

***CAPACIDAD DE PRODUCCION Y  
POTENCIAL DE MERCADO PARA  
PRODUCTOS LINEALES DE MADERA  
SOLIDA MANUFACTURADOS EN BOLIVIA***

Documento Técnico 37/1996

Agosto 1996

***Capacidad de Producción  
y Potencial de Mercado  
para Productos Lineales  
de Madera Sólida  
Manufacturados en Bolivia***

Proyecto BOLFOR  
Calle Prolongación Beni 149  
Santa Cruz, Bolivia

Contrato USAID : 511-0621-C-00-3027

Thomas E. Wilson

Agosto, 1996

*BOLFOR es un proyecto financiado por USAID y el Gobierno de Bolivia e implementado por  
Chemonics International, con la asistencia técnica de Conservation International,  
Tropical Research and Development y el Wildlife Conservation Society*

---

## TABLA DE CONTENIDO

---

		Página
SECCION I	POTENCIAL DE EXPORTACION DE PRODUCTOS	I-1
SECCION II	VENTA DE PRODUCTOS CERTIFICADOS	II-1
SECCION III	COMPETENCIA DE OTROS PAISES	III-1
SECCION IV	TENDENCIAS DEL MERCADO Y OPORTUNIDADES PARA LAS AMERICAS	IV-1
SECCION V	CAPACIDAD PARA LA PRODUCCION DE PRODUCTOS LINEALES	V-1
	A. Material	V-1
	B. Secado de la Madera	V-1
	C. Mayor Procesamiento	V-1
	C1. Dimensionamiento	V-1
	C2. Cepilladoras	V-2
	C3. Máquinas Molduradoras	V-2
	C4. Máquinas para la Fabricación de Piezas Cilíndricas	V-3
	D. Otra Máquina/Procesado	V-3
	D1. Maquinaria para Pegado	V-3

---

## SECCION I

### POTENCIAL DE EXPORTACION DE PRODUCTOS

---

Existe un gran potencial para la exportación de productos de madera de Bolivia a los Estados Unidos, en lo que se refiere a varias especies no tradicionales (menos conocidas) y productos manufacturados con especies conocidas y menos conocidas. Hay oportunidades para la exportación de productos manufacturados con especies tradicionalmente exportadas tales como la maha, que permitirían al productor un mayor uso de la materia prima disponible (las especificaciones generales de exportación de madera hacen que no más de la mitad del volumen de madera aserrada sea exportado; esta limitación se debe a requerimientos sobre calidad y tamaño que se imponen a la madera exportada).

A causa de los altos costos de transporte, especialmente desde las fábricas en Bolivia a los puertos de exportación (Arica, etc.), muchas especies menos conocidas no serán viables de exportar solo como madera aserrada. Una de las razones principales para esto es el bajo precio que se paga en los EE.UU. por las especies menos conocidas. Debido a ello, por una parte, se debe buscar que éstas tengan características especiales, y por otra, la industria se debe preparar para un mayor procesamiento de la madera en el país.

Las especies que tienen características especiales, tales como apariencia, resistencia o durabilidad natural, pueden ser muy interesantes como madera de exportación. Sin embargo, es necesario recordar que cuando la madera se exporta como madera aserrada, el comprador debe contar con toda la información necesaria para procesar la madera en su país. Este debe conocer cómo secar la madera, cómo trabajarla, además de cualquier característica especial que pueda afectar la calidad durante su procesamiento.

Las especies tales como tajibo, curupaú y cuchi, pueden ser interesantes para su exportación como madera aserrada y se debe investigar su potencial de mercado para usos en los cuales, por su resistencia y densidad, se puedan obtener mayores precios. Un uso posible es la construcción de muelles para embarcaciones y rompeolas. Otra posibilidad la constituyen los pisos exteriores y los muebles para jardín. Las maderas pueden ser de interés para estos usos si son secadas en horno y cepilladas, o si se exportan como madera aserrada.

Otras especies con buenas posibilidades para la exportación de madera, por sus características especiales, podrían ser el morado y el curupaú, debido a su apariencia distintiva.

En opinión del consultor, varias de las especies menos conocidas observadas en Bolivia, no presentan muchas características especiales. Por esta razón, es importante que se les agregue valor antes de ser exportadas.

Cuando se procesa la madera para la manufactura de un producto, se elimina con ello las preocupaciones del cliente en cuanto a las formas de secarla o procesarla. Cuando se comercializa un producto, gran parte de la atención del cliente está dirigida a la apariencia de la madera (color, jaspe, etc.), su resistencia y su peso. Si se puede garantizar al usuario final que el producto tendrá la calidad necesaria para su uso, éste normalmente tendrá muy poco o ningún interés en el nombre

exacto de la especie. Frecuentemente, el usuario está dispuesto a aceptar una combinación de especies de características similares en cuanto a calidad y apariencia.

Cuando se suministran productos de madera a los EE.UU., la mayoría de éstos deben ser secados al horno. El contenido máximo de humedad aceptable varía de acuerdo al uso final del producto. En general, los productos para usos interiores se prefieren con un contenido de humedad que no exceda al 8%. Sin embargo, en casos en los que la madera sea muy estable y el usuario final no procesará la madera con métodos que requieran estrictos controles de humedad (laminado de alta frecuencia o terminado electrostático), el contenido de humedad aceptable puede llegar hasta el 10 o 12%. En casos en que el producto sea de uso exterior o para otras aplicaciones en las que se espera que la humedad ambiental sea alta, se podrán aceptar contenidos de humedad más elevados.

En general, la preferencia en los EE.UU. se inclina por las maderas blancas, las cuales generan mayores precios. Las especies de color oscuro y uniforme son las siguientes en cuanto a mayor preferencia; las maderas de colores mixtos son las de menor preferencia y por lo tanto de menor precio.

El mayor mercado para productos de madera en los EE.UU. es el de madera de mediana densidad (similar a la mara). Una proporción considerable del mercado es la de piezas de tamaño relativamente pequeño. Gran parte del producto puede estar formado por madera de una pulgada de espesor y anchos de menos de 6 pulgadas, con largos determinados por el uso final. Sin embargo, existe un mercado considerable para piezas con largos menores o iguales a 4 pies.

Algunos productores bolivianos cuentan con buena experiencia en el procesado de varias especies para productos tales como puertas. Otros productores han experimentado con el procesamiento de otras especies para la producción de pisos para exteriores; pero se han dado ciertas desilusiones en este sector.

El autor considera que dichas desilusiones no fueron resultado del precio de venta, el cual fue razonablemente alto, sino que el problema radica en las especificaciones de calidad y largo, sin la existencia correspondiente de un mercado para las piezas que no cumplen los requisitos. La utilización de toda la producción es uno de los factores más importantes para la industria mundial de madera. Los productores de muchas regiones tropicales han aprendido que deben contar con un amplio rango de especificaciones (tamaños, calidades) para que el procesamiento de productos de madera pueda ser rentable. Esto significa que se debe tener un cliente que pague un alto precio por especificaciones difíciles de cumplir (alta calidad, madera larga); pero que también se debe contar con un mercado para los productos sobrantes, a menor precio, sean estos adquiridos o no por el cliente primario.

Según la experiencia del consultor, en los mercados suministradores tales como los de Asia, existen productos que se venden con un amplio rango de precios, desde \$220 a 800 por metro cúbico (los precios son por metro cúbico, CIF/EE.UU. en puertos principales). El productor puede lograr una alta rentabilidad por la madera de especificaciones más difíciles y tendrá que vender los productos sobrantes a un precio substancialmente menor, para obtener un promedio aceptable de ingresos. Un ejemplo de especificaciones típicas sería un marco de puerta,

con las siguientes medidas:  $1\frac{1}{16}$ " x  $4\frac{9}{16}$ " x 84" y con un precio de venta de aproximadamente \$2.50 cada pieza (\$580 por metro cúbico) CIF.

Las especies tales como cambará, palo blanco, ochoó, serebó y bibosi son maderas buenas para el uso en molduras. La mayoría de las especificaciones de molduras requieren que éstas sean de madera aserrada de una pulgada de espesor. El rango de precio puede oscilar entre los \$350 y 750 por metro cúbico, CIF/EE.UU, en puertos principales del Este o en la costa del Golfo de México.

Existen posibilidades de otros usos especiales para algunas especies como el ochoó y el bibosi, para la manufactura de bloques usados en la producción de lápices de madera en los EE.UU. Un tamaño típico para estas piezas es el de 5 mm de espesor, 72 mm de ancho y 184 mm de largo. El precio de uno de éstos bloques totalmente procesado puede alcanzar los \$1.100/m<sup>3</sup>. El procesado, para este tipo de uso, requiere los procesos ya mencionados (corte, secado y acabado final) además del procesado adicional que incluye el teñido y el encerado.

Existen oportunidades para que los productores bolivianos suministren piezas y componentes para artículos de alto valor, tales como instrumentos musicales. Por ejemplo, para la fabricación de guitarras se usan maderas de alta densidad y jaspeadas, tales como el Rosewood (*Dalbergia*). El mercado parece estar abierto a especies alternativas, siempre y cuando éstas sean densas, estables y con jaspe marcado. Algunos de los mayores compradores de este artículo, prefieren comprar piezas dimensionadas, pero no secadas. Esto permitiría que los productores sin capacidad de secado puedan comercializar sus productos.

Otras especies pueden usarse para aplicaciones industriales tales como piezas transversales para postes de tendido eléctrico. Las especies con factores altos de resistencia podrían considerarse para este propósito. Las especies como el curupaú podrían ser adecuadas para este uso, así como para la fabricación de pisos de carrocerías para camiones. Los tamaños típicos para piezas de postes serían  $2\frac{1}{8}$ " x  $5\frac{1}{2}$ " x 98" y  $2\frac{11}{16}$ " x  $5\frac{1}{2}$ " x 118", ambos con un precio de venta aproximado de \$735 por metro cúbico CIF. Para pisos de carrocerías, los grosores de  $1\frac{1}{8}$ " y  $1\frac{3}{8}$ " x anchos de  $5\frac{1}{2}$ " y  $7\frac{1}{2}$ " x largos de 10' y mayores, se venden por aproximadamente \$675 a 700 por metro cúbico CIF.

La importación de madera y productos de madera en los EE.UU., excluyendo muebles, alcanza aproximadamente los \$1,500 billones anuales. La madera aserrada y trozas representan menos del 15% del total importado. En la categoría de madera aserrada, la mara es la especie tropical importada más importante y que representa más de la mitad del total importado. Durante los primeros tres trimestres de 1995, Bolivia fue el principal suministrador de esta madera a los EE.UU. Las importaciones provenientes de Bolivia alcanzaron alrededor de \$20 millones, o aproximadamente un 38% del total de importaciones de mara <sup>1</sup>. Esto representa un incremento de alrededor del 15%, en relación al año pasado.

La mayoría del 85% restante de importaciones de productos de madera está formado por

---

<sup>1</sup> Departamento de Comercio de los EE.UU, Estadísticas de Importación, desglosadas por artículo y país.

varios productos con mayor valor agregado, tales como madera laminada (plywood), chapas, molduras, torneados, piezas cilíndricas, puertas, y otros componentes y piezas.

La importación de muebles totalizó los \$4.200 billones en 1994, de los cuales aproximadamente dos tercios fueron muebles de madera.

---

## SECCION II

### VENTA DE PRODUCTOS CERTIFICADOS

---

Si bien la gran mayoría de los productos de madera importados por los EE.UU. no provienen de fuentes certificadas, las regiones productoras importantes, tales como Indonesia y Malasia, están en proceso de desarrollo de esquemas nacionales de certificación. Estos programas no se están creando sólo para obtener un "premium" o sobreprecio, ya que actualmente éste es casi inexistente en el mercado comercial de los Estados Unidos. La certificación se está instituyendo con el fin de apoyar a los productores de los países que manejan sus recursos y para garantizar a los clientes, que los productos comprados provienen de fuentes manejadas sosteniblemente.

Aunque la mayoría del mercado de los EE.UU. todavía no paga un sobreprecio por la certificación, ésta podría servir como herramienta de mercadeo para los productos provenientes de áreas con capacidad de certificación. La preocupación principal de la industria está centrada en el futuro del comercio internacional de productos de madera. Sólo mediante el manejo sostenible de recursos se podrá garantizar el futuro de la industria. Los productores pueden encontrar en la certificación una herramienta para alcanzar la meta de la sostenibilidad, así como un medio auxiliar para el mercadeo. Dentro de la competencia entre países, aquellos con capacidad de certificación de sus productos tendrán una ventaja de mercadeo sobre aquellos que no la tengan.

---

### SECCION III

#### COMPETENCIA DE OTROS PAISES

---

Debido a que los EE.UU. es uno de los mayores mercados importadores, especialmente de artículos procesados, la mayoría de los productores a nivel mundial tratan de vender sus productos a este país. Tradicionalmente, la mayor parte de la oferta proviene de los países asiáticos. Indonesia es el mayor país suministrador de madera laminada, que es el producto con mayor valor agregado que se importa después de los muebles. Indonesia aplica altos impuestos a la exportación de madera simplemente aserrada o cepillada (algunos impuestos son casi equivalentes al valor de la madera). Estas tarifas han sido impuestas para promover un mayor procesamiento dentro del país. Como resultado de esto, se han hecho inversiones significativas para el procesamiento de la madera disponible. Aparte de las grandes inversiones para producir madera laminada, también se ha invertido en la producción de molduras, pisos, muebles y otros artículos procesados similares.

Malasia ha iniciado una serie de esquemas para motivar también un mayor procesamiento dentro del país. Estas medidas han resultado en una mayor capacidad instalada. Aunque tradicionalmente los productores de Malasia han producido molduras y torneados, se han hecho inversiones adicionales en otros procesos, incluyendo maderas laminadas, pisos y muebles. Existen en la actualidad dos grandes productores de puertas en Malasia, los cuales tienen una red propia de distribución en los EE.UU.

La industria de productos de madera de Tailandia se ha concentrado en la producción de muebles, utensilios domésticos y pisos.

La oferta de madera y productos de madera del Africa, se ha mantenido dentro de volúmenes más o menos similares. La mayoría de las regiones productoras exportan principalmente trozas y madera aserrada. Se han hecho ciertas inversiones en varios países para instalar capacidad para la manufactura de chapas, madera laminada, pisos, molduras y muebles. Sin embargo, hasta la fecha se han importado pocos productos con mayor valor agregado a los EE.UU.

Los productores americanos (Norte, Centro y Sudamérica) han realizado inversiones en instalaciones y maquinaria, dedicadas a la producción de productos maderables con valor agregado para la exportación. El Brasil se ha convertido en el segundo suministrador de madera laminada para los EE.UU. Este producto también se produce para la exportación en Guyana, Ecuador, Colombia y Chile. Las molduras se exportan desde Perú, Brasil, Chile y Ecuador. La exportación de muebles del Brasil y Chile han crecido considerablemente. A su vez, Honduras es el segundo exportador de palos de escoba para el mercado de los EE.UU. y se ha convertido en uno de los principales suministradores de muebles de dicho mercado.

---

**SECCION IV**  
**TENDENCIAS DEL MERCADO Y OPORTUNIDADES PARA LAS AMERICAS**

---

Los compradores de productos de madera de los EE.UU. continuarán con el mismo nivel de demanda de madera importada, ya que el crecimiento de la demanda supera la oferta producida dentro del país. En los EE.UU., la importación de productos de madera se ha mantenido dentro de un buen nivel, a pesar del lento desarrollo de la economía. Al mejorar las condiciones económicas, se estima que la demanda también aumente.

Las inversiones efectuadas en el Asia, han puesto a este continente a la cabeza en la oferta de productos de madera. Sin embargo, como muchos de los países asiáticos continúan creciendo económicamente, su demanda de madera y productos de madera también crece. Este incremento en la demanda, acompañado por la reducción en la corta anual permisible, resultará eventualmente en una reducción de los volúmenes disponibles para los mercados fuera del Asia.

Los compradores en EE.UU. continuarán en búsqueda de fuentes que ofrezcan precios competitivos, productos de calidad apropiada y servicios requeridos por los consumidores. Uno de los servicios que los productores latinoamericanos pueden ofrecer, simplemente debido a su posición geográfica, es el envío más rápido.

La capacidad instalada para producir molduras en los países sudamericanos productores de maderas tropicales es relativamente pequeña. Existen muy buenas oportunidades para el incremento de exportación de productos lineales a los EE.UU. El comercio entre las Américas se incrementará a medida que aumente la capacidad de oferta y las barreras arancelarias se reduzcan aun más. El Tratado de Libre Comercio para Norteamérica, se encuentra en proceso de negociaciones para ser ampliado a otros países latinoamericanos. En opinión del consultor, dicho tratado se convertirá en un Tratado de Libre Comercio para las Américas.

La mayoría de las especies no tradicionales provenientes de Bolivia, no son conocidas en los Estados Unidos. Se necesita realizar un trabajo exhaustivo dentro del mercado estadounidense, para evaluar las especies disponibles de acuerdo a sus posibilidades para los usos anteriormente mencionados, así como en otros productos. Este trabajo debe llevarse a cabo en cooperación con clientes claves en los EE.UU. Es necesaria la presencia de una persona en dicho país para responder las preguntas de los clientes potenciales y para promover el uso de las especies maderables menos conocidas y sus productos.

---

## SECCION V

### CAPACIDAD PARA LA PRODUCCION DE PRODUCTOS LINEALES

---

Es necesario tomar en cuenta varios aspectos para la evaluación de la capacidad de producción de productos lineales. Los proveedores potenciales deben contar con existencias suficientes de materia prima. La capacidad del productor para un mayor grado de procesamiento de la madera dependerá de su capacidad para secarla y redimensionarla, antes de su procesamiento con otras maquinarias tales como cepilladoras, molduradoras, máquinas para la fabricación de piezas cilíndricas y máquinas torneadoras.

#### **A. Material**

Todas las compañías visitadas cuentan con suficiente materia prima para la producción de productos lineales (molduras, piezas cortas, marcos de puertas, mangos de escoba y otros productos manufacturados de madera sólida). Se encuentra un mayor surtido entre las especies menos conocidas y menos utilizadas. Existe un surtido considerable de piezas cortas de madera de todas las especies. Este surtido de piezas cortas es mucho mayor para las especies comerciales más populares, especialmente la mara. Esto se debe a que las pocas especies más comerciales abarcan un mayor porcentaje de la producción total ya que los mercados demandan piezas de mayor tamaño, dejando sin usar las piezas cortas y angostas.

#### **B. Secado de la Madera**

Todas las empresas tienen capacidad para el secado natural (al aire) de la madera. Este tipo de secado normalmente reduce el contenido de humedad a un 20% o menos, el cual no es suficientemente bajo como para el procesamiento posterior, aparte de quizás un dimensionamiento preliminar. El siguiente paso en el proceso de secado es la reducción del contenido de humedad a aproximadamente un 6 - 8%. Esta labor debe realizarse usando hornos de secado, diseñados especialmente para este propósito. Varias de las empresas visitadas tienen capacidad propia para el secado en hornos o han indicado que pueden contratar los servicios de otras empresas para cubrir sus necesidades en este sentido. Otras empresas no cuentan con ellas pero están conscientes de la necesidad de instalar maquinarias para el secado. Esta labor (el secado) es extremadamente importante para la preparación de productos con valor agregado, destinados al mercado de los Estados Unidos.

#### **C. Mayor Procesamiento**

##### **C1. Dimensionamiento**

Se necesita maquinaria adicional para el corte de la madera a tamaños específicos (dimensionamiento) para el mayor procesamiento. La mayoría de las compañías cuenta con alguna maquinaria para este tipo de corte. La amplia disponibilidad de esta maquinaria se debe a que ésta ha sido necesaria para la producción destinada a los mercados internos. La mejora de una parte de esta maquinaria es necesaria para incrementar la exactitud y la seguridad en el trabajo. Las sierras para el dimensionamiento normalmente son de tres tipos. El primero consiste en sierras utilizadas

para la corta a nivel de espesor; tarea que normalmente se hace con una sierra de cinta. Esta maquinaria, dependiendo del tamaño y capacidad, se puede adquirir por un precio que fluctúa entre los \$8.000<sup>1</sup> y 40.000 (se pueden hacer mayores inversiones, pero éstas no son necesarias inicialmente). Se pueden adquirir sierras usadas a un 50-60% del costo de la maquinaria nueva.

El segundo tipo de dimensionamiento se hace mediante el corte longitudinal (corte a lo largo de la dirección de la fibra de la madera, para cambiar el ancho de las piezas). Este tipo de corte se puede hacer simplemente con una sierra de banco; maquinaria con la cual cuentan hasta las industrias más pequeñas. El corte longitudinal se puede hacer de forma más eficiente con sierras diseñadas específicamente para este propósito. Estas, reciben el nombre general de sierras para corte longitudinal. A veces estas máquinas van equipadas con una sierra circular y se llaman sierras para corte recto. Algunas tienen capacidad para usar más de una sierra a la vez y se las conoce como sierras múltiples para corte longitudinal. Este tipo de máquina cuesta entre \$10.000 y 50.000.

El tercer tipo de dimensionamiento es el despuntado. El tipo de sierra que se usa normalmente para esta labor, se conoce como sierra despuntadora. La mayor parte de las empresas tienen por lo menos capacidad limitada para este tipo de corte. La mejora de la capacidad, si es necesaria, se puede hacer a relativamente bajo precio, por no más de \$50.000 por máquina (existen alternativas más baratas, pero la eficiencia y exactitud sufren las consecuencias de la menor calidad).

## **C2. Cepilladoras**

En el procesado típico, la madera es cepillada, a veces antes del dimensionamiento. Esto se hace como una ayuda a la selección de calidad y para mejorar la eficiencia del procesado posterior. Por ejemplo, si la madera se cepilla aproximadamente hasta las dimensiones finales antes de entrar a la molduradora, ésta puede operarse con mejores resultados. La mayoría de las empresas visitadas tienen, por lo menos, capacidad limitada para el cepillado. En ciertos casos esta capacidad es deficiente. Debido a que la madera cepillada podría ser un artículo ideal para la exportación, debe tomarse en cuenta la mejora de este aspecto, especialmente en las compañías más pequeñas. Las cepilladoras pueden costar de \$5.000 a más; las máquinas de tamaño/capacidad pequeña a mediana cuestan aproximadamente \$30.000 (nuevas). La maquinaria usada se puede adquirir generalmente por 50 a 60% de su costo original.

## **C3. Máquinas Molduradoras**

Estas tienden a ser instaladas solamente en industrias mayores. Se supone que esto se debe al relativamente alto costo de las máquinas. Las máquinas nuevas para la fabricación de molduras cuestan alrededor de \$25.000 y más, con un costo típico entre los \$50.000 y 60.000. Aparte de las molduradoras, las instalaciones deberán incluir maquinaria de apoyo para las primeras. Esta maquinaria debe constar de por lo menos una máquina afiladora. Las afiladoras se usan para hacer

---

<sup>1</sup>Todos los precios mencionados en el informe son en dólares americanos.

los perfiles necesarios para las cortadoras, las cuales a su vez dan forma a las molduras. Las máquinas afiladoras nuevas, diseñadas para este propósito, cuestan desde \$10.000 hasta 20.000. Los dos tipos de maquinaria mencionados anteriormente pueden conseguirse en los Estados Unidos, por un costo equivalente al 50-60% del precio de la maquinaria nueva.

#### **C4. Máquinas para la Fabricación de Piezas Cilíndricas**

La fabricación de piezas cilíndricas podría ser un proceso interesante para la recuperación de madera. Existe un mercado de exportación para piezas cilíndricas y también para éstas mismas, procesadas como mangos de escoba. La maquinaria nueva para la fabricación de piezas cilíndricas tiene un costo relativamente bajo, que fluctúa entre los \$8.000 y 12.000.

#### **D. Otra Maquinaria/Procesado**

Se podrá considerar otra maquinaria para otros procesos tales como la manufactura de piezas para "finger joints". En general este proceso se efectúa eficientemente con el uso de una máquina especialmente diseñada para esta labor (llamada *tenoner* en Inglés). Normalmente las fábricas usan esta máquina, la cual les permite procesar ambos extremos de la pieza al mismo tiempo. El uso de esta maquinaria también puede garantizar una gran exactitud en las especificaciones en cuanto a largo. Las máquinas para manufactura de "finger joints" cuestan normalmente \$35.000 y más, con un costo típico de aproximadamente \$50.000.

#### **D1. Maquinaria para Pegado**

Existe un mercado creciente para paneles pegados. Generalmente se usan prensas especiales para la producción de estos paneles (los cuales mantienen las piezas unidas mientras el adhesivo seca). Estas prensas cuestan un promedio de \$15.000. Además de las prensas, es necesario el uso de lijadoras de banda ancha para el acabado de los paneles, una vez que el adhesivo ha secado. Las lijadoras cuestan entre \$20.000 y 100.000.