies preciosas que tienen un buen mercado.

Solamente los proyectos de restauración del recurso forestal invierten fondos en la recuperación de la capacidad productiva de los bosques, pero no hay iniciativa ni interés en que empresas lo fomenten. Los impuestos fiscales no son retribuidos a la restauración

del recurso bosque, ni mucho menos a las actividades de control y seguimiento de las actividades forestales.

### Conclusiones

1. Las evaluaciones sirvieron de base para el desarrollo de un sistema de monitoreo y mostraron las fortalezas y debilidades del manejo forestal en las regiones autónomas y en el estándar aplicado.
2. Las condiciones del manejo forestal en Nicaragua requieren de una mayor participación de los actores involucrados, de tal manera que se garanticen los acuerdos estipulados en los

documentos de planificación, en los instrumentos legales y en los principios del manejo forestal nacional. Lo anterior implica ir más allá de la participación en las actividades del aprovechamiento y recepción de beneficios financieros por parte de los dueños de bosques.

3. Para dar seguimiento al manejo forestal, el Instituto Nacional Forestal (INAFOR) necesita contar con un sistema de monitoreo y control más efectivo (presupuesto y personal) para lograr la adaptación de prácticas forestales a estándares de manejo forestal a nivel nacional, y cada vez más parecido a los estándares internacionales.

Es fundamental que en Nicaragua se fortalezcan las bases administrativas, técnicas, ambientales, sociales y económicas para el desarrollo de un modelo de manejo forestal concebido, para lo cual, se tienen que comprometer con mayor interés autores y actores.

Con la experiencia obtenida, se están elaborando mecanismos para fortalecer las prácticas de manejo y aprovechamiento sostenible de los bosques nacionales y al mismo tiempo, asegurar el compromiso de la conservación y producción del bosque, manteniendo la vida silvestre en total acuerdo con las comunidades étnicas y la población en general.

### Literatura citada

- Camino, R. de. 1997. Las condiciones generales para el manejo forestal en Nicaragua y en la región autónoma del Atlántico Norte. Informe de consultoría. San José, Costa Rica, Recursos Naturales Tropicales S.A./Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (ASDI). 106 p.
- FAO 1997. Informe de la reunión de expertos sobre criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible en Centroamérica. Tegucigalpa, Honduras, 20-24 enero 1997. FAO/CCAD/CCAB-AP, 34 p.

M.Sc. Henry Saravia Cruz  
 Resp. Depto. Manejo y  
 Aprovechamiento Sostenible  
 Instituto Nacional Forestal  
 Ministerio Agropecuario y Forestal  
 E-mail: noaanica@sdnic.org.ni

M.Sc. Bastiaan Louman  
 Investigador científico  
 Unidad de Manejo de Bosques  
 Naturales (UMBN) - CATIE  
 E-mail: blouman@catie.ac.cr

**Nota de la Editora:** los autores aclaran que este artículo se ha basado en la experiencia de Henry Saravia: "Monitoreo en el bosque tropical húmedo de Nicaragua" presentada durante el Taller sobre monitoreo de MARENA-ASDI, celebrado el 18 de marzo de 1998 en Managua.