

Inversión de Máquinas en la Explotación del Bosque Tropical en Perú ¹

*Per Christiansen*²

Resumen

En este artículo se hace una comparación económica entre diferentes tipos de tractores y sus combinaciones con remolques, dándose un ejemplo de algunos puntos de vista sobre los factores que influyen en la economía de transporte de madera.

Para poder usar las máquinas, en el “transporte menor”, en competencia con otros métodos factibles en la industria forestal, se debe tomar en consideración las tres siguientes condiciones que son fundamentales para una buena economía del transporte:

1. Alto grado de uso anual.
2. Alto rendimiento por día; y los dos puntos anteriores, suponen.
3. Una cantidad alta de madera por tractor y año, factible de transporte.

Estas tres demandas, que resultan del criterio de bajo costo de transporte por metro cúbico, dan preferencia a tractores grandes y especiales para transporte, en los bosques tropicales del Perú.

Summary

In this article, the economics of different types and combinations of tractors and equipments are compared and the factors which bear on the economics of timber extraction are considered for various situations.

In order to use labor-saving machinery profitably, 3 conditions which are fundamental to economical skidding, must prevail:

1. *Intensive use per year.*
2. *High daily output.*
3. *Large quantities of wood available per tractor per year.*

These conditions which result in lowcost skidding per cubic meter, indicate the need for large and special tractors for timber extraction in the tropical forests of Peru.

Introducción

El transporte menor, es decir el transporte de la madera desde el tocón hasta un depósito en carretera, ferrocarril o río, constituye una operación difícil y muy costosa en la explotación del bosque. Entre otras cosas, esto depende de los obstáculos del terreno, de la forma de las trozas y del clima. Este último varía con la estación, alterando las condiciones de transporte.

Estos problemas se acentúan, por ejemplo, en los bosques tropicales con vegetación tupida y a menudo con altas precipitaciones.

¹ Presentado para publicación en Agosto 1966

² Experto Asociado de FAO, Profesor visitante, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Agraria, La Molina.

El transporte menor se ejecuta cada vez, en mayor escala, con medios mecanizados. En la mayoría de los países del mundo, el tractor es el medio más importante, especialmente en terrenos planos y poco accidentados. El motivo de esto radica entre otras cosas en lo siguiente:

1. Gastos de Operación

El trabajo a mano resulta más costoso que el trabajo mecanizado, cuando los salarios son elevados, cosa que ocurre en muchos países. Esto implica que el transporte menor con tractores, es capaz de competir con sistemas de transporte, que necesitan gran cantidad de mano de obra.

2. La Cantidad de Trabajo

Introduciendo medios técnicos hay posibilidades de reducir la cantidad de trabajo manual en el transporte menor.

3. La Disponibilidad de Fuerza de Tiro

La mayoría de países no cuentan con animales de tiro apropiados para el transporte menor, que muchas veces resultan más económicos que los tractores, como por ejemplo, el elefante de la India; el caballo en Escandinavia.

En el Perú, no hay animales de tiro apropiados para el transporte en el bosque; en cambio existen tractores agrícolas, que se pueden utilizar también para transporte en la industria forestal, durante el tiempo en que aquellos no se usan en agricultura o en otra actividad.

Esto puede ser factible con elección de:

- a. Tipos de tractores apropiados para cada caso.
- b. Buen equipo adicional.
- c. Atención debida a las leyes económicas de las que dependen los trabajos y máquinas que se usan.

En las circunstancias reinantes, por ejemplo, en la selva, a menudo es necesario usar tractores especiales para extracción, los que son también económicos en explotaciones grandes del bosque.

En el comercio hay en la actualidad una gran variedad de tractores, que técnicamente son factibles de usarse en los bosques peruanos. En la elección del tractor adecuado, generalmente se toma en consideración los factores técnicos y se olvidan muchos aspectos económicos, por la falta de conocimientos sobre las leyes económicas, que rigen los trabajos y máquinas que se mencionan.

En este artículo, se discutirán algunas consideraciones económicas, que deben tomarse en cuenta, antes de hacerse la inversión en un tractor para "transporte menor".

Elección de Tractor y Equipo

Para discutir los gastos, que influyen en un tractor que se usa en el bosque, comparamos *tres tipos de equipo (tractor + remolque)* y para cada uno de éstos suponemos *tres situaciones de uso e inversión*. Los ejemplos son tomados de investigaciones hechas en Suecia, pero los principios y las relaciones de gastos deben ser válidas en todas las circunstancias, cuando se usan tractores para transporte en el bosque, es decir, que también son válidos para el "transporte menor" de los bosques

peruanos. En cambio, los informes de gastos y precios no deben ser considerados para las condiciones del Perú.

Tipos de Equipo

Comparamos los siguientes tipos de combinación de tractor y remolque (Vea Fig. N° 1):

TIPO I — Un tractor pequeño de ruedas, con una potencia de 30 caballos, que está provisto de un equipo muy simple, para poder ejecutar transporte en el bosque.

En el equipo entran: Herramientas, cadenas, chapa de vientre, protección de válvula, winche, grúa mecánica, remolque de un eje y tijeras.

El gasto de inversión total para tractor y equipo es de más o menos S/. 125,000.00.

TIPO II — Un tractor de ruedas de tamaño medio (35-45 caballos), que está provisto de un equipo más eficaz y pesado. Fuera de ser pesado tiene también orugas. La grúa es semihidráulica y el remolque tiene el sistema de bogi.

El gasto de inversión total es aproximadamente de S/. 250,000.00.

TIPO III — Es un tractor especial para transporte en el bosque. Tiene una potencia de 60 caballos y está provisto de orugas y una grúa hidráulica para cargar.

El gasto de inversión total es más o menos de S/. 400,000.00.

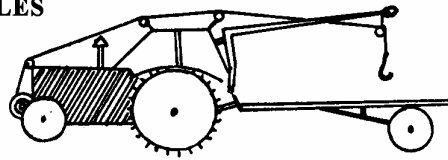
Situación de Uso e Inversión.

En la práctica, en ciertos casos la situación puede ser, que existe un tractor y que se necesita solamente comprar el equipo. Asimismo, las posibilidades de usar el tractor en la agricultura o en otras actividades puede variar de caso a caso. Esto influye en la comparación del gasto. Por consiguiente, se tomaría en cuenta estos tres tipos de condiciones:

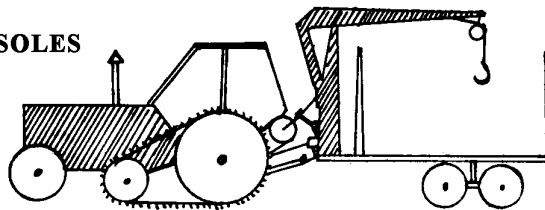
- A. Se necesita comprar tanto el tractor como el remolque y equipo adicional, los que se usarán solamente para trabajos en el bosque.
- B. Compra tanto del tractor como del equipo adicional, igual a la situación A, pero se supone que el tractor será usado 50 días en otra actividad.
- C. Tiene el tractor, que se usa 50 días en otra actividad, por ejemplo en agricultura. la inversión tendrá por objeto solamente la compra del remolque y del equipo adicional para trabajos en el bosque.

Los casos B y C valen solamente para los tipos de equipo I y II, porque el equipo II constituye un tractor especial para uso en el bosque.

TIPO I : ± 125.000 SOLES



TIPO II : ± 250.00 SOLES



TIPO III : ± 400.000 SOLES

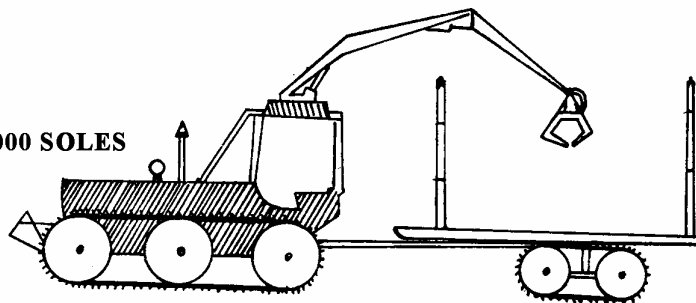


Figura N° I — TIPOS DE EQUIPO

Resultados de Cálculo

La figura N° 2 da una idea resumida de los resultados obtenidos, haciendo los estudios y cálculos para la situación de uso e inversión A con los diferentes tipos de equipos I, II y III. (Tractores y remolques).

La figura N° 2 muestra el gasto por m^3 ap y transportado. Este gasto puede variar desde 20 a 50 soles.

Esta variación depende de los factores siguientes:

- A. Tiempo anual de uso (75 - 250 días)
- B. Rendimiento por día (17 - 62 m^3 ap/ día)
- C. Tipo de equipo (Combinación 1, II Y III)
- D. Situación de uso e inversión A.

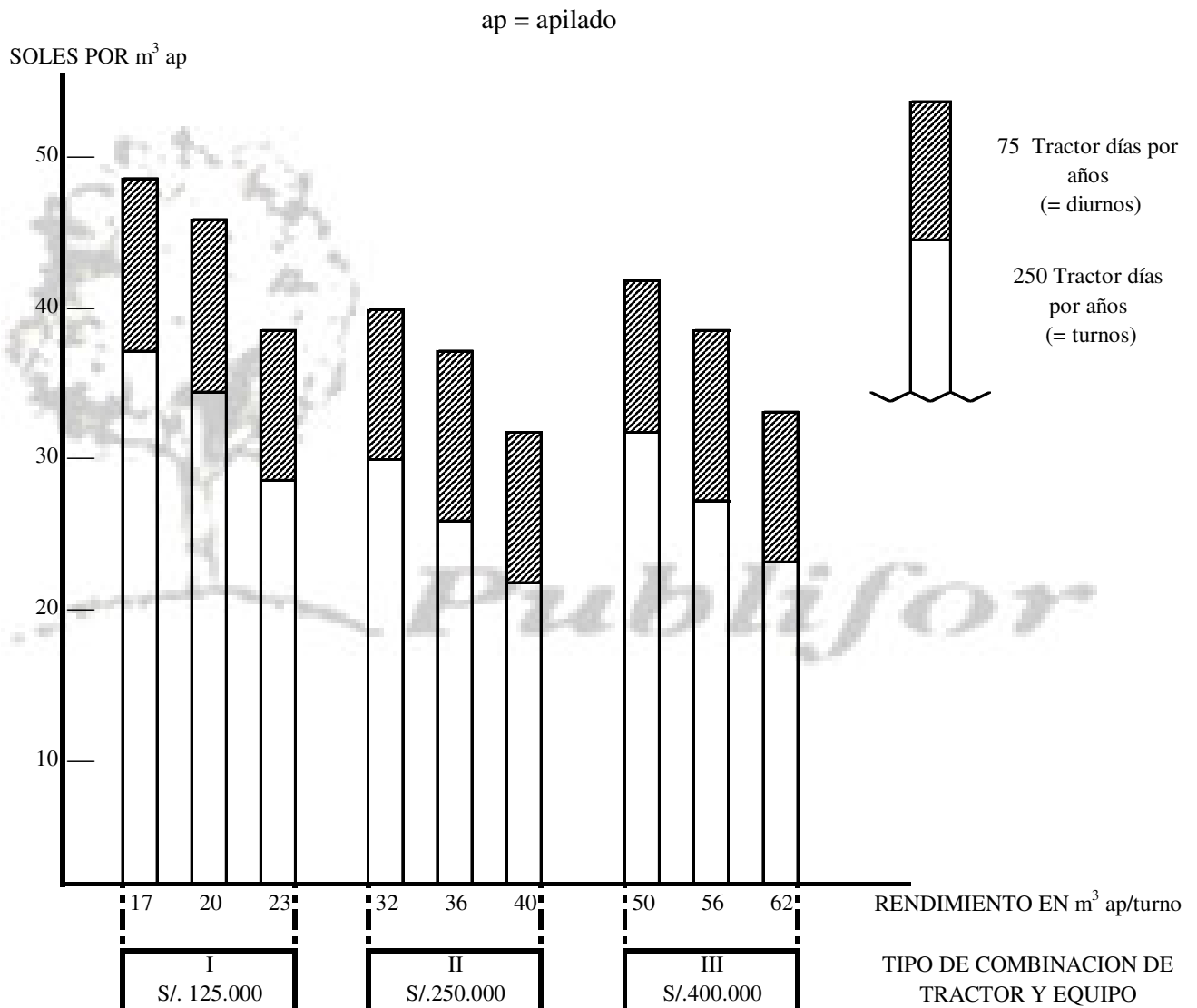


FIGURA N° 2: Gastos en Soles por m^3 ap. a rendimiento variable y tiempo de uso variable. Situación de uso e inversión A (se compra tanto el tractor como el equipo)

Para cada combinación de equipo hay tres columnas, que muestran la reducción de gastos y la que se puede llegar *con aumento de los rendimientos*.

Cuando, por ejemplo, aumenta el rendimiento desde 50 - 62 m³ ap para el equipo III, se reducen los gastos desde 38 a 30 soles por m³ ap. (Vea la fig. N° 2).

Las columnas muestran también la reducción de gastos *con el aumento de uso anual*. (Desde 75 tractor/días hasta 250 tractor/días por año).

Póngase atención a lo siguiente:

El *rendimiento* tiene una gran importancia. Si se aumenta por ejemplo el rendimiento desde 17 a 23 m³ ap por día para el tractor I, el gasto se reduce en igual valor al caso en que el tiempo de uso anual aumenta desde 75 días hasta 250 días.

La comparación también muestra que aumentando el rendimiento sube el gasto de inversión considerablemente (compare tipo I y III). El gasto para tractor III (precio S/. 400,000.00) es cerca de 5 soles menos por metro cúbico, en el mismo grado de uso que el gasto para el tractor I (precio S/. 125,000.00) dependiendo éste del aumento de rendimiento del tractor III. (Desde 20 a 56 m³ por día).

La importancia del grado de uso crece cuando el tamaño del tractor aumenta. *La inversión en un tractor muy costoso exige un mayor uso*, a menudo, más de un turno por día (2-3 turnos).

Por lo tanto es necesario aumentar el rendimiento considerablemente, cuando por ejemplo se cambia un tractor chico y antiguo por un tractor más grande y más costoso. Se necesita también tomar en consideración de que el tractor nuevo requiere mucho más madera a transportar para no aumentar los gastos por metro *cúbico*.

Cantidad de Madera necesaria por año

Las condiciones en alto rendimiento y alto grado de utilización automáticamente redundan en una tercera y es que cada tractor debe tener disponible una gran cantidad anual de madera para transportar.

En la Figura N° 3 se puede leer la cantidad en metros cúbicos de madera apilada necesaria para una cierta inversión.

CANTIDAD DE MADERA APILADA POR AÑO Y TRACTOR

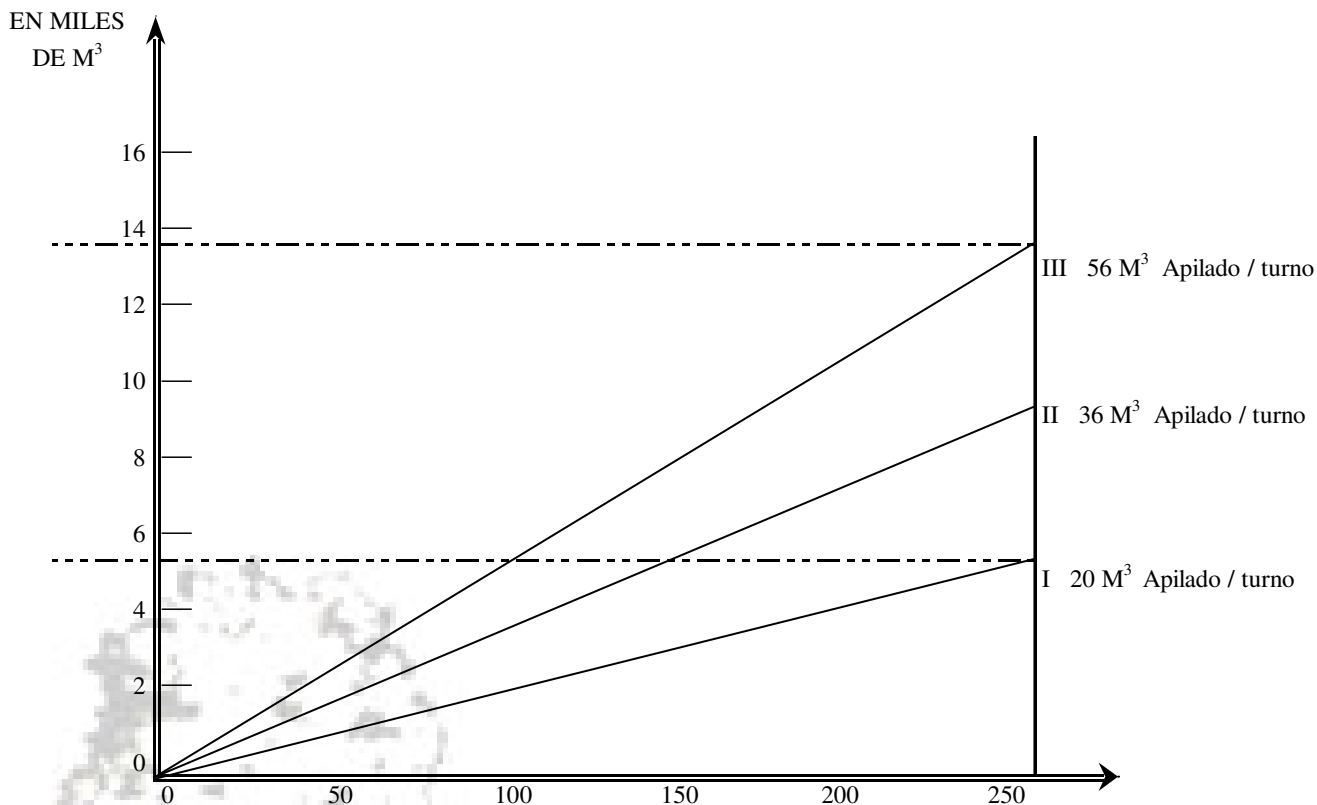


Figura N° 3: Cantidad anual de madera necesaria para transportar económicamente con los tres equipos según el ejemplo

Se puede usar la Figura N°3 en combinación con la Figura N° 2.

Supongamos que una compañía forestal trata de comprar un equipo tipo III. La situación de inversión es según caso A, es decir, se necesita comprar tanto el tractor como el equipo adicional, los que se usarán solamente para trabajo en el bosque.

El gasto para el transporte por metro cúbico de madera, se estima en no más de 25 soles.

Según la Fig. N° 2, el rendimiento para este tractor normalmente es 56 m³ap por turno y con el gasto de 25 soles por m³ap se usará el tractor 250 turnos por año. Entonces, según la Fig. N°3, se necesita tener un existencia de 13,000 m³ap de madera por año.

Con el mismo gasto por metro cúbico para un *equipo* del tipo I, solamente se necesita 5,000 m³ap de madera por año.

Normas para Una Buena Economía

Cuando hay un gasto creciente por concepto de mano de obra, es preferible hacer una buena inversión en maquinaria, la cual trabajando todo el año y con suficiente madera, producirá un mayor rendimiento y a un costo más bajo por metro cúbico.

Además, donde se pueda solucionar el problema de la *ocupación continua* se puede hacer importantes ahorros. De aquí resulta que *se deben evitar las inversiones en muchos tractores pequeños o equipos complementarios* según el tipo de equipo I. Las condiciones especiales del bosque tropical confirma esta argumentación. Desde el punto de vista técnico, la mayoría de las veces *se necesita máquinas pesadas, de gran fuerza y con equipos especiales*, que deben ser altamente resistentes a los esfuerzos y gastar poco tiempo en reparaciones, en relación con el tiempo de trabajo.

En el último término, la economía depende de la organización, cuando se usa un buen equipo técnico y para obtener el máximo de rendimiento de un tractor de transporte, una exploración forestal debe contar indispensablemente con un tractorista hábil y con experiencia.

Bibliografía

KUNGL. SKOGSSTYRELSEN. —SKDGSTRAK- TORER - Typer, redskap, utrustning ock Kostnader (1962).



Publisor