

# **COMPARACIÓN ENTRE COSTOS REALES Y TEÓRICOS DE APROVECHAMIENTO FORESTAL DE MONTES NATIVOS DE MISIONES, ARGENTINA**

## **HARVESTING COST ANALYSIS FOR TROPICAL FOREST MANAGEMENT, IN MISIONES, ARGENTINA**

**Gerardo Hugo Ehringhaus<sup>1</sup>**

**Pascual Andrés Núñez<sup>2</sup>**

**Patricio Mac Donagh<sup>3</sup>**

**Takeshi Toma<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Estudiante de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Forestales. UNaM Misiones, Bertoní 124, [gerardoehringhaus@yahoo.com.ar](mailto:gerardoehringhaus@yahoo.com.ar)

<sup>2</sup> Estudiante de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Forestales  
[p\\_nunez@facfor.unam.edu.ar](mailto:p_nunez@facfor.unam.edu.ar)

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Forestales, [mdonagh@facfor.unam.edu.ar](mailto:mdonagh@facfor.unam.edu.ar)

<sup>4</sup> CIFOR, Center for International Forestry Research. CIFOR, Bogor, [t.toma@cgiar.org](mailto:t.toma@cgiar.org)

### **RESUMEN**

Para determinar los costos de explotación en montes nativos de algunas empresas en Misiones se confeccionaron encuestas a los contratistas o dueños de montes, con el fin de identificar cuáles son las actividades que estos incluyen en la estructura de costos. Para ello, se visitaron a once obreros de San Pedro, Montecarlo, Dos de Mayo, Iguazú y Eldorado. Como estructura de costos se adopta la metodología FAO/ECE/KWF. A partir de los costos reales y teóricos calculados y en función de la producción de cada empresa se obtuvieron costos reales y teóricos en \$/m<sup>3</sup>, discriminados por máquinas y empresas. Este trabajo permitió obtener una aproximación de los costos de aprovechamiento de montes nativos de Misiones, y a la vez se constituye en un trabajo de base para la comparación con los denominados sistemas de aprovechamiento de impacto reducido.

**Palabras clave:** Costos, Selva Paranaense, Aprovechamiento.

### **SUMMARY**

To analyze the harvesting costs in tropical forest management of some companies in Missions field surveys were made through check list with logging contractors and/or forest owners, with the aim of identifying which activities were included in the costs structure. It were visited eleven logging contractors of San Pedro, Montecarlo, Dos de Mayo, Iguazú and Eldorado. As structure of costs the methodology FAO/ECE/KWF was adopted. Starting from the calculated real and theoretical hourly costs, and in function of the production of each company real and theoretical costs were obtained in \$/m<sup>3</sup>, discriminated against by machines and companies. This work allowed to obtain an approach of the harvesting costs of Misiones tropical forest, and contribute for the comparison with the reduce impact logging systems.

**Key words:** Harvesting Cost, Atlantic Forest, Timber Management.

## INTRODUCCIÓN

Gran parte de los bosques tropicales están siendo utilizados para la extracción de diversos productos, sobre todo madera. Los bosques en América Latina tienen una gran cobertura territorial con 964 millones de hectáreas, lo que representa el 46,9 % del territorio de la región y el 24,9 % de los bosques del mundo (de Camino, Amighetti y Brenes, 2002). La cobertura forestal del continente es mayor que la de África, Asia, Oceanía, Estados Unidos y Canadá, incluso que el promedio mundial. En la provincia de Misiones existen hoy en día unos dos millones de hectáreas de bosques neotropicales en distintos estados de conservación. El sistema de manejo más común es el de la extracción selectiva, el cual posee como característica principal el hecho de que las actividades no poseen una adecuada planificación. El manejo tradicional aplicado se basa en los conceptos de diámetros mínimos para cada una de las especies, o de series mínimas (Grance y Maiocco, 1993).

Por lo general estos sistemas de aprovechamiento forestal no poseen una planificación previa, ni una ejecución ordenada de las operaciones, los costos de producción son altos, hay una baja utilización del bosque y una gran cantidad de desperdicios o residuos (Venegas y Louman, 2001).

Las sucesivas cortas selectivas que se han realizado en la provincia de Misiones han ocasionado un empobrecimiento del recurso maderero, de manera que las especies de alto valor comercial, solo se encuentran en zonas más inaccesibles, por lo cual el trabajo es más complicado, a la vez de aumentar considerablemente los costos de extracción. A esto pueden sumarse los problemas de erosión, y compactación del suelo, daños a la masa remanente y daños a la regeneración. Todos estos problemas pueden reducirse normalmente con una planificación global del aprovechamiento, unido a un sistema de control operativo que garantice la aplicación del plan y su adaptación si así lo requieren las nuevas condiciones (Dykstra y Heinrich, 1996). Amaral et al. (1998) concluyeron que los impactos sobre el medio ambiente resultaban, principalmente de la carencia de planificación y del uso de técnicas inapropiadas.

En la mayoría de los países tropicales de América Latina se da una práctica semejante, pues el aprovechamiento tradicional de los bosques no es planificado ni controlado y, con frecuencia, la extracción de madera marca el comienzo de una serie de actividades que degradan en extremo el bosque, acabando con su valor económico y ecológico, o lo convierten en terreno agrícola (Venegas y Louman, 2001).

La disponibilidad de información sobre los recursos forestales, los productos y los servicios que se obtienen de los bosques, es una condición indispensable para la planificación y ejecución del proceso de desarrollo forestal sostenible (Serrano et al., 2002). Kartawinata et al. (2002) demuestran que al comparar las técnicas de aprovechamiento convencional con las de impacto reducido, esta última incrementa el costo solamente en la etapa de planeamiento. Sin embargo por medio de este planeamiento se incrementa la productividad, decrece el costo operacional y se reducen los desperdicios.

El presente trabajo es parte de un proyecto que persigue evaluar el impacto de la cosecha de madera en ecosistemas forestales tropicales, y en particular la viabilidad técnico-económica del denominado aprovechamiento de mínimo impacto. Este trabajo pretende además realizar un estudio de costos teóricos y reales de las maquinarias que generalmente se utilizan en los montes nativos de Misiones con el fin de identificar la estructura de costos teóricos y reales de la actividad.

## MATERIALES Y METODOS

Como metodología de campo se realizaron encuestas a empresas que efectúan aprovechamiento convencional en montes nativos de Misiones, en este esquema fueron visitados ocho obreros de varias localidades de la provincia, como ser San Pedro, Montecarlo, Dos de Mayo, Puerto Iguazú y Eldorado. También fueron encuestados tres empresas que no realizan extracción pero si realizan inventarios de montes nativos o bien han realizado extracción y conocen las actividades de campo.

Con las encuestas se trató de determinar cuales fueron las actividades que forman parte del proceso de aprovechamiento, incluyendo desde la etapa del inventario pre-corte (realizado para la presentación del plan de ordenación), la denominada “descubierta” de existencias, apeo de árboles, sistema de extracción de fustes, actividades en planchada (saneo de fustes, cubicación, marcación de rollos y carga) hasta el transporte a la industria de procesamiento. El modelo de la encuesta realizada a las empresas es la siguiente:

### ENCUESTA DE MONTE NATIVO

Encuestador: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ /2003

#### 1) Inventario Pre-corte

- Se realiza inventario Pre-corte?. Cómo se realiza?
- Que costos poseen (jornales por hectárea)?
- Utiliza los datos del inventario en la planificación de cosecha?
- Cuál es el criterio que utiliza para seleccionar los árboles a extraer?
- Por que se aplica este criterio?
- Realizan tareas previas al apeo?

#### 2) Costos de construcción de caminos y/o vías de extracción

- Que máquina utilizan para la construcción y rehabilitación de caminos?
- Es propia o alquilada?
- Que antigüedad tiene la máquina?
- Se le hizo motor o medio motor, cajas de cambio y transmisión, partes hidráulicas?
- Es mas frecuente la rehabilitación o construcción de caminos?
- Que rendimientos presenta? Km./día

#### 3) Corte

- Que operaciones implica?
- El operario ingresa solo o acompañado de un ayudante?
- Cómo se pagan estas actividades? por tanto, por jornales, etc.
- Que motosierra utilizan para realizar el corte?
- Es propia o del motosierrista?
- Se le hizo motor, con que periodicidad se le cambia cadenas, motor, etc.
- Está asegurado el operario, cual es el monto mensual que se abona?
- Posee conocimiento de los rendimientos mensuales?

#### 4) Extracción

- Que máquina utiliza?
- Es propia o alquilada?
- Que antigüedad tiene la máquina?
- Se le hizo motor, medio motor, cajas de cambio y transmisión, partes hidráulicas?
- Que rendimientos posee?
- Que costos de funcionamiento posee?

#### 5) Actividades en planchada

- Quién realiza la marcación previa al dimensionado final del rollo?
- Quien realiza el saneo y cubicación? Lo realiza con tablas, fórmulas o algún otro método;
- Que motosierra utilizan para realizar el corte?
- Es propia o alquilada?
- Se le hizo motor, con que periodicidad se le cambia cadenas, motor, etc.?
- Que máquina utiliza para la carga?
- Es propia o del motosierrista?
- Que reparaciones le realizaron últimamente?

- i) Que rendimientos posee?
- j) Que costos de funcionamiento posee?
- 6) **Logística**
  - a) Gastos en instalación de campamentos
  - b) Movilidad, asistencia técnica, provisión de combustibles, víveres, etc.
  - c) Gastos administrativos.
- 7) **Transporte**
  - a) Que camión utiliza?
  - b) Es propio o contrata el servicio?
  - c) Que antigüedad tiene el camión?
  - d) Se le hizo motor, medio motor, cajas de cambio y/o transmisión últimamente?
  - e) Que distancia de caminos terrados poseen, y hasta el aserradero?
  - f) Cuántos metros cúbicos transporta por viaje?
  - g) Cuanto se paga por metro cúbico transportado?
- 8) **Realizan actividades de rehabilitación luego de la cosecha?**

A partir de la encuesta se realizó además una descripción general de los equipos utilizados en cada etapa, identificando, tipo de máquina, modelo, consumo, roturas más frecuentes, tiempo efectivo de trabajo, rendimientos como así también la forma de remuneración a los operarios.

El análisis de los datos se lleva a cabo a través de la utilización de la metodología de costos de la FAO/ECE/KWF, realizando para ello un esquema de costo teórico y otro real para cada maquina y empresa. En la determinación de costos horarios teóricos se utilizaron los coeficientes propuestos por Malinovski (1983), empleando coeficientes para reparaciones, consumo de lubricantes, costos de mantenimiento y costo de administración.

En el cálculo los costos horarios reales estos coeficientes fueron substituidos por los valores obtenidos en las encuestas correspondientes a cada empresa y máquina.

A partir de los costos reales y teóricos calculados y con los datos de producción de cada empresa se obtuvieron los costos de producción real y teórica en \$/m<sup>3</sup>, discriminados por maquina.

## RESULTADOS

En la **Tabla 1** se presenta un avance de los resultados obtenidos. En la misma se realiza una caracterización de las empresas discriminando de acuerdo a la relación con el monte (propietario o arrendatario), nivel de procesamiento de la materia prima, cantidad de operarios y producción mensual (m<sup>3</sup> mes<sup>-1</sup>).

Se trabajó con obreros de un amplio rango de producción, desde 160 m<sup>3</sup> hasta 1000 m<sup>3</sup> mensuales, los cuales poseen desde máquinas modernas hasta más de 20 años de antigüedad. Es importante resaltar el hecho de que las empresas realicen extracción, aserrado y remanufactura, ya que proporcionando un mayor valor agregado a la madera se obtiene una mayor rentabilidad por unidad extraída. Nótese que el 77,7 % de las empresas encuestadas realizan la extracción y el aserrado de la madera, y el 22% comercializa productos remanufacturados. Las empresas consideran que los costos de extracción son altos y que la mayor rentabilidad se encuentra en las etapas siguientes del proceso.

**Tabla 1: Caracterización de las empresas encuestadas.**

<b>Empresa</b>	<b>Relación con el monte</b>	<b>Nivel de procesamiento</b>	<b>Cantidad operarios</b>	<b>Producción m<sup>3</sup> Internacional</b>
<b>Empresa 1</b>	Propietario	Extracción, aserrado y remanufactura.	6	300
<b>Empresa 2</b>	Propietario	Extracción, aserrado y remanufactura.	6	500
<b>Empresa 3</b>	Arrendatario	Extracción y aserrado	5	500
<b>Empresa 4</b>	Arrendatario	Extracción	4	160
<b>Empresa 5</b>	Arrendatario	Extracción y aserrado	6	400
<b>Empresa 6</b>	Arrendatario	Extracción y aserrado	4	250
<b>Empresa 7</b>	Arrendatario	Extracción y aserrado	4	500
<b>Empresa 8</b>	Arrendatario	Extracción y aserrado	2	160
<b>Empresa 9</b>	Propietario	Extracción	9	1000

## **AGRADECIMIENTOS**

A las empresas que fueron encuestadas. Al Ing. Juan Carlos Barquinero, al Sr. Alan Quentric.

Este trabajo es parte del Proyecto de evaluación de Impacto de la Cosecha de Madera, financiado por CIFOR, Japan Research Project.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- AMARAL P., VERISSIMO A., BARRETO P., VIDAL E.1998. Bosque para siempre, manual para la producción de madera en Amazonía. Santiago de Cali, Colombia. 162pp.
- DE CAMINO R., AMIGHETTI A., BRENES A. C. 2002. Tendencia y perspectivas del sector forestal latino americano en materia de producción y conservación de bienes y servicios ambientales. Revista Forestal Centroamericana N° 39-40. pp. 16-24.
- DYKSTRA P. D., HEINRICH R. 1996. Código modelo de prácticas de aprovechamiento forestal de la FAO, Roma. 85pp.
- GRANCE L. A., MAIOCCO D. C. 1993. Comparación de dos criterios de entresaca, en el bosque subtropical Misionero. Eldorado, Misiones VII JORNADAS TÉCNICAS ECOSISTEMAS FORESTALES NATIVOS USOS, MANEJO Y CONSERVACIÓN. pp. 284 – 289.
- KARTAWINATA K., DWIPRABOWO H., SIST P., 2002 Comparison of Reduced-Impact Logging and Conventional Logging Techniques. Bogor, Indonesia pp 23-25
- MALINOVSKI R. J. 1983. IV Curso de Actualización sobre sistemas de Exploracao e Transporte Florestal. Curitiba, Brasil. Metodología do Custo – Hora para máquinas Florestais. pp. 57-70
- SERRANO O., MORALES-GAMBONI J., CARNEIRO C. M. R, 2002. Información forestal en la región. Revista Forestal Centroamericana N° 39-40. pp. 33-37.

VENEGAS G., LOUMAN B. 2001. Aprovechamiento con tratamiento silvicultutal de impacto reducido en un bosque montano de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica. CATIE Informe Técnico N° 325. 22pp.