

EXPERIENCIAS DEL CATIE EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO FORESTAL DE BAJO IMPACTO

David Quirós, José Joaquín Campos, Fernando Carrera, Froylán Castañeda, Robin aus der Beek

Summary: This paper describes CATIE's experiences in the development of forest harvesting operations that aim at reducing the impact on the forest. The main factors that affect the harvesting operations in the region (eg. structure and composition of the forest, site, and cultural economic, institutional and political factors) are discussed. The paper also shows how traditional harvesting operations in the region are characterized in general for being highly destructive due mainly to the lack of proper planning and supervision in the different operations and the lack of competent and motivated workforce. It discusses the different harvesting practices that are being implemented by CATIE throughout the region. These practices are grouped into three phases: pre-harvesting, harvesting, and post-harvesting.

Introducción

Desde 1990, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) viene realizando investigación aplicada en diferentes aspectos relacionados con el manejo sostenible de los bosques tropicales de América Central. La investigación realizada por CATIE tiene como fin contribuir al desarrollo y adopción de sistemas de manejo forestal que sean ecológicamente sostenibles, técnicamente factibles y económicamente rentables. El objetivo de esta ponencia es describir las experiencias del CATIE en el desarrollo de prácticas de aprovechamiento forestal de bajo costo y de bajo impacto para los bosques húmedos latifoliados de la región.

Cuatro elementos son esenciales en relación con los sistemas de aprovechamiento forestal de bajo impacto: una planificación detallada, una implementación y control eficaz de las operaciones, una completa evaluación post-aprovechamiento, y una buena capacitación al personal de campo (Dykstra 1994).

Métodos

En el proceso de manejo forestal, las operaciones relacionadas con la tala requieren el mayor cuidado y planificación y ejecución prudentes. Para tener éxito, los planes operativos anuales deben detallar cada actividad por realizar. Esta sección describe las operaciones de manejo relacionadas con el aprovechamiento de bajo impacto implementadas por el CATIE en sus bosques experimentales. Dada la complejidad del tema, no se hará referencia al manejo de la biodiversidad, aún cuando este es un objetivo del manejo en muchos sitios experimentales.

Marco técnico y operativo

Las técnicas de aprovechamiento forestal de bajo impacto han sido utilizadas por el CATIE en varios sitios, desde bosques secundarios hasta bosques primarios muy degradados. Estos bosques sirven no solo para desarrollar y validar técnicas silviculturales, sino también para efectos de extensión y demostración. La red de áreas demostrativas y de investigación se localiza en los siguientes países: Guatemala, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. En 1996 se incorporarán áreas demostrativas en Honduras.

El marco técnico puede ser dividido en tres fases: pre-aprovechamiento, aprovechamiento y post-aprovechamiento. La etapa de *pre-aprovechamiento* incluye el inventario preliminar de la unidad de manejo, el plan general de manejo, el inventario de planificación de la unidad de aprovechamiento, el plan de aprovechamiento y la capacitación de los obreros. La etapa de *aprovechamiento* incluye la construcción de caminos forestales, la tala dirigida, el arrastre, el troceo, carga y transporte y el control. La etapa de *post-aprovechamiento* incluye el aprovechamiento de la madera residual y las operaciones de mantenimiento.

Resultados

Etapa de pre-aprovechamiento

Inventario preliminar de la unidad de manejo. Este tipo de inventario da una idea general del potencial de manejo en una área dada, a la vez que da información de cuándo y cómo ejecutar las actividades de manejo en las diferentes áreas del bosque muestreado. El objetivo general es cuantificar y calificar la población arbórea, específicamente la distribución de abundancia, área basal y volumen por clase diamétrica y por grupo comercial por hectárea.

Plan general de manejo. Este plan abarca toda la unidad de manejo, y es escrito no solo desde un punto de vista técnico, sino también teniendo en mente una perspectiva social, política y administrativa. Los aspectos técnicos obviamente son la parte principal; entre estos está la presentación de mapas detallados que muestren los compartimentos de corta anual, las áreas de protección donde no se permitirá la corta, los volúmenes de madera por ser aprovechados, las especies y diámetros mínimos de corta, estimaciones de crecimiento, ciclos de corta y un calendario de actividades.

Inventario de planificación de la unidad de aprovechamiento. Este componente, también llamado censo comercial, es esencial para escribir el plan operativo anual, y es un inventario al 100% de todos los árboles aprovechables en el compartimento de tala. Este inventario es una herramienta útil para el éxito de las operaciones de aprovechamiento forestal. Fue aplicado por primera vez por el CATIE en 1990 (Quirós y Finegan 1994) y adoptado en Costa Rica en 1992 (MIRENEM 1991). El costo de realizar un inventario de este tipo en La Tirimbina, Costa Rica fue de US\$27,00/ha (Quirós y Reiche *En prensa*).

Plan de aprovechamiento. El plan de aprovechamiento, o plan anual de operaciones, propuesto por el CATIE es una guía que establece las operaciones que deben realizarse en un año dado, incluye mapas y cuadros. Para que este plan operativo realmente sirva como guía de actividades para la persona que va a ejecutar las operaciones de manejo, debe ser escrito de manera simple, evitando la jerga técnica.

Capacitación de los trabajadores. Antes de iniciar las operaciones de corta, se diseña un plan simple de capacitación para los trabajadores que no cuenten con la experiencia necesaria. El objetivo es darles razones convincentes, en condiciones de campo, para aplicar técnicas de aprovechamiento de bajo impacto, técnicas de tala dirigida y de prevención de la erosión, mantenimiento del equipo y primeros auxilios.

Actividades de aprovechamiento

Construcción de caminos forestales

El sistema de caminos y viales debe considerar la topografía y concentración de árboles por ser extraídos. La distancia máxima de arrastre con el equipo que va a utilizarse también debe ser considerada en el diseño de caminos. En la construcción deben preferirse las zonas con menor pendiente; deben evitarse las áreas frágiles, como ríos y arroyos, y los suelos inestables. El tamaño y potencia de los equipos debe ser compatible con las necesidades de cada operación, de manera que los costos y daños al bosque sean mínimos. El sistema de caminos puede ser temporal o permanente, dependiendo principalmente del potencial para futuras cosechas y de los objetivos de manejo a largo plazo. Los caminos temporales se construyen en sitios donde el volumen aprovechable no justifica el costo adicional que representa un camino permanente. El sistema de caminos propuesto engloba los caminos forestales primarios y los secundarios y las pistas de arrastre.

Tala dirigida

Los objetivos de la tala dirigida se basan en los siguientes criterios: protección del rodal remanente, facilidad de extracción, protección del producto, seguridad del operario. Si el mapa base muestra claramente los árboles que deben ser aprovechados, los motosierristas no perderán tiempo buscándolos. Esto es especialmente importante en sitios donde los árboles aprovechables están aislados (ej. El Petén, Guatemala). La tala dirigida exige una serie de pasos previos como lo son: eliminar la maleza alrededor de la base del árbol, incluyendo lianas; determinar la dirección natural de caída del

árbol y decidir la dirección más conveniente: determinar la ruta de escape, limpiar de maleza si fuera necesario; cortar el árbol, usando cuñas si fuera necesario; limpiar el tronco, trocear y arrastrar.

En algunos casos, es necesario usar cuñas para corregir la dirección de caída. CATIE está probando cinco métodos de tala dirigida en un bosque experimental dominado por robles de gran tamaño (*Quercus copeyensis* y *Q. costaricensis*). Uno de estos métodos emplea cables y winches manuales para controlar la dirección de caída del árbol. No obstante, este método ha sido necesario solo en el 1% de los casos. El daño total (recuperable e irrecuperable) al bosque remanente, expresado como porcentaje del área basal, en un bosque experimental de roble en Villa Mills y en un bosque de tierras bajas en La Tirimbina, fue de 5,9% y 4,9% respectivamente (Beek *et al.* 1992). Este daño es mucho menor que el resultante de las operaciones tradicionales de aprovechamiento en la región (por lo general, entre 30 y 40%).

Arrastre

El arrastre mecanizado abarca dos fases: 1) desde el tocón hasta la pista de arrastre, y 2) desde la pista hasta el patio de acopio. La primera fase se ejecuta con tractor de oruga, empleando un cable de 30 a 50 m con un winche. Últimamente el largo del cable se ha aumentado a 70 m mediante un cable de extensión. Esto da las siguientes ventajas: se reduce el área disturbada y, además, disminuyen la erosión y los costos que habrían sido necesarios para construir pista hasta las trozas; pueden aprovecharse áreas que de otra manera serían inaccesibles; hay más libertad para escoger la ruta óptima de extracción; el surco formado por la troza al ser arrastrada se recupera más rápidamente que la pista de arrastre. En la segunda fase de la operación de arrastre se debe emplear tractor agrícola, o idealmente, tractor forestal, y no tractor de oruga como generalmente se hace en la región. El tractor de oruga no es recomendable por su lentitud, gran peso y falta de maniobrabilidad, lo que causa un impacto negativo mayor en el suelo y la vegetación.

Troceo, carga y transporte

En el patio de acopio los troncos son cortados en trozas de tamaño aceptable para la industria y apropiado para el transporte. Para facilitar la carga, por lo general se construye una rampa para subir las trozas al camión. Los cargadores mecánicos son escasos en la región. Para maximizar la producción de madera de aceptación en el mercado, las trozas se parten comenzando con el extremo de menor diámetro.

Control

Para asegurarse que las recomendaciones y lineamientos establecidas en el plan de manejo y plan operativo son seguidas, un forestal autorizado (regente) debe estar en el sitio durante la mayor parte de la operación de aprovechamiento. El es quien toma decisiones sobre modificaciones necesarias en el transcurso de la operación.

Actividades post-cosecha

Aprovechamiento de residuos de madera

Después del aprovechamiento, muchos troncos cortados se quedan en el bosque porque es muy difícil sacarlos, porque están rajados, torcidos, o son de tamaño pequeño. La madera residual puede representar un producto adicional en operaciones en pequeña escala. En muchas áreas, esta madera es aserrada en el sitio con una motosierra con marco; los productos pueden ser vendidos en el mercado local o utilizados para consumo familiar. Quirós y Finegan (1994) calcularon, para una operación en La Tirimbina, Costa Rica, que el 20% del volumen total de madera extraída provino de madera residual aserrada en el sitio mismo. Otras mediciones en Corinto, Costa Rica demostraron que este valor puede alcanzar hasta 25% del total.

Operaciones de mantenimiento

En la fase final del aprovechamiento de bajo impacto, los caminos forestales que no vayan a ser usados a corto plazo se clausuran para evitar la erosión. Los que sí van a ser usados en actividades de manejo o protección del bosque se deben mantener en buenas condiciones, poniendo especial atención al drenaje. Además, se debe reparar cercas, sacar copas de árboles que hayan quedado en cursos de agua, y sacar del bosque toda la basura inorgánica, como latas de aceite.

recipientes de combustible y otros desechos no degradables. Estas actividades se realizan durante o después de las operaciones de aprovechamiento.

Conclusiones y Recomendaciones

1. El manejo de bosques naturales en América Central se ha convertido en una disciplina compleja y de mayores exigencias, por lo que es esencial diseñar e implementar operaciones de manejo que protejan el medio ambiente y mantengan los costos en un nivel aceptable. Estas operaciones son el primer paso, y el más importante, para alcanzar un manejo sostenible de los bosques naturales de la región.
2. En América Central, particularmente en tierras privadas, las operaciones de manejo protectoras del medio y de bajo costo son indispensables para reducir la conversión de bosques a otros usos de la tierra. Al reducir la tasa de cambio en el uso de la tierra, el sector forestal estará haciendo una gran contribución a la conservación de la biodiversidad en la región.
3. Los elementos esenciales para un sistema de aprovechamiento forestal de bajo impacto son: una planificación detallada, una implementación y control eficaz de las operaciones, una completa evaluación post-aprovechamiento, y una buena capacitación al personal de campo.
4. El desarrollo del aprovechamiento de bajo impacto es reciente en la región. El proceso que el CATIE ha iniciado en el diseño e implementación de la guía para elaborar planes de manejo es un excelente medio para la transferencia de tecnologías de aprovechamiento de bajo impacto.
5. Las operaciones de manejo descritas están siendo gradualmente adoptadas por dueños de bosque y madereros, pues la puesta en práctica no ha aumentado los costos de manejo y ha mejorado la condición del bosque remanente.
6. En América Central, la construcción de caminos forestales ha recibido poca atención, en parte debido a la tendencia de los madereros de obtener mayores ganancias en poco tiempo, y a la falta de conocimientos sobre el tema por parte de los profesionales forestales. Más atención debería prestarse a este asunto.
7. Es necesario aplicar mejores criterios para la selección de árboles de reserva, incluyendo aspectos ecológicos y de producción.
8. El desarrollo limitado de la industria forestal en la región, en términos de las pocas especies aprovechadas, restricciones en las dimensiones de trozas y pocos usos de la madera es un importante factor negativo para el desarrollo de mejores operaciones de aprovechamiento. El bajo precio de la madera y altos costos de transporte también tienen un efecto negativo en la sostenibilidad del manejo de bosques naturales en América Central.
9. El desarrollo de sistemas eficaces de aprovechamiento forestal en América Central debe considerar los múltiples recursos existentes en los bosques naturales latifoliados. Las operaciones de aprovechamiento de productos no maderables también están siendo desarrolladas por el CATIE y deberían ser incluidas en un código de prácticas de aprovechamiento forestal para la región.

Literatura citada

- DYKSTRA, D. P. 1994. FAO model code of forest harvesting practice. FAO, Rome. FO:Misc/94/6. Working Paper. 105 p.
- QUIROS, D.; FINEGAN, B. 1994. El manejo sustentable de un bosque natural tropical en Costa Rica: definición de un plan operacional y resultados de su operación. Serie Técnica. Informe Técnico no. 225. Colección de Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales no. 9. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 30 p.
- QUIROS, D.; REICHE, C. Análisis financiero de un modelo de manejo sustentable para un bosque natural tropical en Costa Rica (En prensa).