

The background of the entire page is a stylized illustration of a bamboo forest. It features vertical bamboo stalks in various shades of green, from light lime to dark forest green. Interspersed among the stalks are clusters of bamboo leaves, also in different shades of green, some appearing as bright highlights and others as darker silhouettes. The overall effect is a dense, layered green texture.

Plantaciones de Bambú  
levantamiento de Inventarios Forestales

Ormilson Cruz Ríos
Juan Antonio Pérez Sato
Fernando Carlos Gómez Merino

Plantaciones de Bambú 
levantamiento de Inventarios Forestales

 *Plantaciones de Bambú* 
levantamiento de Inventarios Forestales

Ormilson Cruz Ríos
Juan Antonio Pérez Sato
Fernando Carlos Gómez Merino

Título de la obra:

Plantaciones de Bambú. Levantamiento de Inventarios Forestales

Edición original publicada por:

D. R. © Colegio de Postgraduados. Carretera México-Texcoco km 36.5

C. P. 56230 Montecillo, Texcoco, Estado de México, México.

Primera edición, 2020.

Autores:

Ormilson Cruz Ríos

Juan Antonio Pérez Sato

Fernando Carlos Gómez Merino

Diseño, Formación y Cubiertas:

Héctor Arturo Durán Salazar

ISBN: 978-607-715-397-9

© Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción, total o parcial de este libro ni el almacenamiento en un sistema informático, ni la transmisión de cualquier forma o cualquier medio, electrónico, mecánico, fotocopia, registro u otros medios sin el permiso previo y por escrito de los titulares del *copyright*.

Es responsabilidad del autor el uso de las ilustraciones, el material gráfico y el contenido creado para esta publicación.

Las opiniones expresadas en este documento son exclusiva responsabilidad de los autores, y no reflejan necesariamente los puntos de vista del Colegio de Postgraduados.

Cita: Cruz Ríos O., Pérez Sato J. A., Gómez Merino F. C. 2020. Plantaciones de Bambú. Levantamiento de Inventarios Forestales. Colegio de Postgraduados. Texcoco, Estado de México. México. 80 p.

Plantaciones de Bambú 
levantamiento de Inventarios Forestales

Ormilson Cruz Ríos
Juan Antonio Pérez Sato
Fernando Carlos Gómez Merino



The background of the page is a stylized, monochromatic illustration of a bamboo forest. It features several vertical bamboo stalks of varying heights and widths, with clusters of bamboo leaves and branches extending from them. The colors are shades of gray, creating a textured and layered effect.

Plantaciones de Bambú
levantamiento de Inventarios Forestales

ÍNDICE

Plantaciones de Bambú. Levantamiento de Inventarios Forestales

	Página
Introducción	23
1 Descripción y atributos del bambú	29
1.1. Plántula de bambú	31
1.2. Planta de bambú	31
1.3. Cepa de bambú	33
1.4. Formación de una cepa de bambú	35
1.5. Formación de una plantación comercial de bambú	37
1.6. Diferencia entre plantaciones arbóreas y plantaciones de bambú	38
2 El levantamiento de inventarios forestales en plantaciones de bambú	41
2.1. Trabajo de oficina	43
2.1.1. Ubicación general de sitios de muestreo	44

2.1.2. Ubicación de sitios de muestreo en bosques de bambú	55
2.1.3. Realización de formatos para toma de datos	56
2.1.4. Toma de datos por sitio	56
2.2. Trabajo de campo	58
2.3. Análisis del trabajo de campo	63
Fuentes	71

Prólogo

El término bambú engloba a un grupo de plantas de la familia Poaceae o Gramineae, subfamilia Bambusoideae, que crece en diversas latitudes alrededor de las zonas tropicales del mundo. Esta subfamilia es la más diversa dentro de las gramíneas.

A diferencia de la mayoría de las gramíneas, los bambúes en general son plantas grandes y robustas. Por ejemplo, la especie *Dendrocala musgiganteus* nativa de La India desarrolla tallos que pueden alcanzar hasta 40 m de altura y tener un diámetro de hasta 30 cm, aunque también hay especies pequeñas, como *Chusquea muelleri* que crece en México, y cuyos tallos apenas alcanzan 70 cm de alto y 50 mm de diámetro.

Los bambúes en general presentan una gran variedad de formas y tamaños, pero se distinguen de las demás gramíneas por presentar hábito perenne, rizomas bien desarrollados, tallos o culmos lignificados y fuertes, hojas con pseudopecíolo, antecio con tres lodículas, y el período de floración puede tomar varios años.

Aunque la mayor abundancia y distribución de estas plantas se da en Asia, también existen muchas especies de bambú en África y América. En América, los bambúes se reportan desde el sur de Estados Unidos, México, Centro y Sudamérica, en las Islas del Caribe, y el sur de Chile.

Los bambúes tienen gran importancia en varios ámbitos. Por ejemplo, son fuente principal, de alimento para la fauna silvestre, y de ellos también se puede derivar azúcar comestible. Los bambúes también proporcionan materiales para construcción y decoración. En la industria de la construcción, el bambú funciona como regulador de temperatura y acústica. En el medio ambiente, contribuye a mejorar las características de los suelos y preservar su fertilidad, evita la erosión, actúa como regulador de caudales, y mejora la infiltración del agua en el suelo.

En México, el bambú ha sido aprovechado desde tiempos precolombinos y actualmente se está incentivando su uso con diversos fines. Su abundancia, facilidad de corte, y condiciones de confort térmico que proporciona en climas tropicales son algunos de

los atributos que permiten su mayor utilidad.

La finalidad de esta obra es promover el conocimiento y el uso de estas plantas en un enfoque de desarrollo sustentable. En la primera parte se describe la plántula, la planta, y la cepa típica del bambú. También se detalla la manera en que se forma una cepa de forma natural y con fines comerciales. Además, se analizan las diferencias que hay entre plantaciones de árboles forestales y de bambúes con fines comerciales. En la segunda parte se dan detalles sobre la manera en que se deben contabilizar las plantaciones de bambú, el esquema de trabajo en gabinete y en campo, y se brindan algunos ejemplos prácticos con datos de campo sobre el levantamiento de inventarios forestales en bosques de bambú.

Ormilson Cruz Ríos
Juan Antonio Pérez sato
Fernando Carlos Gómez Merino

Agradecimientos

Los autores agradecen los apoyos brindados por la Dirección de Vinculación del Colegio de Postgraduados y la Subdirección de Vinculación del Campus Córdoba del Colegio de Postgraduados por los apoyos recibidos para establecer las primeras plantaciones de bambú en el campo experimental del Campus Córdoba, ubicado en el municipio de Amatlán de los Reyes, Veracruz, México.

También se agradece al programa de Maestría en Paisaje y Turismo Rural (PNPC-CONACYT) por promover el uso del bambú en proyectos de turismo rural en la Región de las Altas Montañas del estado de Veracruz, México.

Al Maestro Francisco Javier Gallegos Dávila, egresado del programa de Maestría en Paisaje y Turismo Rural, se le agradecen y reconocen las iniciativas y aportes hechos para promover el uso sustentable del bambú en proyectos arquitectónicos de turismo rural.

Ormilson Cruz Ríos
Juan Antonio Pérez sato
Fernando Carlos Gómez Merino

The background of the page is a monochromatic, stylized illustration of a bamboo forest. The bamboo stalks are vertical, with varying shades of gray and white, creating a sense of depth and texture. The leaves are depicted in a simplified, geometric style, with some showing prominent veins. The overall composition is balanced and serene.

✦ *Introducción* ✦

Introducción

Bambú es el nombre común que engloba a un conjunto de plantas que pertenecen a la familia de las Poaceae o Gramineae, subfamilia Bambusoideae. Cuando el tallo o culmo de estas plantas es leñoso (en forma de caña) su nombre común es bambú. Dentro de esta subfamilia, la tribu Arundinarieae comprende “los bambúes leñosos de climas templados”, la tribu Bambuseae abarca “los bambúes leñosos de clima tropical”, en tanto que la tribu Olyreae comprende “culmos herbáceos”.

Estas plantas revierten especial importancia para el ambiente, la vida silvestre y la vivienda del ser humano, por citar algunos ejemplos. El origen de estas plantas se ubica en La India, aunque actualmente se distribuyen ampliamente en las zonas tropicales y templadas del mundo (Figura 1).

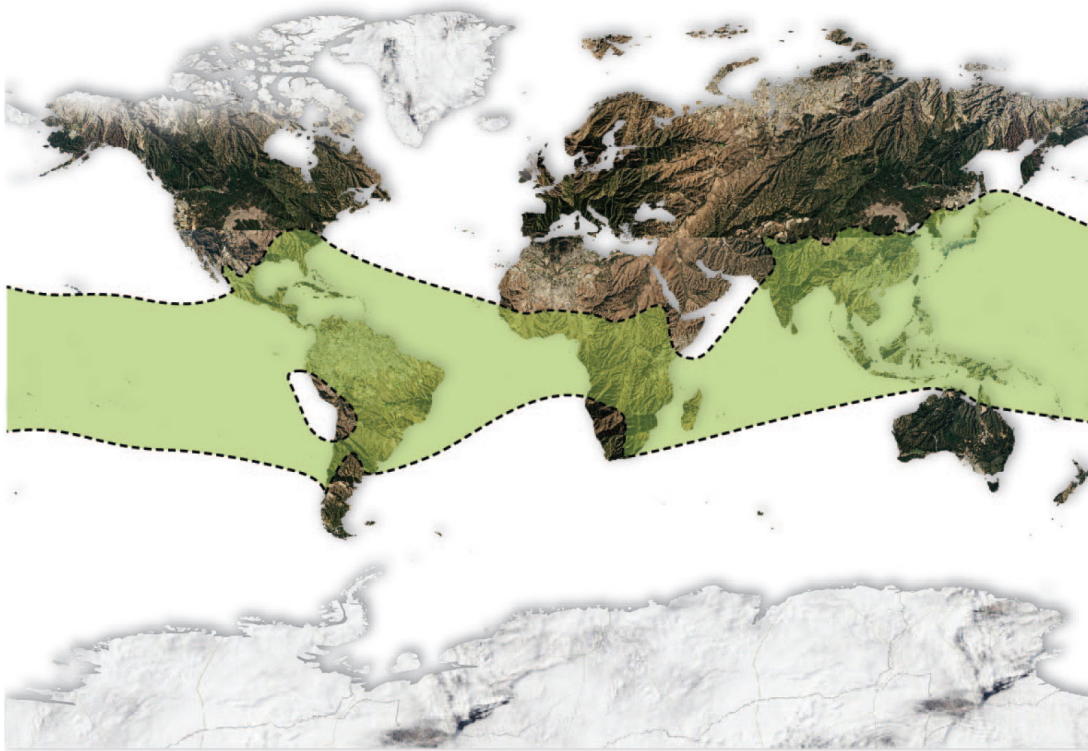


Figura 1. Distribución geográfica de la subfamilia Bambusoideae en regiones tropicales y templadas del mundo.

Los bambúes pueden ser plantas pequeñas, de menos de 1 m de largo y con los tallos o culmos de medio centímetro de diámetro, aunque también los hay gigantes: de unos 25 m de alto y 30 cm de diámetro. Los hay herbáceos y leñosos, cespitosos y más expansivos y también los hay trepadores.

El bambú es considerado un recurso forestal con gran potencial para diversos usos. Se estima que la subfamilia Bambusoideae está compuesta por 126 géneros y de 1 000 a 1 200 especies, dentro de las cuales existen algunas aprovechadas a nivel comercial con enfoque forestal.

Un inventario forestal, en esencia, determina el número de plantas existentes en un bosque natural o una plantación comercial y con ello se busca conocer el número de tallos, sus diámetros y alturas, para de ese modo calcular el volumen de madera por una unidad de área y finalmente asignar el valor comercial que posee la plantación.

Aunque los principios para realizar inventarios forestales no difieren mucho de una especie a otra, en bambúes las consideraciones cambian, porque mientras en eucaliptos, melinas, cedros o tecas se evalúan plantas individuales, en bambúes se evalúan cepas, que a su vez están compuestas por plantas individuales. Conocer claramente el concepto de cepa y planta es determinante para entender un inventario forestal en una plantación de bambú.

The background of the page is a stylized, monochromatic illustration of a bamboo forest. It features several vertical bamboo stalks of varying heights and thicknesses, with clusters of long, slender leaves extending from the nodes. The color palette is a range of greys, from light to dark, creating a sense of depth and texture. The overall style is clean and modern.

*✦ Descripción ✦
y atributos del bambú*

1. Descripción y atributos del bambú

1.1. Plántula de bambú

Pequeña planta de bambú con presencia de raíces, rizomas, tallo aéreo o culmo, algunas veces ramas y siempre con presencia de hojas típicas.

La longitud de una plántula de bambú normalmente no sobrepasa los 40 cm y su diámetro es de 2 a 3 mm.

1.2. Planta de bambú

Individuo de bambú plenamente desarrollado con presencia de gran cantidad de raíces, rizoma, culmo, ramas basales, ramas apicales, hojas caulinares, hojas típicas y algunas veces presencia de flores y fruto (Figura 2).

La longitud de una planta de bambú adulta normalmente es de más de 16 m y con diámetros de sus tallos definidos entre 8 y 10 cm.

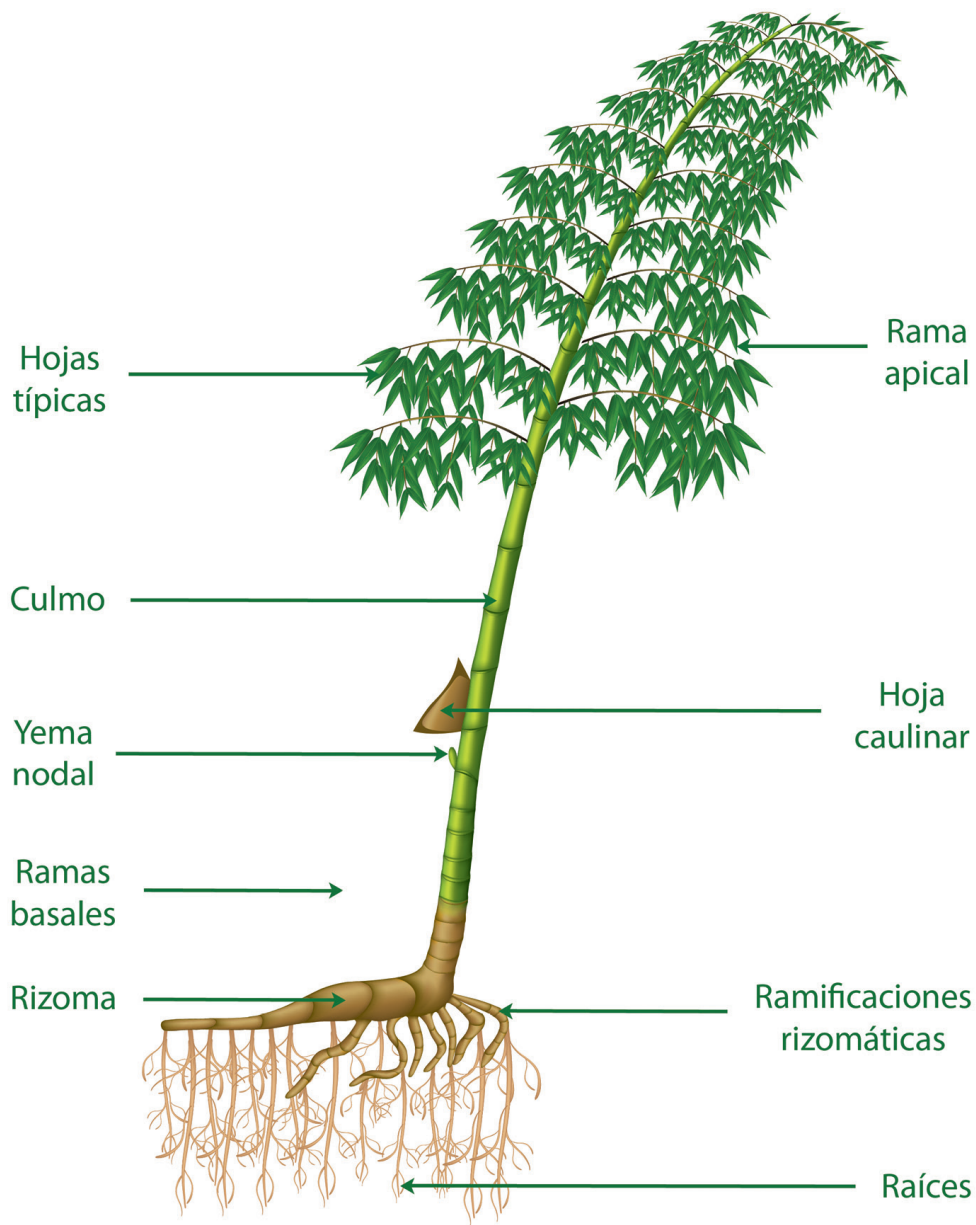


Figura 2. Esquema que ilustra una planta típica de bambú. Se puede observar su sistema de raíces fibrosas que son emitidas por el rizoma, del que emerge el culmo con ramas basales, ramas apicales, hojas caulinares y hojas típicas.

1.3. Cepa de bambú

Este concepto es el más importante de entender técnicamente en un inventario forestal de bambúes.

Una cepa de bambúes es el conjunto de plantas individuales que están unidas entre sí a través de sus rizomas debido a su propagación natural subterránea. Una cepa, entonces, es el aglutinamiento de plantas, genéticamente iguales, que se han generado a través del proceso continuo y repetitivo de propagación subterránea de los rizomas de las plántulas o plantas componentes de la cepa (Figura 3).

Normalmente, a una cepa de bambúes se le llama popularmente una macolla.

Una cepa adulta de bambú normalmente posee entre 40 y 110 plantas unidas entre sí.

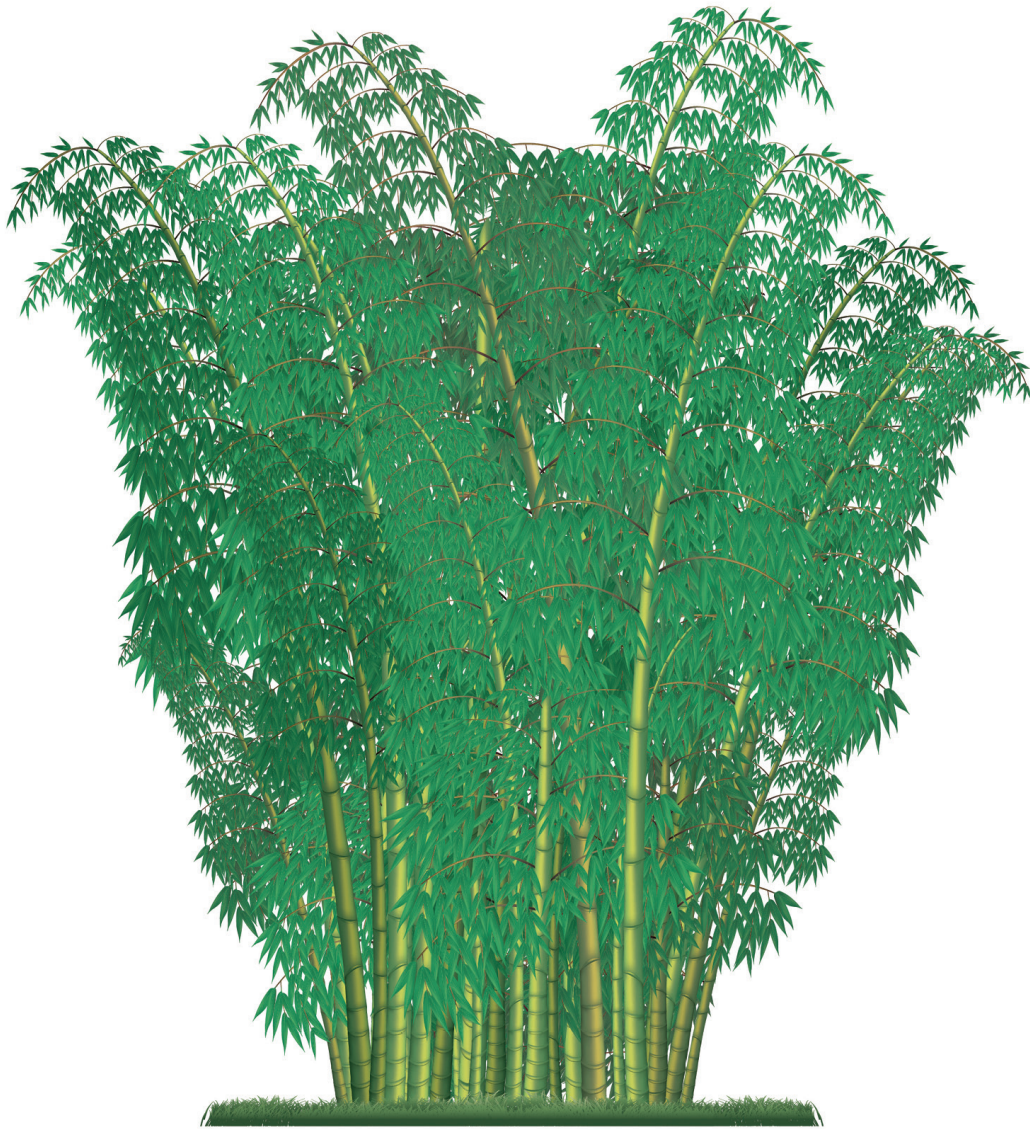


Figura 3. Cepa típica de bambú que muestra el aglutinamiento de plantas, genéticamente iguales, que se han generado a través del proceso continuo y repetitivo de propagación subterránea de los rizomas de las plántulas o plantas que integran la cepa.

1.4. Formación de una cepa de bambúes

Cuando se siembra una pequeña cepa de bambúes, en condiciones normales de desarrollo, siempre las pequeñas plántulas integrantes de la cepa generarán a través de sus rizomas, nuevos rebrotes con mayores tamaños de rizomas, mayores diámetros y mayores alturas que las plántulas que las generaron.

Lo anterior permite deducir que las plántulas generan nuevos rebrotes, los que a su vez generan otros nuevos y así sucesivamente, todos unidos y de mayores diámetros y alturas, hasta definir una cepa de bambúes formada por muchas plantas de diferentes diámetros en los tallos y diferentes alturas, pero al final con longitudes promedio de entre 16 y 25 m y diámetros entre los 3 y los 20 cm, según la especie.

Cuando se siembra una pequeña plántula de bambú, ésta empieza a generar nuevas plantas,

que, a través del tiempo, generarán entre 40 y 110 plantas adultas por cepa y de diferentes clases diamétricas (Figura 4).

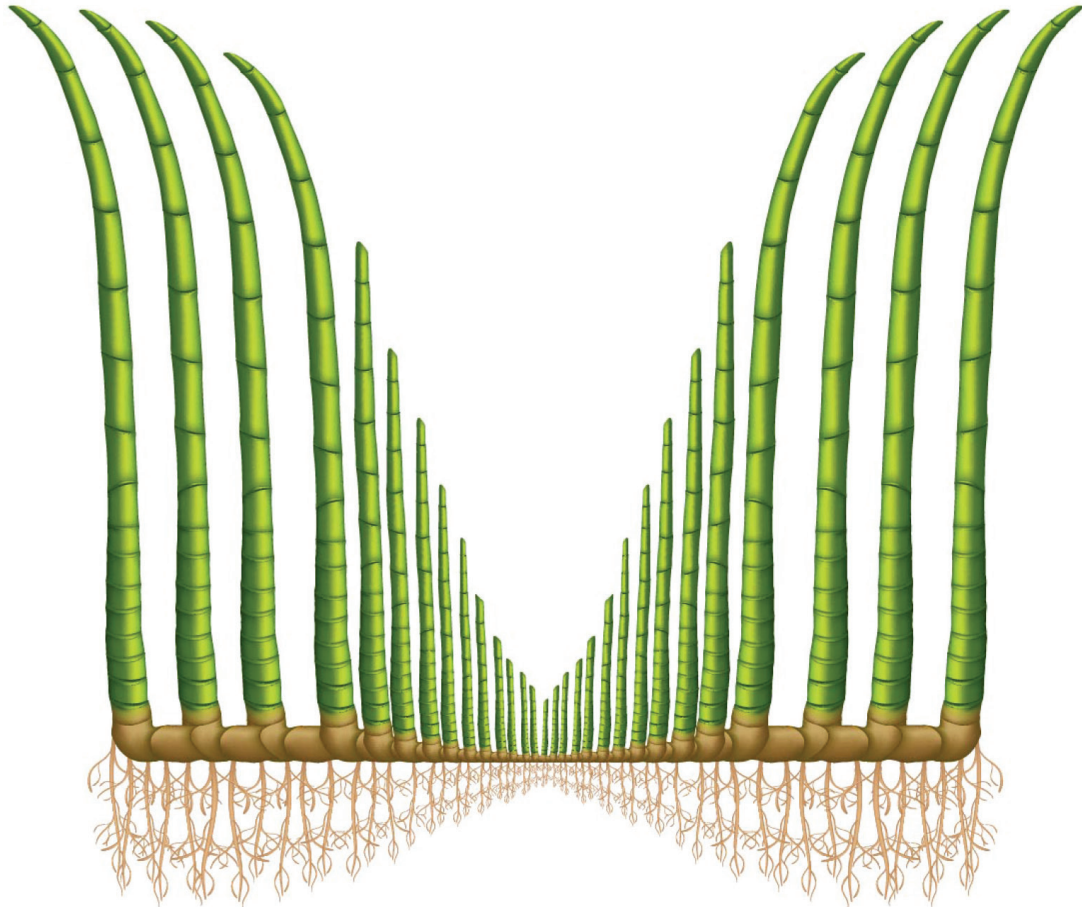


Figura 4. Formación de una cepa de bambúes a través de sus rizomas. Se observan nuevos rebrotes con mayores tamaños de rizomas, mayores diámetros y mayores alturas que las plántulas que las generaron.

1.5. Formación de una plantación comercial de bambúes

La formación de una plantación comercial de bambúes es el desarrollo de pequeñas plantas individuales que fueron sembradas en arreglos ajustados en distanciamientos entre plantas y surcos que favorezcan su desarrollo según un objetivo comercial determinado (Figura 5).

El objetivo comercial determinado es diámetro y longitudes de los tallos de las plantas que se deseen obtener, dependiendo del mercado final. Entre más distanciamiento de siembra se pueden obtener mayores diámetros de los culmos y por ende mayores longitudes.

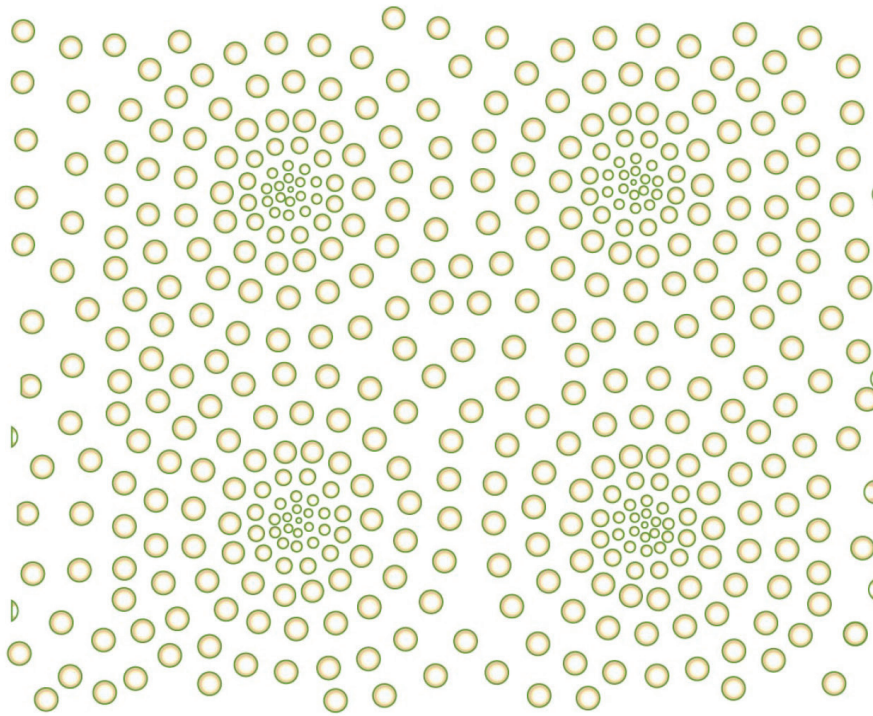


Figura 5. Establecimiento de una plantación comercial de bambúes a través del desarrollo de pequeñas plantas individuales sembradas en arreglos ajustados en distanciamientos entre plantas y surcos que favorezcan su crecimiento según un objetivo comercial determinado.

1.6. Diferencia entre plantaciones arbóreas y plantaciones de bambú

El sitio de siembra es el lugar en el campo donde se colocará un individuo para que se desarrolle comercialmente.

Cuando se siembran árboles, por ejemplo, con un distanciamiento de 3 m x 3 m, se están sembrado individuos a razón de 1 111 plántulas en 1 111 sitios por cada hectárea. Este mismo número de plántulas se desarrollarán y en caso hipotético que no se hicieran raleos o no se muriera ningún árbol, se obtendrían 1 111 árboles maduros por hectárea entre los 7 y 10 años, si fuera el caso de eucaliptos o melinas.

En el caso de los bambúes, lo que se siembra son plántulas individuales que generan cepas, que a su vez generan decenas de plantas. Si en una plantación de bambú se siembran 400 plantas por hectárea, éstas generan 400 cepas, pero cada cepa de éstas posee entre 40 y 110 plantas por cepa, lo que implica finalmente entre 16 000 y 44 000 plantas por hectárea y de diferentes clases diamétricas.

Este último concepto es determinante para entender el inventario forestal de una plantación de bambú.

The background of the page is a stylized, monochromatic illustration of a bamboo forest. It features several vertical bamboo stalks of varying heights and widths, with clusters of bamboo leaves and branches extending from them. The colors are shades of gray, creating a textured and layered effect.

*El levantamiento de inventarios
forestales en plantaciones de bambú*

2. El levantamiento de inventarios forestales en plantaciones de bambú

La realización de un inventario forestal de este tipo consta de tres etapas:

- Trabajo de oficina
- Trabajo de campo
- Análisis de datos de campo

2.1. Trabajo de oficina

Se debe poseer toda la información respecto a la plantación:

- Ubicación del predio en gabinete
- Lotes comerciales trazados en la plantación y superficie por lote
- Especie
- Superficie plantada
- Densidad por hectárea
- Edad de la plantación

- Objetivo final del aprovechamiento de la plantación (uso)

Se debe elaborar un plano con la ubicación y superficie de dicha plantación a fin de poder ubicar dentro de dicho plano los lotes y sitios de muestreo.

2.1.1. Ubicación general de sitios de muestreo

Tomando como base la literatura sobre inventarios en bambúes, y considerando que lo que se va a inventariar son cepas con un gran número de plantas por cepa, se recomienda como mínimo un índice de muestreo del 1% de la plantación con realización de parcelas circulares de 500 m².

El tamaño de las parcelas puede variar dependiendo del índice de muestreo deseado para fortalecer la confiabilidad de los resultados del inventario. Tomando como base la superficie de los sitios de muestreo se debe de llegar a la información

del Cuadro 1, que en esencia muestra el número de sitios muestreados por lote.

Lo más recomendable, es lotificar la plantación, dependiendo de la superficie, si está concentrada en uno o varios predios, si hay diferentes años de establecimiento, etc. Para hacer más clara dicha metodología se estarán haciendo algunas ejemplificaciones de una plantación de bambú con una superficie arriba de las 600 ha, la cual estará dividida en 8 lotes.

En el Cuadro 1 se muestra un ejemplo de la información que debe recabarse para integrar el inventario forestal en plantaciones de bambú respecto al muestreo a levantar.

Cuadro 1. Base de datos para inventario plantación de bambú.						
Número de lote	Área del lote (ha)	Área del sitio muestreado (m ²)	Número de sitios por lote	Área a muestrear por lote (m ²)	Área a muestrear por lote (ha)	Índice de muestreo (%)
Lote 1	95.8	615.76	21	12 931	1.29	1.35
Lote 2	187.0	900.00	41	36 900	3.69	1.97
Lote 3	43.3	615.76	10	6 158	0.62	1.42
Lote 4	41.0	615.76	9	5 542	0.55	1.35
Lote 5	91.2	615.76	20	12 315	1.23	1.35
Lote 6	64.8	615.76	14	8 621	0.86	1.33
Lote 7	61.1	615.76	13	8 005	0.80	1.31
Lote 8	65.7	615.76	14	8 621	0.86	1.31
Totales	649.9		142	99 092	9.91	1.42

Conociéndose el número de sitios a muestrear por cada lote, se procede a colocarlos al azar en el mapa de la plantación. De acuerdo al ejemplo anterior se distribuyen los 21 puntos en el lote 1, 41 puntos en el lote 2 y así sucesivamente hasta el lote 8. Cada uno de los puntos colocados representa el centro de cada una de las parcelas por lote a establecerse físicamente y a muestrearse.

A cada punto se le toman las coordenadas geográficas para luego ser trasladadas directamente en campo con la ayuda de un GPS y así ubicar los sitios físicamente (Figura 6).

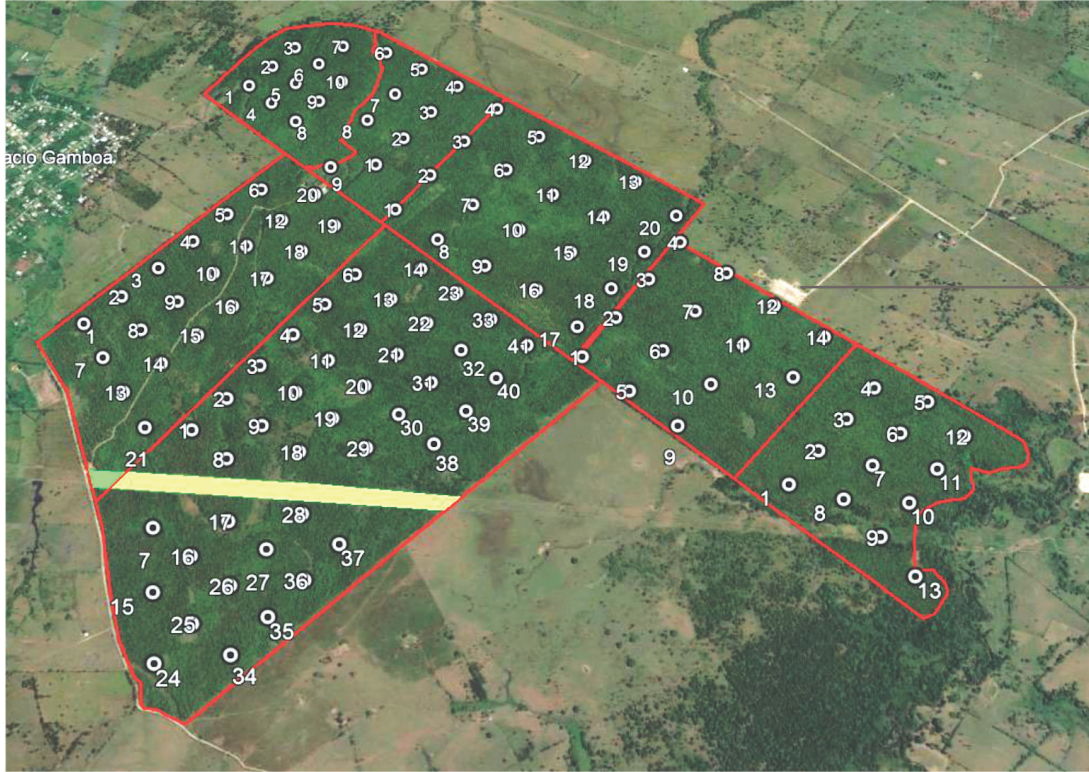


Figura 6. Puntos geográficos y sitios de muestreo ubicados por lote para el levantamiento de un inventario forestal en plantaciones de bambú.

Las georeferencias de cada sitio muestreado se deben de plasmar en un formato específico para llevar un control (Cuadro 2).

En el Cuadro 2 se muestra un ejemplo de la información que debe recabarse para integrar el inventario forestal en plantaciones de bambú respecto a coordenadas geográficas para ubicación de plantaciones.

Cuadro 2. Coordenadas geográficas para ubicación de parcelas en campo.

Lote 1		Lote 2		Lote 3		Lote 4		Lote 5		Lote 6		Lote 7		Lote 8		
Sitio	Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte
1	471990	1980204	472488	1979677	472572	1981571	473172	1981083	473266	1980822	474052	1980034	474835	1979425	474835	1979425
2	472130	1980347	472614	1979830	472671	1981694	473292	1981242	473415	1981023	474199	1980235	474966	1979577	474966	1979577
3	472268	1980497	472736	1979991	472769	1981819	473413	1981403	473565	1981224	474348	1980437	475097	1979728	475097	1979728
4	472402	1980644	472862	1980149	472683	1981461	473532	1981563	473714	1981423	474495	1980638	475228	1979879	475228	1979879
5	472536	1980794	472986	1980304	472786	1981581	473366	1981676	473902	1981254	474236	1979865	475433	1979812	475433	1979812
6	472675	1980935	473107	1980462	472886	1981708	473198	1981784	473752	1981055	474384	1980066	475302	1979660	475302	1979660
7	472091	1980031	472383	1979230	472994	1981825	473246	1981515	473604	1980852	474532	1980267	475171	1979510	475171	1979510
8	472231	1980172	472638	1979543	472800	1981346	473125	1981352	473452	1980654	474680	1980469	475040	1979358	475040	1979358
9	472368	1980318	472765	1979700	472900	1981470	472972	1981070	473655	1980509	474420	1979696	475161	1979193	475161	1979193
10	472505	1980469	472889	1979861	472999	1981594			473804	1980709	474568	1979896	475292	1979343	475292	1979343
11	472633	1980618	473013	1980018					473954	1980909	474716	1980096	475423	1979495	475423	1979495
12	472776	1980759	473140	1980174					474104	1981108	474865	1980298	475554	1979648	475554	1979648
13	472195	1979859	473260	1980333					474322	1980985	474905	1979932	475269	1979024	475269	1979024
14	472333	1980001	473384	1980492					474172	1980784	475055	1980134				
15	472468	1980144	472413	1978953					474022	1980584						
16	472600	1980294	472539	1979108					473871	1980381						
17	472734	1980444	472668	1979259					474037	1980187						
18	472871	1980587	472921	1979576					474187	1980388						
19	473005	1980730	473044	1979735					474338	1980587						
20	472910	1980907	473167	1979891					474488	1980788						
21	472301	1979689	473294	1980046												
22			473413	1980207												
23			473536	1980367												
24			472448	1978665												
25			472570	1978825												
26			472698	1978982												
27			472823	1979136												
28			472949	1979291												
29			473184	1979594												
30			473308	1979752												
31			473435	1979907												
32			473556	1980067												
33			473679	1980225												
34			472723	1978698												
35			472848	1978852												
36			472974	1979005												
37			473098	1979158												

2.1.2. Ubicación de sitios de muestreo en bosques de bambú

El punto georreferenciado en Google Earth y ubicado físicamente en campo es el centro de una parcela circular de 500 m², que a su vez es el sitio a inventariar.

Una vez en campo, si la coordenada geográfica del sitio de muestreo no coincidiera sobre una cepa, se toma la cepa más cercana a ese punto y ésta es el centro de la parcela. De esa cepa centro, con una cuerda de 12.6 m se hace un círculo lo más uniforme posible y las cepas que queden encerradas en ese círculo son las que serán evaluadas. El número de cepas por parcela varía según el distanciamiento de siembra.

Ese círculo se debe limpiar muy bien de malezas y así se convierte en un área de más fácil manejo.

2.1.3. Realización de formatos para toma de datos

Se deben elaborar una serie de formatos en Excel para facilitar la toma de datos a nivel de campo. De preferencia, en campo se debe llevar una computadora portatil (laptop) para ir registrando en forma directa la información. Si no se puede bajo esta forma, entonces llevar impresos los formatos y apoyarse de una tabla y lapicero para ir llenando cada formato.

2.1.4. Toma de datos por sitio

Para que el conteo sea perfecto, se atraviesa un tallo delgado de bambú de un lado al otro de la cepa, y otro perpendicular al anterior. En esencia se hace una cruz dentro de la cepa, que a su vez queda dividida en cuatro secciones. El dividir la cepa en cuatro cuadrantes permite que no se repitan datos de tallos y se facilita la toma de datos. En cada parcela se debe evaluar:

- A. Número de cepas por parcela
- B. Número de plantas por cepa
- C. Diámetro a la altura del pecho de cada tallo o culmo
- D. Fase vegetativa de cada tallo
- E. Peso promedio de los tallos según clase diamétrica.

2.2. Trabajo de campo

Se ubican en campo las coordenadas de cada sitio de muestreo (por lote), se ubica la cepa centro, se divide en cuatro y se procede al conteo y registro de datos, obteniéndose la siguiente información que debe incluirse en el formato del Cuadro 3, el cual es un ejemplo de toma de datos solo para un lote de la plantación. Este proceso se repite en todos los lotes en el total de parcelas en los otros lotes.

Cuadro 3. Registro de inventario en una plantación de bambú con fines de inventario.

Toma de datos lote 1.

Empresa	
Ubicación	
Especie	
Número de lote	
Superficie (ha)	
Distanciamiento entre cepas	

DAP	Diámetro del tallo a la altura del pecho en cm
RV	Rebrotes
J	Tallos Juveniles
M	Tallos Maduros
S	Tallos Sobremaduros
L-1 P-1	Lote 1, Parcela 1

Toma de datos por parcela en el Lote 1.

	DAP (cm) 3.0 a 4.5				DAP (cm) 4.6 a 6.0				DAP (cm) 6.1 a 7.5				DAP (cm) 7.6 a 8.5				DAP (cm) 8.6 a 9.5				DAP (cm) Más de 9.5			
	RV	J	M	S	RV	J	M	S	RV	J	M	S	RV	J	M	S	RV	J	M	S	RV	J	M	S
L-1 P-1	40	36	117	5	3	9	25	4	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
L-1 P-2	2	15	45	1	2	14	14	1	0	8	19	2	0	10	36	7	0	6	18	1	0	2	7	0
L-1 P-3	1	5	10	1	1	2	7	0	2	3	15	4	0	2	3	1	0	0	1	0	0	1	0	0
L-1 P-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
L-1 P-5	2	4	7	1	0	11	23	2	2	8	20	8	0	8	19	4	0	4	8	2	0	1	1	0
L-1 P-6	1	4	7	0	0	11	21	4	0	7	28	0	0	10	20	4	0	2	8	2	0	1	1	0
L-1 P-7	23	25	102	2	2	4	9	2	2	3	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L-1 P-8	0	3	18	0	1	10	29	0	0	13	25	2	0	10	25	1	2	7	10	0	0	0	4	0
L-1 P-9	0	2	2	0	0	8	4	5	2	3	18	7	2	4	24	3	0	0	14	1	0	0	1	0
L-1 P-10	2	3	27	5	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L-1 P-11	0	5	9	0	1	3	6	0	0	2	18	11	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L-1 P-12	1	8	7	0	0	12	13	0	0	14	17	4	2	11	31	8	0	16	24	2	0	1	4	1
L-1 P-13	2	3	10	4	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0
L-1 P-14	2	4	19	0	1	3	16	0	4	8	20	2	0	0	11	0	0	1	2	0	0	0	1	0
L-1 P-15	0	3	11	0	0	7	23	7	0	0	22	10	0	0	15	0	0	0	1	0	0	0	0	0
L-1 P-16	2	2	7	8	1	2	22	0	0	6	25	0	0	9	9	1	0	0	3	0	0	0	0	0
L-1 P-17	1	7	20	4	0	5	26	18	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L-1 P-18	5	7	7	0	0	8	21	2	2	7	35	2	0	5	15	7	0	3	7	4	1	2	0	0
L-1 P-19	1	4	9	0	0	9	11	0	0	20	28	1	0	9	10	3	0	9	10	0	0	2	3	1
L-1 P-20	2	6	7	0	1	15	20	0	4	13	32	10	0	16	34	1	0	7	14	0	0	1	9	0
L-1 P-21	30	36	187	11	5	9	25	3	4	6	8	0	0	1	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0
TOTAL	117	182	628	42	18	144	321	48	22	121	346	64	4	97	264	41	2	56	123	13	1	11	31	2

2.3. Análisis del trabajo de campo

Después de obtener los datos en campo, nuevamente en oficina se analizan para obtener el número total de tallos presentes por lote, estados vegetativos, diámetros y longitudes en la plantación. Con esta información se obtienen todos los tallos de la plantación y según diámetro y longitud se puede proceder a una evaluación económica de la plantación colocándole un valor comercial a cada tallo.

En resumen, con el análisis del trabajo de campo se pueden obtener en oficina los siguientes datos:

- Número de tallos según clase diamétrica por lote
- Número total de tallos en la plantación
- Peso de tallos según clase diamétrica
- Valor bruto de la plantación
- Valor neto de la plantación

A continuación, se presenta un ejemplo de cómo se puede hacer el análisis de los datos obtenidos en campo (Cuadro 4).

Cuadro 4. Ejemplo de análisis de datos obtenidos del inventario de bambú obtenido en campo.

Numero de tallos en el lote 1.													
Superficie (ha)	95.8				DAP	Diámetro del tallo a la altura del pecho en cm							
Índice de muestreo	1.35%				RV	Rebrotos							
Área por parcela (m ²)	615.75				J	Tallos juveniles							
Número de parcelas	21				M	Tallos maduros							
Total área muestreada (ha)	1.29				S	Tallos sobremaduros							
DAP (cm)					DAP (cm)				DAP (cm)				
3.0 a 4.5					4.6 a 6.0				6.1 a 7.5				
	RV	J	M	S	RV	J	M	S	RV	J	M	S	
Total tallos en 1.29 ha	117	182	628	42	18	144	321	48	22	121	346	64	
Total tallos lote 1	8 668	13 484	46 527	3 112	1 334	10 669	23 782	3 556	1 630	8 965	25 634	4 742	
DAP (cm)					DAP (cm)				DAP (cm)				
7.6 a 8.5					8.6 a 9.5				más de 9.5				
	RV	J	M	S	RV	J	M	S	RV	J	M	S	
Total tallos en 1.29 ha	4	97	264	41	2	56	123	13	1	11	31	2	
Total tallos lote 1	296	7 186	19 559	3 038	148	4 149	9 113	963	74	815	2 297	148	
Gran total tallos	152,101												

Como se puede deducir según el cuadro 4 anterior, el lote 1 posee Renuevos, Juveniles, Maduros y Tallos secos en diferentes clases diamétricas y según la clase diamétrica y la fase vegetativa, los tallos poseen valores diferentes en el mercado.

Este proceso es repetitivo para todos los demás lotes de la plantación, que al consolidarse se llega al número total de tallos.



✦ *Fuentes* ✦

Fuentes

- Cortés-Rodríguez G. R. 2000. Los bambúes nativos de México. CONABIO. Biodiversitas 30: 12-15.
- Cruz-Ríos H. 2009. Bambú-Guadua *Guadua angustifolia* Kunth. Bosques naturales en Colombia y plantaciones comerciales en México. Centro Regional de Producción más Limpia: Pereira, Colombia.
- Cruz-Ríos H., Gallaga-López S., Pérez-Sato J. A., Morales-Ramos V. y Gómez-Merino F. C. 2017. Paquete tecnológico del bambú para México. Colegio de Postgraduados: Texcoco, México.
- Gallegos-Dávila F. J. 2018. Diseño de estructuras de cascarón reticular con bambú en proyectos de turismo rural. Tesina de Maestría en Paisaje y Turismo Rural. Colegio de Postgraduados Campus córdoba.

Gallegos-Dávila F. J., Gómez-Merino F. C., Pérez-Vázquez A., Pérez-Sato J. A. and García-Albarado J. C. 2017. Bamboo grid Shell structures design in rural tourism projects. *In: Proceedings of the 6th Structural Engineers World Congress*. November 14-17, 2017. Cancún, Quintana Roo, Mexico

Gallegos-Dávila F. J, Oliva G., Luce E. N. and Gómez-Merino F. C. 2018. Versatility in the design of form-active bamboo-grid shells. *In: Proceedings of the IASS Symposium Creativity in Structural Design*. July 16-20, 2018. Boston, MA, USA.

Gómez-Castro R. C. y Acha-Daza N.V. 2010. Tecnología del bambú. ECORFAN: La Paz, Bolivia.

Polo-Villanueva F., Panayfo-Cóndor J. y Méndez-Alca A. 2014. Experiencias sobre la silvicultura y usos del bambú en Colombia. *Xilema* 27: 17-23.



A través de esta obra los autores buscan promover el conocimiento y el aprovechamiento sustentable del bambú. En la primera parte se describe la plántula, la planta, y la cepa típica del bambú. También se detalla la manera en que se forma una cepa en condiciones naturales los principios para establecer cepas en plantaciones comerciales. Además, se analizan las diferencias que hay entre plantaciones de árboles forestales y de bambúes con fines comerciales. En la segunda parte se dan detalles sobre la manera en que se deben contabilizar las plantaciones de bambú, el esquema de trabajo en gabinete y en campo, y se brindan algunos ejemplos prácticos con datos de campo sobre el levantamiento de inventarios forestales en bosques de bambú.

ISBN: 978-607-715-397-9



COLEGIO DE
POSTGRADUADOS