

3 : Guía para el Arrastre  
: de Madera en Tronca  
: en Organizaciones  
: Forestales Comunitarias



AFC



S

## **Guía para el Arrastre de Madera en Tronca en Organizaciones Forestales Comunitarias**

Instituto Boliviano de Investigación Forestal (IBIF)  
Avenida Ibérica, Calle 6 N° 39, Barrio las Palmas  
[www.ibifbolivia.org.bo](http://www.ibifbolivia.org.bo)  
E-mail: [ibif@ibifbolivia.org.bo](mailto:ibif@ibifbolivia.org.bo)  
Santa Cruz, Bolivia

**Esta obra cuenta con todos los derechos reservados**



### **Autores:**

Juan Pablo Baldiviezo  
Juan Carlos Licona  
Lucy Cuellar  
Guísela Abiyuna  
Jaime Ulloa

### **Ilustraciones:**

Grecia Arenas

### **Diseño Gráfico:**

Ada Sandoval

Esta publicación ha sido elaborada en el marco del programa Working Landscape financiado por el Ministerio de Relaciones Exteriores de los Países Bajos a través de Tropenbos International. Así como del ministerio de Relaciones Exteriores de Bélgica a través de Bos+.

Las opiniones y puntos de vista expresados en esta publicación son de responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente las de Tropenbos International, Bos+, ni los gobiernos de los Países Bajos y Bélgica.

### **1° Edición, 2023:**

1000 ejemplares.

### **Impresión:**

Esta edición fue impresa gracias al cofinanciamiento del proyecto Bionegocios Guarayos, inclusión Financiera, Forestal y Bionegocios.

# Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	06
2.	OBJETIVO DE LA GUIA	06
3.	ALCANCE DE LA GUIA	06
4.	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	07
	4.1.¿Qué es el Arrastre de Troncas?	07
	4.2. ¿Por qué realizar el arrastre de fustes?	08
	4.3. ¿Cuándo se aplica la actividad de arrastre?	08
5.	PLANIFICACIÓN	08
	5.1. Materiales y Equipos que se utilizan en la actividad del arrastre	08
	5.2 Conformación Grupos de Trabajo	10
	5.3. Responsabilidades	11
6.	DISTANCIAS DE ARRASTRE	13
	6.1 Diseño de las pistas de arrastre	13
	6.2. Distancias mínimas entre las curvas de nivel, para pistas de arrastre	16
7.	RECOMENDACIONES IMPORTANTES	17
8.	ANEXO	18





# Presentación

Estas guías fueron elaboradas en el marco del “Programa de desarrollo de competencias PANACÚ”. El cual tiene por objetivo fortalecer la Gestión Forestal Comunitaria de las OFC de Bolivia, mediante el desarrollo de competencias que, garanticen la conservación de los bosques a través de la implementación de prácticas sostenibles de aprovechamiento y comercialización de sus recursos forestales, en los Planes Generales de Manejo Forestal.

El “Panacú”, es un cesto tejido de hoja de palma realizado por las comunidades indígenas de tierras bajas, el cual llevan en la espalda a manera de mochila, en él guardaban y transportaban todo lo esencial para poder sobrevivir. Inspirado en ello, el programa de desarrollo de competencias PANACÚ busca albergar todas las herramientas y capacidades necesarias para que las OFC tengan competencias adecuadas para implementar una gestión forestal sostenible, socialmente justa y económicamente viable.

De esa manera, el PANACÚ se vislumbra como un programa abierto y dinámico, de constante actualización desde el punto de vista comunitario, que permita a las OFC estar a la vanguardia en la gestión de sus recursos forestales; impulsando el posicionamiento de la Forestaría Comunitaria de Bolivia como un referente internacional. La aplicación de este enfoque representa un gran desafío para el IBIF, cuyo objetivo principal es que las OFC se constituyan en actores eficientes y eficaces en la cadena de valor de la madera a nivel nacional, generando así beneficios económicos para sus comunidades y familias, además de aportar a la sostenibilidad y conservación de los bosques de Bolivia.



**NATALY ASCARRUNZ**  
Directora Ejecutiva  
IBIF

# Glosario



## **Tocón**

Es la base que queda después del corte o tumbado de un árbol

## **Pie de Tocón**

Es la tronca o fuste del árbol cortado, junto al tocón.

## **Pista de arrastre**

Son vías diseñadas para realizar el arrastre de las trozas desde el pie de tocón hasta los patios de rodeo o acopio.

## **Arrastre de Troncas**

Es el transporte de la tronca a pie de tocón hasta el patio de acopio (Rodeo) con tractor skider.

## **Picas**

Las picas o sendas construidas en el censo forestal, también se pueden usar como pistas de arrastres esto se da si las conexiones de los árboles lo permiten.

## **Carriles**

Los carriles o sendas abiertas en el censo forestal generalmente se los usa como pistas de arrastre y permiten hacer la conexión con los patios de acopio.

## **Árboles aprovechables**

Son aquellos árboles aprobados en un POAF, para el aprovechamiento forestal; cumpliendo lo establecido en la Norma técnica 248/98.

### **Especies Claves**

Son árboles de especies importantes para la fauna silvestre, uso no maderable, medicinal u otro uso importante para la OFC o comunidad.

### **Sitios especiales**

Son lugares específicos e importantes para la fauna silvestre, como ser: Pozas de agua, curichis, salitrales, marayausales, chontales, puquios, otros.

### **Árboles remanentes o semilleros**

Son los árboles identificados y marcados para la producción de semillas, éstos corresponden al 20% del total de los árboles censados y deben ser protegidos durante el aprovechamiento forestal.

### **CAP o DAP**

Circunferencia o Diámetro a la altura del pecho, medido en el fuste del árbol a 1.30 m. del suelo o del lado más alto en caso de terrenos con pendiente. En caso de aletones o deformaciones se toma por encima de estos donde el fuste del árbol se torna más regular o cilíndrico.

### **Árboles protegidos (AP)**

Son aquellos árboles que se encuentran a las orillas de las quebradas, pendientes fuertes, afloramientos rocosos, árboles que sirven de refugio y/o nidificación para las aves y otros animales silvestres.



# Guía para el Arrastre de Madera en Tronca en Organizaciones Forestales Comunitarias

## 1. INTRODUCCIÓN



En el aprovechamiento forestal una de las actividades que causa un alto impacto negativo al bosque y al suelo, es el arrastre de las troncas desde el pie de tocón hasta los patios de rodeo o acopio; es por ello que la planificación y el diseño de las pistas de arrastre o ruta por donde deben transitar los skider, deben hacerse buscando el menor daño al bosque y el mejor rendimiento de la actividad.

## 2. OBJETIVO DE LA GUÍA

La presente guía tiene como objetivo, ofrecer las orientaciones básicas para ejecución del arrastre de troncas, en las áreas destinadas al Aprovechamiento forestal de las Organizaciones Forestales Comunitarias.

## 3. ALCANCE DE LA GUÍA

La presente guía es aplicable por todo el personal relacionado con la actividad del arrastre o rodeo de troncas, tanto de las OFC y/o comunidad como de la o las empresas o intermediarios.



## 4. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

### 4.1. ¿Qué es el arrastre de troncas?

Es el transporte de las troncas desde el pie de tocón hasta el patio de acopio o rodeo, con la ayuda de un tractor skider, teniendo en cuenta la protección de:

- Árboles semillero y de futura cosecha
- Especies claves
- Regeneración natural
- Protección de servidumbres ecológicas (curichis, lagunas, ríos, pendientes, afloramientos rocosos, otro). La distancia máxima de arrastre (500 metros)



## 4.2. ¿Por qué realizar el arrastre de fustes?

- Al arrastrar o acarrear las troncas desde el pie de tocón hasta los patios de rodeo, se facilita y se ordena mejor las actividades del saneo, seccionado, carguío y despacho.

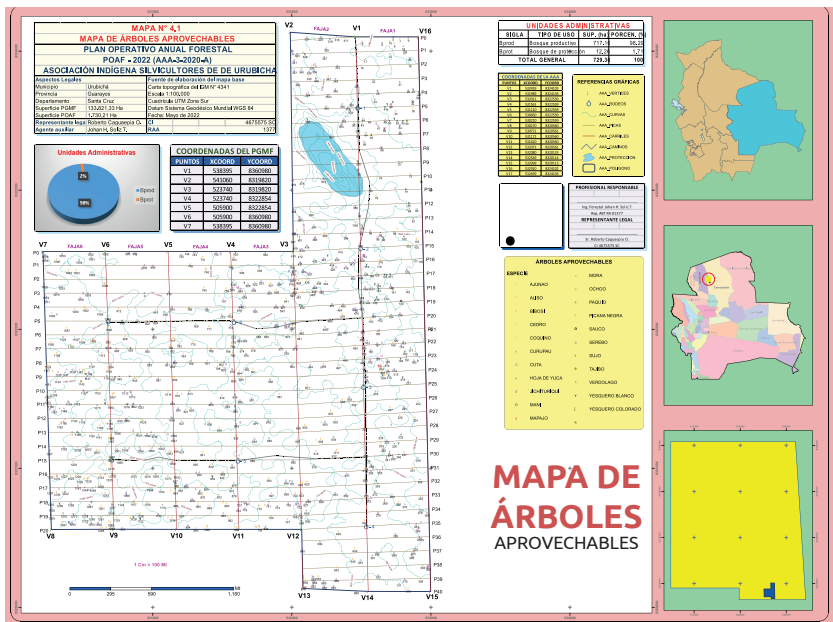
## 4.3. ¿Cuándo se aplica la actividad de arrastre?

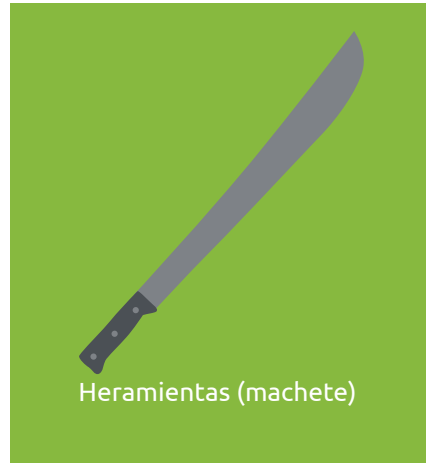
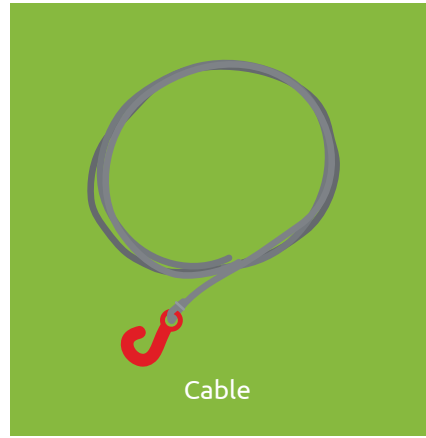
- El arrastre de las troncas debe hacerse cuando el corte de los árboles aprovechables tiene un avance que permita a los tractores skider no parar por falta de trozas o que por el contrario la madera tumbada quede demasiado tiempo estacionada en el monte y se deteriore o baje su calidad.
- Por ello el encargado o responsable del aprovechamiento debe planificar y coordinar ambas actividades de acuerdo a los rendimientos de los grupos de trabajo.

## 5. PLANIFICACIÓN

### 5.1. Materiales y Equipos que se utilizan en la actividad del arrastre

Para realizar la apertura de las pistas de arrastre, el responsable del aprovechamiento debe asegurarse de contar con el siguiente material y Equipos.





## Mapa Operativo de árboles aprovechables



### 5.2 Conformación Grupos de Trabajo

El diseño de las pistas de arrastre debe ser realizado por el responsable del aprovechamiento forestal, quien se encarga de capacitar a los grupos de trabajo para aperturar dichas pistas. Además, de instruir a los operadores de skidder para el uso de estas pistas para transportar las troncas cortadas hacia los patios de acopio o rodeos.

## Planilla de registro de árboles rodeados

### Planilla de Arrastre

OFC o Comunidad:

Fecha:	Código Skidder: _____ Turno: _____
Nro de Faja:	Horas trabajadas:
Operador:	Productivas: _____ Totales: _____
Ayudante:	No de Árboles Rodeados: _____
Nro de rodeo:	

No	Código Árbol	Especie	Observación	No.	Código árbol	Especie	Observación
1				10			
2				11			
3				12			
4				13			
5				14			
6				15			
7				16			
8				17			
9				18			

ESPECIE	No de ÁRBOL	ESPECIE	No de ÁRBOL
ESPECIE	No de ÁRBOL	ESPECIE	No de ÁRBOL
ESPECIE	No de ÁRBOL	ESPECIE	No de ÁRBOL
ESPECIE	No de ÁRBOL	ESPECIE	No de ÁRBOL

#### ÁRBOLES DEJADOS EN EL MONTE

M: Mono

H: Hueco

ND: No Despuntado

ANR: Árbol no Recuperable

NE: No encontrado

Cada grupo de trabajo debe estar compuesto por un total de tres personas, el número de grupos dependerá directamente de la superficie y la maquinaria disponible.



### 5.3. Responsabilidades

Los responsables para que esta actividad se cumpla de manera correcta son:



**Responsable de aprovechamiento:** esta persona tiene que dar las indicaciones a las brigadas de arrastre, es responsable de que las actividades se realicen correctamente y llevar el control y seguimiento de la actividad en campo.



**Operador de skidder:**  
**Ayudante:** Es responsable de operar responsablemente el skidder, respetar las normas de protección al bosque y llevar el control de los árboles rodeados en la planilla diaria en coordinación con su brigada de trabajo.



**Ayudante:** Se encarga de asegurar las troncas a rodear al cable del skider, tambien apoya al operador en el registro de la planilla diaria y el mantenimiento de la máquina.



**Guía:** Es responsable de ubicar los troncas cortdas loistas para rodear y verificar el código de acuerdoa al mapa y la planilla de corte.

## 6. DISTANCIAS DE ARRASTRE

Aplicar como referencia:



Distancia máxima de arrastre

Tratando de mantener un equilibrio entre distancia de arrastre, ubicación de rodeos y cantidad de camino por hectárea aprovechada.

### 6.1 Diseño de las pistas de arrastre

El diseño de las pistas de arrastre debe estar en función a las siguientes variables:

Características del terreno:



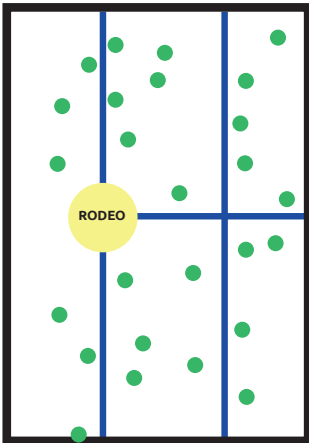
Topografía de la zona



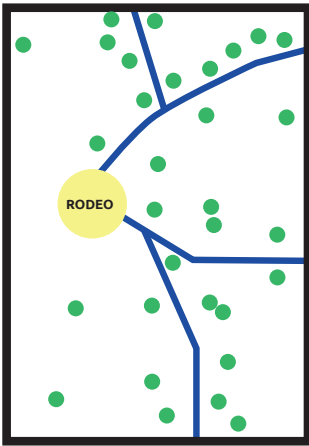
Cursos de agua



Afloramientos rocosos



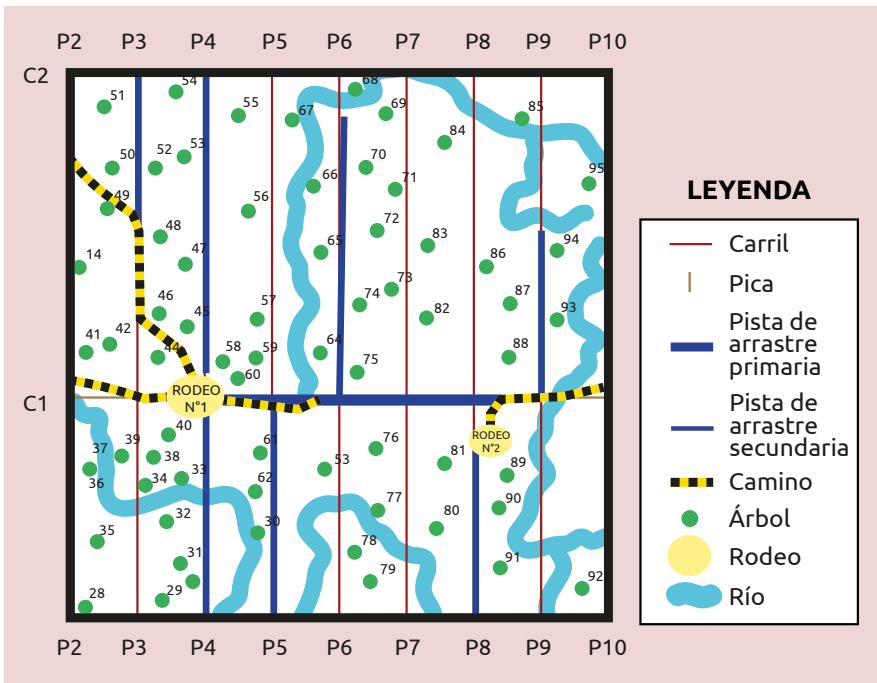
Si dentro de una unidad de aprovechamiento, la distribución de los árboles es uniforme, las pistas de arrastre deben ser sistemáticas, tratando de utilizar las picas y carriles del censo forestal.



Si dentro de una unidad de aprovechamiento, la distribución de los árboles no es uniforme, las pistas de arrastre deben estar en dirección al centro de las áreas de mayor concentración de los árboles.

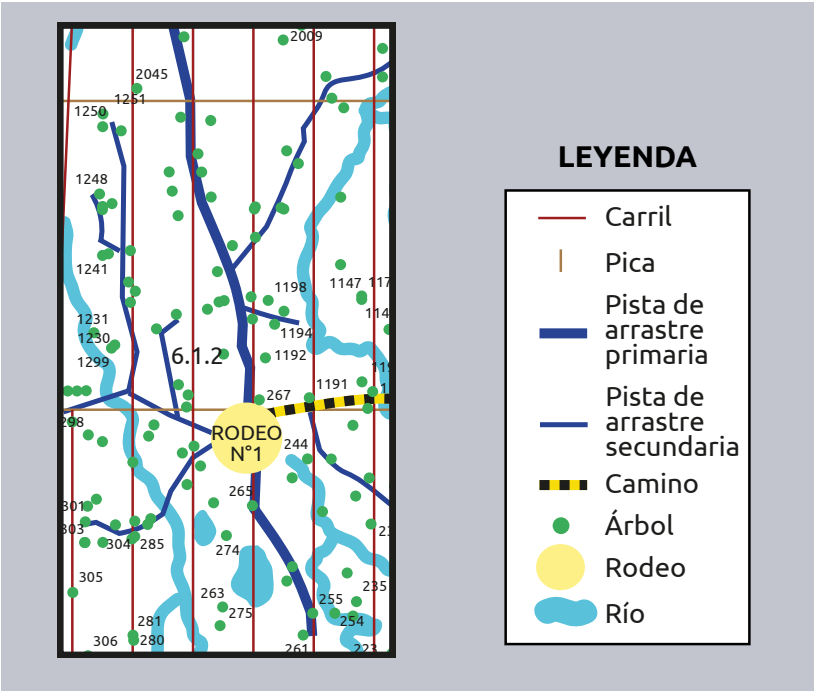
### 6.1.1. Pista de arrastre principal

Cuando la dirección de los árboles a rodear es uniforme, diseñar pistas de arrastre principal con sendas que pueden ser las picas, carriles y línea base del censo, en sentido a los rodeos, teniendo en cuenta que deben estar en una posición intermedia entre la mancha de árboles a rodear, estas pistas deben ser lo más rectas posible.

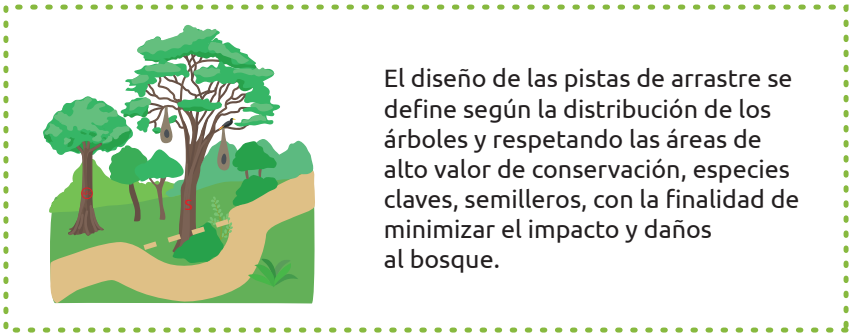




### 6.1.2. Pistas de arrastre para unidades de aprovechamiento con distribución de árboles aprovechables no uniformes



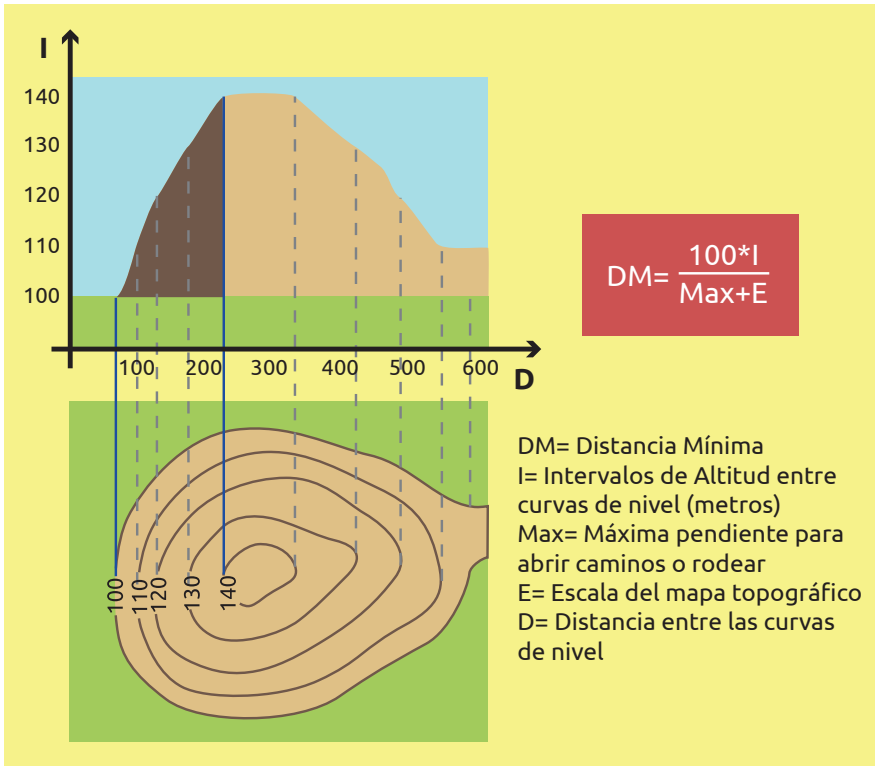
Cuando la distribución de los árboles aprovechables está concentrada en manchas, las pistas de arrastre primarias o principales, deben diseñarse de manera que atraviese la parte central de la mancha de árboles.



El diseño de las pistas de arrastre se define según la distribución de los árboles y respetando las áreas de alto valor de conservación, especies claves, semilleros, con la finalidad de minimizar el impacto y daños al bosque.

## 6.2. Distancias mínimas entre las curvas de nivel, para pistas de arrastre

Para el diseño de caminos y pistas de arrastre, se debe realizar el cálculo de las distancias mínimas entre las curvas de nivel. Es necesario utilizar técnicas de diseño de caminos y pistas de arrastre para terrenos ondulados.



## EJEMPLO

$l = 40$  m (determinar para cada mapa topográfico del sitio)

max = 35 %

$E = 1:10.000$

$$DM = \frac{100 * 40}{35 * 10.000} = \frac{4.000}{350.000} = 0.011 \text{ metros}$$

$$DM = 0.011 \text{ m}$$

Convertimos a cm

$$DM = \frac{0.011 \text{ m} * 100 \text{ cm}}{1 \text{ m}}$$

$$DM = 1,1 \text{ cm}$$



Distancias de 0,011 metros entre curvas de nivel, representan una pendiente de 35 % en el terreno.

0,011 metros en el terreno, representa 1.1 centímetros en el mapa.

**Conclusión:** Distancias entre curvas de nivel menores a 1.1 centímetros, corresponde a áreas con pendiente mayor a 35% donde **no es recomendado realizar el rodeo o arrastre**, para evitar accidentes y daños al bosque.

## 7. RECOMENDACIONES IMPORTANTES

Solo en caso extremo se puede hacer un arrastre mayor a lo planificado de 500 metros:

- Cuando los árboles son aislados y muy pocos, donde no valga la pena construir un camino para poco volumen.
- Para proteger serranías, bajuras, afloramientos rocosos, sitios especiales u otro aspecto importante del bosque o el suelo. (serranías, bajuras, afloramientos rocosos, etc.) donde no se pueda diseñar y construir un camino.
- Se debe compensar el arrastre si la topografía no permite tener un rodeo en la parte central de las pistas de arrastre. El diseño puede ser de pistas largas y cortas pero el promedio no debe pasar lo máximo de 600 metros.

## Bibliografía

- BOLFORD; Merlo, Froilán; Rojas, Nelson; Contreras Freddy; Ledezma, José. 1999. "Guía de Operación del Sistema de Censos Forestales". Santa Cruz, Bolivia.

- BOLFORD; Tanner, Hans. 1997. "Técnica de Corta Dirigida". Santa Cruz, Bolivia.

- Ley Forestal N° 1700, 12 de julio de 1996. Congreso Nacional de Bolivia.

Reglamento general de la Ley Forestal, Decreto Supremo N° 24453.

- Norma Técnica 136/97 para la "Elaboración de instrumentos de Manejo Forestal Comercial (inventarios, planes de manejo, Planes operativos, mapas) en Tierras comunitarias de origen". 1997. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de Bolivia.

- Norma Técnica 248/98 para la "Elaboración de Instrumentos de Manejo Forestal (Inventarios, Planes De Manejo, Planes operativos, Mapas) en Propiedades Privadas o Concesiones con superficies mayores a 200 hectáreas". 1998. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de Bolivia.

- IMAZON; Amaral.P.H, et al. 1998. "Bosques para siempre: un manual para la producción de madera en la Amazonia". Belem, Brasil.

- Fundación Puma Fondo Ambiental. 2011. "Manuales para el aprovechamiento forestal (censo forestal, caminos y patios de acopio, corte, rodeo, saneo, carguío, despacho y transporte de troncas)". Santa Cruz, Bolivia.



[www. ibifbolivia.org.bo](http://www.ibifbolivia.org.bo)



Con el apoyo de:

MÁS FOLIO DE LOS PRINCIPALES



**Bélgica**  
socio para el desarrollo

