

**EN TORNO AL MANEJO SOSTENIBLE DEL BOSQUE Y  
LA EVALUACION DE SU IMPACTO AMBIENTAL<sup>1</sup>**

---

**César Cuello<sup>2</sup>**

**Resumen**

El manejo sostenible del bosque tropical se plantea como la única alternativa para salvar el último remanente de este vital recurso natural. Sin embargo, el manejo sostenible del bosque es objeto de múltiples cuestionamientos y tampoco está exento de impactos negativos. La evaluación y mitigación de estos impactos debe ser, pues, un componente indispensable del manejo sostenible del bosque.

**Palabras claves:** manejo sostenible del bosque, evaluación de impacto ambiental, conservación de los recursos naturales.

- 
1. Este trabajo es una adaptación de la ponencia "Consideraciones sobre el impacto ambiental del manejo de bosques e incorporación de estrategias para aminorar dicho impacto durante la planificación, diseño e implementación de proyectos", hecha por el autor en el "Tercer Curso Internacional de Manejo del Bosque Natural", organizado por el programa BOSCOSA de la Fundación Neotrópica, con el auspicio del Fondo Mundial para la Vida Silvestre, celebrado del 12 de febrero al 5 de marzo de 1995, en el Centro BOSCOSA, Agua Buena, Península de Osa, Costa Rica.
  2. Ex-Decano de la Facultad de Ciencias y Humanidades, INTEC. Candidato doctoral en Urbanismo y Políticas Públicas, especialidad en Impacto Ambiental y Desarrollo Sostenible, Universidad de Delaware, Estados Unidos. Actualmente es Director Técnico de la Fundación Neotrópica, Costa Rica, y es profesor en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, Departamento de Ciencias Sociales.

## Introducción

La evaluación sistemática de los impactos de las actividades humanas en el medio ambiente es relativamente reciente. Antes de la década de los setenta, la preocupación principal, tanto de los países desarrollados como de los subdesarrollados, consistía en lograr mejores índices de crecimiento económico, para alcanzar mayores niveles de riqueza y bienestar socioeconómico. En este afán desmedido por el desarrollo, muy pocos pensaban en los impactos en la integridad ambiental del planeta.

Un acontecimiento que llamó seriamente la atención sobre la posibilidad de agotamiento de algunos recursos naturales que se creían hasta entonces inagotables, fue la primera gran crisis petrolera de principios de los setenta. Luego, en los marcos de esta crisis, sucede otro hecho que vino a remover los cimientos de la conciencia mundial. Se trata de la publicación del libro **Los Límites del Crecimiento**, auspiciada por el Club de Roma. La idea general de la discusión del Club de Roma era que el presente modelo de desarrollo tenía que ser detenido, que el crecimiento exponencial e indefinido ya no era posible.

Según los autores de **Los Límites del Crecimiento**, el crecimiento exponencial de la población, los alimentos, la producción industrial, el consumo de energía, las emisiones de CO<sub>2</sub>, la deforestación, etc. conduciría necesariamente a una catástrofe sino se establecían los límites necesarios al crecimiento. Estos límites no pueden ser otros que los que establece el carácter limitado de los recursos de la naturaleza (Meadows, et. al. 1972).

A partir de estos argumentos, se comienza a plantear más tarde la necesidad de un manejo sostenible de los recursos naturales que garantice su no destrucción. En los marcos de esta preocupación se plantea la necesidad de determinar en forma anticipada los impactos que podría tener un determinado proyecto productivo en la calidad del medio ambiente y en los propios seres humanos. Es así como comienza en los Estados Unidos y otros países desarrollados la evaluación de impacto ambiental (EIA). La idea era poder incorporar la información recabada en la EIA en la planificación de las

actividades de desarrollo, a fin de evitar o mitigar a tiempo los impactos dañinos en el medio ambiente.

Por mucho tiempo, sin embargo, la EIA no tocó la mayoría de las actividades relacionadas con la explotación de los bosques naturales. Estos siguieron explotándose como si fueran inagotables. Recientemente, la conciencia sobre la desaparición acelerada de los bosques tropicales hace que se plantee la necesidad de un manejo sostenible del bosque, que garantice su conservación para las futuras generaciones. La EIA se convierte así en una actividad indispensable para el manejo sostenible del bosque.

El objetivo de este trabajo es argumentar en torno a la importancia del manejo sostenible del bosque, como una forma de garantizar su continuidad en el tiempo, y, sobre la necesidad de incorporar la evaluación de impacto ambiental a dicho manejo.

### **¿Conservación sin la Gente o con la Gente?**

Hace algún tiempo pregunté a uno de nuestros ingenieros forestales en la Fundación Neotrópica, ¿qué suele ver un forestal cuando está implementando el plan de manejo de un bosque natural? Su respuesta fue inmediata y concluyente: “la mayoría de los forestales sólo ve madera y sólo madera, a su espalda y al frente, desde el suelo hasta lo más alto de los árboles”. Esto, desde luego, refleja el tipo de valorización del bosque predominante, particularmente, en la mayor parte de los profesionales del área forestal. De acuerdo a esta valorización, el bosque sólo tiene valor en cuanto fuente inmediata de madera y su precio es el precio de la cantidad de madera que se pueda extraer en un momento dado. Una vez extraída la madera, el bosque ya no tiene otro valor, por lo cual, eliminarlo para dar otro uso a la tierra ha sido la alternativa tradicional.

La desaparición acelerada de los bosques, particularmente de los bosques tropicales y de la extraordinaria biodiversidad que éstos albergan, a partir de esta mentalidad, ha hecho que se vaya tomando conciencia de la necesidad de conservar las pocas áreas boscosas que aún quedan en nuestro planeta. En Costa Rica, por ejemplo, la

deforestación ha avanzado a un ritmo promedio de 50,000 hectáreas por año. En sólo 50 años, el país pasó de un 80% de cobertura boscosa densa a un 25%, localizada mayormente en los parques nacionales y otras áreas protegidas (Quezada, 1990: 1)

La conservación del bosque se puede hacer de dos maneras, una es, cerrando estas áreas a todo uso e intervención humana, y la otra, haciendo un uso más racional de las mismas, que permita satisfacer las necesidades de la sociedad pero sin afectar la capacidad de regeneración del bosque y toda su compleja red vital. De esta manera, se benefician no sólo las generaciones actuales, sino también las venideras, es decir, nuestros propios descendientes. Es precisamente a esto a lo que se denomina "manejo sostenible del bosque".

La primera forma de hacer conservación del bosque, esto es, la que consiste en cerrar las áreas boscosas a todo uso e intervención humana, si bien puede dar resultados inmediatos, es sin dudas una forma no sostenible de conservar el recurso. Es un tipo de conservación sin la gente, que antepone el poder coercitivo a la razón. Es combatir la irracionalidad a través de la irracionalidad, es desconocer, que el deterioro actual de la base de recursos naturales del planeta se debe más que nada, a un estado de inconsciencia colectiva a cerca del valor de la naturaleza y su conexión con el ser humano.

Esta irracionalidad ha contrapuesto el "reino de la necesidad" al "reino de la libertad", entendido este último como conquista y avasallamiento de la naturaleza y no como superación dialéctica de la necesidad. Esto último implica síntesis en lugar de contraposición, esto es, síntesis de la necesidad como condicionamiento natural y la libertad como comprensión de la necesidad (de la naturaleza) y como realización humana plena.

Cuando la conservación del bosque y de cualquier otro recurso natural no se realiza con la gente, las áreas protegidas tienden a ser vistas como un atentado contra el derecho de los individuos a la subsistencia a través del uso de los recursos disponibles. Esto determina, que tan pronto la gente tiene oportunidad toma por asalto las áreas protegidas y los proyectos de conservación. La conservación se ve así, como un enemigo de la gente y su derecho a vivir. Se

interpreta que se está sustituyendo a la gente por los animales, las plantas y otros elementos de la naturaleza; que estos últimos valen más que la gente. No se ve la interrelación que existe entre seres humanos y naturaleza. De esto último hay ejemplos muy elocuentes en muchas partes del mundo (Mbanefo, 1993).

*Si no se resuelven los problemas de los pobres, éstos van a seguir viendo la conservación como un obstáculo para su supervivencia. Por ello, la justicia para el reino silvestre no puede ser colocada por encima de la justicia para los seres humanos (Wessels, 1992).*

Esta situación de antagonismo entre conservación y seres humanos se puede evitar si la gente está consciente de la importancia de la conservación para su propia supervivencia y realización, y sobre todo, si comprende las ventajas que en el mediano y largo plazo puede derivar del proceso de conservación.

La actitud no debe ser la de simplemente desplazar a la gente y abandonarla a su suerte. En principio, no debe haber antagonismo entre la conservación y la supervivencia de la gente. Esto significa que las personas y sus necesidades socioeconómicas se deben convertir en una parte integral de los ecosistemas protegidos (Mbanefo, 1993). En consecuencia, la gente que convive con la vida silvestre debe aprender a vivir de los recursos del entorno, pero sin sofocar la capacidad de auto-regeneración de los mismos y por ende, sin obstruir la posibilidad de que sus propios descendientes puedan vivir de esos mismos recursos.

### **¿Qué Entender por Manejo Sostenible del Bosque?**

Tradicionalmente, las actividades forestales se han regido no por criterios de sostenibilidad social y ambiental, sino por el único criterio de rentabilidad y rendimiento económicos. Sobre esta base, la humanidad se ha encaminado, a ritmo acelerado, hacia la destrucción de los bosques del planeta y consecuentemente, de una gran parte de su biodiversidad y sistemas de soporte vital.

La preocupación por esta destrucción ha llevado a optar por el manejo sostenible de lo que queda de bosque natural. A diferencia del simple aprovechamiento de madera sin ningún cuidado y preocupación por la regeneración de los ecosistemas del bosque y su red de soporte vital, el “manejo sostenible” quiere decir información, planificación, cuidado, tiempo, destrezas, control, evaluación y monitoreo sistemáticos (Jordan, 1993).

En este sentido, el manejo sostenible del bosque es un proceso de aprovechamiento controlado e informado de las riquezas del bosque, de tal manera que se garantice la satisfacción de las necesidades de la gente que de una u otra forma depende de estos recursos, sin afectar la capacidad regenerativa de sus ecosistemas.

El manejo sostenible del bosque debe partir de un concepto integral del bosque. Contrario a la concepción limitada predominante, el bosque no se reduce a árboles ni mucho menos a madera, se trata de un sistema complejo e interactivo que alberga una gran diversidad de formas de vida, una gran diversidad genética y un conjunto de elementos abióticos que sirven de soporte a la red vital.

Como sistema autónomo, el bosque responde a una dinámica y regularidades propias, que permiten su auto-regeneración. Sin embargo, si bien esta diversidad biológica y genética y todos los demás elementos que integran el bosque existen y evolucionan con base en regulaciones propias, en la actualidad la posibilidad de que esto siga siendo así, depende casi exclusivamente del ser humano, de su capacidad para entender que no puede seguir actuando como si los recursos del bosque fueran infinitos y como si su capacidad natural de regeneración fuera inalterable.

Como proceso informado, además de basarse en el conocimiento suministrado por la investigación llevada a cabo dentro de las distintas ciencias naturales y sociales, el manejo sostenible del bosque implica una labor permanente de evaluación y monitoreo, que permite ir generando y acumulando información sobre los cambios introducidos por las distintas perturbaciones que implica dicho manejo. Si no se basa en información científica, el manejo de bosque se convierte en una actividad ciega, intuitiva y meramente empírica, sin posibilidades de ver profundamente hacia el futuro y de evitar o mitigar las prácticas destructivas.

Para tener una idea del valor del bosque como reserva de biodiversidad, basta señalar que tan sólo el remanente de bosque tropical del Sudeste Asiático y Latinoamérica contiene más del 50% de todas las especies conocidas (Silva 3000, 1994). Además de servir como protector de la biodiversidad, el bosque tropical tiene otras funciones ecológicas importantes, como son la protección de cuencas hidrográficas, la protección de habitats, el mantenimiento de los ciclos atmosféricos, la captura de CO<sub>2</sub>, la protección de los suelos de la erosión y conservación de sus ciclos nutrientes, etc.

El uso indiscriminado del bosque para la producción de madera o de cualquier otro de sus componentes, es contradictorio con la conservación de la diversidad genética y de las diferentes especies de flora y fauna, así como de los diferentes sistemas de soporte vital (ríos, agua, climas, suelos, precipitaciones, etc.) que son parte indisoluble del bosque.

Como se dijo más arriba, el manejo sostenible del bosque exige evaluación y monitoreo sistemáticos. La evaluación del impacto ambiental debe ser el primer paso del proceso de manejo sostenible del bosque. Como tal, la evaluación del impacto ambiental debe ser una herramienta indispensable para la planificación y diseño de un plan de manejo sostenible.

La precisión de la evaluación de los impactos ambientales de una acción humana depende en primer término de la comprensión que se tenga a cerca de cómo funciona el ambiente natural a ser intervenido (Hey, 1976).

Uno de los aportes de la evaluación de impacto ambiental radica en la información inicial que suministra sobre las características del ambiente físico, biológico y socioeconómico del área de influencia del proyecto a implementar. En el caso del manejo de bosque, esta etapa inicial de la evaluación del impacto debe suministrar información sobre las especies de flora y fauna del lugar, características del suelo, pendientes, acuíferos, variaciones climáticas, precipitaciones, aspectos socioeconómicos, legales, etc.

Esta información, además de facilitar la identificación de los posibles impactos, servirá para determinar el tipo de manejo que se debe realizar en dicha área y planificarlo. A partir de ello se podrá

planificar la intensidad del aprovechamiento de los recursos, los cuidados a tomar, las habilidades y destrezas a emplear, el tipo de herramientas y maquinarias a utilizar, los controles a establecer la frecuencia del monitoreo y las distintas medidas de mitigación de impactos a poner en práctica para garantizar la rápida regeneración del bosque.

La evaluación del impacto del manejo de bosque responde a un marco conceptual general, en principio, válido para la evaluación de cualquier actividad humana en cualquier área de la realidad. Así, para comprender mejor en qué consiste la evaluación del impacto ambiental del manejo de bosque, es necesario conocer este marco conceptual general.<sup>3</sup>

### Los Impactos Ambientales del Manejo de Bosque Tropical

A pesar de que la actividad forestal, entendida como corte y aprovechamiento de madera, no es una actividad nueva, el estudio de los impactos de la misma en los ciclos reproductivos del bosque es aún incipiente (Jordan, 1993). La evaluación de los impactos ecológicos del manejo del bosque tropical es una tarea difícil de lograr, en primer lugar, debido a la escasa información que existe sobre la inmensa cantidad de especies y organismos que lo habitan y a la compleja red de interacciones que se establecen entre ellos (Friends of the Earth, 1991).

No se sabe con certeza, por consiguiente, los reales alcances del impacto de la intrusión del ser humano en un sistema tan complejo y pobremente conocido como el bosque tropical. A pesar de esto, los

---

3. Para mayor conocimiento sobre el marco general de la evaluación de impacto ambiental y sus metodologías consúltense, entre otros:  
Bisset, Ronald, "Methods for Environmental Impact Assessment: A Selective Survey with Case Studies". In Asit K. Biswas and Qu Geping (editors), **Environmental Impact Assessment for Developing Countries**, Tycooly Publishing, London, 1987.  
Ahmad, Yusuf J. and Sammy, George K., **Guidelines to Environmental Impact Assessment: in Developing Countries**, Hodder and Stoughton, London, 1985.  
Asit K., Biswas and Qu Geping (editors), **Environmental Impact Assessment for Developing Countries**, Tycooly Publishing, London, 1987.  
Shrader-Frechette, K.S. (1985), **Science Policy, Ethics, and Economic Methodology: Some Problems of Technology Assessment and Environmental Impact Analysis**. D. Reidel Publishing Company, Dordercht/Boston/Lancaster.



conocimientos que ya se posee sobre los trastornos de la intervención humana en la vida silvestre, y particularmente de la actividad de corte de madera, permiten sentar las premisas para estudiar y monitoriar en forma sistemática los impactos del manejo de bosque tropical.

Ya se conoce que, dependiendo de su intensidad y proporciones, la remoción de árboles, la extracción de semillas, plantas y otras especies del bosque tiene efectos que pueden causar la destrucción de hábitats y afectar la dinámica de las poblaciones que habitan el bosque (Redford, 1992). Por ejemplo. "El aumento en la intensidad de la recolección puede llevar al colapso de la población si se traspasa el límite crítico, especialmente si el aumento en la recolección se combina con cambios ambientales naturales" (National Research Council, 1986: 28).

Según Gretzinger (1994), la sola corta de un árbol, aun forme parte de un plan de manejo "es una acción **destructiva** para el árbol en sí, y posiblemente a otros organismos del sitio inmediato y/o funciones naturales del ecosistema forestal". Para Gretzinger, ninguna actividad humana tiene impactos ambientales absolutos, por lo cual, la corta de dicho árbol causaría impactos positivos en otras especies de árboles y animales que se beneficiarían con su desaparición, a la vez que causaría impactos negativos en los animales que utilizaban de distintas maneras el árbol cortado.

Este argumento de Gretzinger, a mi modo de ver, tiene validez sólo hasta tanto no se traspasa el límite crítico en el uso de un recurso. Después de este límite, el equilibrio se rompe y la regeneración natural se puede tornar imposible. Cuando el deterioro ambiental conduce a cambios bióticos y abióticos irreversibles, entonces ya estamos hablando de impactos ambientales absolutos en el sentido negativo. Por otra parte, esta relativización del impacto de las actividades humanas en el medio ambiente puede conducir a una suerte de justificación de los impactos negativos, sobre la base de que siempre habrá alguien o algo que se beneficie de una acción por muy negativos que sean sus impactos.

Las prácticas de corta y aprovechamiento forestal que se pongan en marcha, pueden generar efectos genéticos acumulativos, como

la pérdida de la variabilidad genética, o la selección inadvertida de rasgos genéticos no deseables. Otros efectos de la remoción de árboles puede ser la fragmentación de hábitats en parches aislados, lo que puede dificultar el movimiento de las especies que dependen de ellos, afectándose en consecuencia la dinámica de sus poblaciones (National Research Council, 1986). Uno de los principales problemas que se pueden originar en el manejo de bosque es la destrucción de los ciclos de nutrientes del suelo. Si la corta de árboles es muy intensa, la capa de nutrientes tenderá a desaparecer paulatinamente conforme vaya desapareciendo el material vegetal que queda de la remoción de árboles (hojas, frutos, semillas, ramas, madera). La única forma de evitar que esto suceda es haciendo una corta selectiva, con intervalos de tiempo y espacio que garanticen la regeneración espontánea del bosque y todos sus componentes (Jordan, 1993).

### **El Manejo del Bosque Tropical**

Para comprender mejor los impactos de la actividad humana en el bosque tropical, es preciso conocer algunas características de éste que lo diferencian de otros tipos de bosque en otras partes de mundo. En primer lugar, el bosque tropical tiene por lo general una diversidad biológica y genética mucho más alta que otros tipos de bosques. En segundo lugar, en las condiciones del bosque tropical, las especies animales tienden a jugar un rol mucho mayor en los ciclos reproductivos que en otros tipos de bosques. La polinización y la dispersión de semillas en el bosque tropical se realiza casi exclusivamente a través de animales (Jordan, 1993), en donde los insectos, las aves y los mamíferos juegan un papel de primer orden (Redford, 1992).

Esta circunstancia hace que el bosque tropical sea mucho más sensible a las perturbaciones provocadas por el manejo que por ejemplo los bosques de las áreas templadas, en donde los árboles son polinizados mayormente por el viento y la dispersión de semillas la hace también el viento o se hace por gravedad (Jordan, 1993).

Debido a estas características del bosque tropical, queda claro que los mayores y más negativos impactos en la capacidad regenerativa de los ecosistemas de estas áreas derivan de prácticas de manejo como la corta de árboles a gran escala, hecha por lo general con base en el uso de maquinaria pesada que compacta el suelo y destruye sus mecanismos de reproducción de nutrientes. Esta práctica también tiende a afectar el microclima a nivel de los suelos del bosque, elimina las fuentes de semillas y aumenta la susceptibilidad de estas áreas a los incendios forestales (Jordan, 1993). La clarificación del bosque aumenta la escorrentía de las aguas fluviales y consecuentemente, expone el área a la erosión y a la desaparición de la capa vegetal.

### **En Torno a una Posición Radical en Contra del Manejo Sostenible del Bosque**

Como toda situación en donde los abusos han traspasado los límites de lo razonable y tolerable, el proceso acelerado de destrucción de los bosques y la consecuente desaparición de sus múltiples especies de flora y fauna, ha originado una posición extremista que clama por la no intervención absoluta de lo que resta de bosque natural en el planeta.

Según argumentan los defensores de esta posición, los partidarios del manejo sostenible del bosque no quieren reconocer la evidencia científica que demuestra que el proceso de extracción de madera provoca tanto daño al bosque residual que elimina por completo la posibilidad de lograr una segunda corta similar a la primera. Y sostienen, que el uso del concepto “manejo sostenible” de los bosques tropicales se hace comúnmente “para justificar las operaciones madereras industriales (y las actividades forestales técnicas que forman parte integral de estas operaciones) aunque en la práctica ni siquiera se trate de sustentar la biodiversidad forestal, la estabilidad de los ecosistemas, ni menos las funciones ambientales” (Friends of the Earth, 1991: 2).

Según los “Amigos de la Tierra”, una red de organizaciones creada en 1971 que tiene su sede en Londres, los procesos de corta

selectiva de árboles no tienen la menor similitud con los procesos naturales de caída de árboles y su aplicación pone en peligro las especies y la integridad futura del bosque.

*Los estudios demuestran que hay poca similitud entre las consecuencias de la tala de árboles y los efectos de las caídas de árboles. El corte de madera abre el dosel, el subtecho se vuelve más soleado, seco y con menos vegetación que los claros naturales. El suelo se compacta más y frecuentemente desarrolla problemas con el drenaje. Todos estos factores alteran el proceso de regeneración, debido a que el proceso de sucesión natural no se cumple. Se destruye el banco de semillas que existe en el suelo, y el problema de establecer la semilla que recién llega da como resultado una flora tipo "maleza" en los bosques residuales...La tala mecanizada tiene varios efectos específicos en la foresta, que incluyen el daño y muerte de los árboles residuales por los "efectos incidentales" y la construcción de caminos para la explotación y transporte de las especies deseadas (Friends of the Earth, 1991: 3).*

En Costa Rica, una variante local de esta posición extremista lo es el Proyecto de Ley "Culpa", preparado por el diputado Otón Solís. Bajo el slogan, "consumir sólo lo que se planta", este proyecto se plantea proscribir todo aprovechamiento de los árboles del bosque natural para la producción de madera o cualquier otro uso.

Si bien el espíritu del proyecto de ley Culpa es positivo, en la medida busca la conservación de un recurso en franco proceso de degradación y desaparición, el mismo sin embargo no promueve la responsabilidad individual y social en la conservación del bosque, sino que más bien la deja a cargo del Estado a través de la Dirección General Forestal, organismo este que tiene actualmente serias deficiencias y limitaciones en el logro de tal objetivo.

Para ser sustentable, la conservación no debe confrontar las comunidades con los recursos que se busca conservar y de los cuales estas viven. Muy por el contrario, este proceso debe hacerse

principalmente con la participación de las comunidades ligadas directamente a los recursos naturales. En esencia, el proyecto de ley Culpa fomenta, tal vez sin proponérselo, esta separación entre seres humanos y conservación de los recursos (Fundación Neotrópica, 1994).

Como toda posición extremista, la expuesta está fundamentada en una situación real, y como tal, tiene sin dudas una porción importante de la verdad. Pero falla, sin embargo, al rechazar toda posibilidad de hacer un uso más racional del bosque tropical, pretendiendo que la prohibición total del uso del bosque es garantía absoluta para su conservación.

Por lo general el bosque se empobrece con cualquier tipo de intervención humana y, particularmente, con la extracción de madera y otros recursos. Sin embargo, la degradación del recurso forestal y la pérdida de biodiversidad serían probablemente mucho mayores de no existir los planes de manejo y las regulaciones legales que norman el uso y manejo del bosque. Adicionalmente, se debe considerar a las poblaciones rurales y la problemática socioeconómica que enfrentan, y para las cuales, los recursos naturales (incluido el bosque y su biodiversidad) son fuente de subsistencia (Ruperto Vargas, Subdirector del programa BOSCOA de la Fundación Neotrópica, citado en, Cuello y Piedra-Santa, 1995).

*En los bosques de producción debemos y tenemos que aceptar pagar el costo de pérdida de la biodiversidad como sacrificio para que una buena parte de esta pueda subsistir, pues de lo contrario corremos el riesgo de su total y franco deterioro..., cuando la humanidad acepta el desarrollo agropecuario como actividad de producción está aceptando de por sí, un mayor grado de alteración de la biodiversidad y los recursos naturales, y esto es el precio que hay que pagar para comer y subsistir como especie [humana] (Ruperto Vargas, citado en, Cuello y Piedra-Santa, 1995).*

Si bien todavía no se puede decir con certeza que lo que llamamos manejo sostenible del bosque tropical servirá para garantizar en forma indefinida su supervivencia, al menos se puede considerar como una opción al uso indiscriminado de los recursos del bosque predominante hasta la fecha, una práctica que no desaparecerá con sólo la prédica radical en contra de toda intervención humana en lo que resta de bosques tropicales naturales. Esta oposición radical sólo conducirá a una desaparición mucho más rápida y violenta del remanente de bosque tropical que aun existe en el planeta. De ello ya existen suficientes ejemplos en distintas partes del mundo.

### **A Manera de Conclusión**

Como ya se expuso, el bosque tropical es un sistema complejo, con una inmensa cantidad de especies, hábitats, fenómenos, procesos e interrelaciones de los cuales se conoce aun una ínfima porción. Para hacer un manejo sostenible del bosque se requiere conocer y entender sus diferentes funciones ecológicas y encontrar la manera y los medios para conservar sus ecosistemas, utilizarlos y fortalecerlos (Bauer, 1993).

La evaluación del impacto ambiental es una de las medidas más importantes en el manejo sostenible del bosque. Su rol fundamental consiste en orientar la planificación, diseño e implementación del proceso de manejo. Con base en la información recabada al inicio sobre las características físicas y biológicas del área a ser manejada, se puede prever los impactos negativos de las actividades de manejo y definir las necesarias medidas de control y mitigación.

De acuerdo a la fragilidad de los ecosistemas y del ambiente a intervenir, se debe definir los criterios y la intensidad del manejo a realizar, esto es, el número de especímenes de los diferentes ecosistemas del bosque a extraer en un área determinada, de acuerdo a las características cuantitativas y cualitativas de las poblaciones y sus respectivos hábitats; debe haber una selección cuidadosa de las técnicas a utilizar, planificación de caminos, direccionamiento de caída para el caso de la extracción de madera, etc.

Una vez identificados los posibles impactos y las diferentes medidas de mitigación, se deben definir las acciones de seguimiento postintervención incluyendo un sistema de monitoreo tanto de las medidas de mitigación como de las actividades más significativas del proceso de manejo. Se debe tener presente que el monitoreo se hace para dar seguimiento y controlar el cumplimiento de las medidas de mitigación y cuidar que ningún impacto conlleve a situaciones y daños irreversibles.

Como en todo proceso de manejo sustentable de los recursos naturales, el monitoreo debe servir aquí para medir la sostenibilidad del manejo del bosque. Esta medición debe hacerse sobre la base de determinados indicadores de sostenibilidad,<sup>4</sup> establecidos a partir de los niveles de degradación de los ecosistemas naturales y de los costos y beneficios socioeconómicos derivados de todo el proceso de manejo.

Es obvio que la incorporación de la evaluación de impacto ambiental y el necesario monitoreo que esta conlleva hacen más complejo, difícil y costoso el proceso de manejo sostenible del bosque. Sin embargo, esta dificultad y su costo son en realidad el precio a pagar por conservar y usar al mismo tiempo los recursos del bosque. No hacerlo así implica convertir el manejo sostenible del bosque en una mera retórica, con repercusiones futuras probablemente desastrosas.

### Referencias Bibliográficas

- Bauer, J.J. (1993), "Wildlife Conservation and Management". En Pancel, Laslo (Ed.), **Tropical Forestry Handbook**, Vol. 2, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Germany, 1993.
- Cuello, César y Piedra-Santa, Arturo (1995), **Diagnóstico de la Península de Osa: Principales Tendencias Socioeconómicas, Ambientales y Organizativo-Institucionales**. Fundación Neotrópica, Costa Rica.
- Fundación Neotrópica (1994). **Conclusiones del Taller Sobre el Proyecto de Ley Culpa**, celebrado el 10 de noviembre de 1994, Guapiles, Costa Rica (mimeo).

---

4. Por indicadores de sostenibilidad se entiende un conjunto de señales o manifestaciones de los efectos de la acción humana, que proporcionan información directa o indirecta sobre la calidad ambiental, la conservación de los recursos naturales y las condiciones materiales y socioculturales de la gente.

- Friends of the Earth (1991), **Life After Logging? The Role of Tropical Timber Extraction in Species Extinction**. Published by Friends of the Earth Ltd, 26-28 Underwood Street, London N1 7JQ.
- Jordan, C.F. (1993), "Ecology of Tropical Forests". En Pancel, Laslo (Ed.), **Tropical Forestry Handbook**, Vol. 2, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Germany, 1993.
- Gretzinger, Steve (1994). **Evaluación de Impacto Ambiental para Actividades Forestales en Centro América**. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Programa de Manejo Integrado de Recursos Naturales, Area de Manejo de Silvicultura de Bosques Naturales, Unidad de Manejo de Bosques Naturales, Turrialba, Costa Rica (mimeo).
- Hey, R. D. (1976), "Impact Prediction in the Physical Environment". In O'Riordan, T. and Hey, R. D. (editors), **Environmental Impact Assessment**, Saxon House, England, 1976.
- Lohani, B.N. and Halim, N. (1987), "Recommended Methodologies for Rapid Environmental Impact Assessment in Developing Countries: Experiences Derived from Case Studies in Thailand". In Asit K. Biswas and Qu Geping (editors), **Environmental Impact Assessment for Developing Countries**, Tycooly Publishing, London.
- Mbanefo, Sandra (1993), "**Del Africa: Lecciones de Conservación**", Artículos WWF, Abril, 1993.
- Meadows, Donella H., et al. (1972), **The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind**, New York.
- National Research Council (1986). **Ecological Knowledge and Environmental Problem-Solving** (Washington, D.C.: National Academy Press, pp. 127-128).
- Quezada M., Carlos A. (ed.) (1990), **Estrategia de Conservación para el Desarrollo Sostenible de Costa Rica** (ECODES), MIRENEM, San José, Costa Rica.
- Prabhu, Ravi (1994), "Assessing Criteria for Sustainable Forestry". **Tropical Forest Update**, Vol. 4, No. 5, December.
- Redford, Kent H. (1992), **El Bosque Vacío**, Center for Latin American Studies and Department of Wildlife and Range Science, University of Florida (mimeo).
- Silva 3000**, vol. 4, June 1994.
- Wessels, Astrid (1992). **Conservation Without Evictions: The search for social and ecological justice in Costa Rica's Osa Peninsula**. A Paper submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Bachelor of Arts in the Department of Environmental Studies at Brown University. March, 1992.