



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

Dist. RESERVADA

DFAD/GER.A/20
10 enero 1976
Repartido
Original: Inglés

07043

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA Y NORMALIZACION (FASE II)

DEPARTAMENTO

PARAGUAY

Ministerio de Industria y Comercio
LA COMISIÓN DEL ASESORADO DE LA MATERIA

(176/76)

Presente para el ASESORADO DE LA MATERIA por el ASESORADO DE LA
COMISIÓN DEL ASESORADO DE LA MATERIA
COMISIÓN DEL ASESORADO DE LA MATERIA
COMISIÓN DEL ASESORADO DE LA MATERIA

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA Y NORMALIZACION (FASE II)

DP/PAR/70/522

PARAGUAY

Informe técnico:

La industria del agerrado de la madera

Preparado para el Gobierno del Paraguay por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial en calidad de organismo de ejecución del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Basado en el trabajo de Mervyn W. Page, experto en la industria maderera

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Viena, 1976

Notas explicativas

A menos que se indique otra cosa, el término dólares y el signo correspondiente (\$) se refieren a dólares de los Estados Unidos de América.

Se han utilizado las siguientes siglas:

PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
INTN	Instituto Nacional de Tecnología y Normalización

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Secretaría de las Naciones Unidas, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países, territorios, ciudades o regiones citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

INDICE

<u>Capitulo</u>	<u>Página</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
I. CONCLUSIONES	4
II. RECOMENDACIONES	15
A. Al Gobierno	15
B. A la industria	15
C. Al INTN	17

RESUMEN

Como parte del proyecto titulado "Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (Fase II)" (DP/PAR/70/522) se contrató a un experto en la industria maderera para que hiciera un estudio sobre la transformación de las maderas duras paraguayas. El experto fue asignado al Departamento de Maderas del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INPN), y su misión duró desde el 8 de noviembre de 1975 al 7 de enero de 1976.

El objetivo a largo plazo del proyecto es el de prestar apoyo tecnológico eficaz al país mediante la investigación y el desarrollo industriales para ayudarlo a alcanzar los objetivos de su plan de industrialización.

Los objetivos más inmediatos son: ampliar la capacidad del Instituto, aumentar su eficacia, mejorar la eficiencia de su labor de investigación y desarrollo industriales, así como proporcionar a la industria servicios tecnológicos y de gestión.

El experto formuló las recomendaciones siguientes:

1. Que el Gobierno conceda préstamo a largo plazo y bajo interés e incentivos fiscales a la industria de explotación y transformación de maderas duras, y también que promulgue leyes encaminadas a proteger los recursos forestales.
2. Que se tomen medidas para lograr formar un grupo competente de investigación y asesoramiento tecnoeconómico.
3. Que se cree un grupo o departamento independiente de explotación forestal.

INTRODUCCION

El 8 de noviembre de 1975, atendiendo una solicitud presentada al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) por el Gobierno del Paraguay, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), en calidad de organismo de ejecución del proyecto titulado "Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (Fase II)" (DP/PAR/70/522) designó un experto en la industria maderera con el fin de que llevara a cabo una misión de dos meses sobre la transformación de las maderas duras paraguayas. El experto fue adscrito al Departamento de Maderas del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INTN).

El objetivo a largo plazo del proyecto es el de prestar apoyo tecnológico eficaz al país mediante la investigación y el desarrollo industriales para ayudarle a alcanzar los objetivos de su plan de industrialización.

Los objetivos más inmediatos son: ampliar la capacidad del Instituto, aumentar su eficacia, mejorar la eficiencia de su labor de investigación y desarrollo industriales, así como proporcionar a la industria servicios tecnológicos y de gestión.

Las tareas específicas del experto fueron las siguientes:

1. Ayudar a la industria paraguaya de la madera a modernizar y/o modificar diversos aspectos del aserrado y mecanizado de las maderas duras tropicales con el fin de obtener productos de mejor calidad y un nivel óptimo de producción; mejorar las técnicas, los tipos de maquinaria, la selección y/o el afilado de las hojas de sierra y de las cuchillas, así como las actividades de mantenimiento, el trazado o distribución de la maquinaria en planta y la secuencia de operaciones de producción.
2. Preparar folletos sobre la transformación eficaz y práctica de maderas macizas destinados a la industria local.
3. Dirigir seminarios o cursos prácticos de capacitación en transformación de maderas macizas destinados a la industria local.
4. Capacitar al personal de contraparte.
5. Formular propuestas sobre las necesidades y el desarrollo futuros de la industria local de transformación de la madera.

Desafortunadamente, el Instituto no pudo proporcionar personal eficaz de contraparte. En primer término, los sueldos que paga el Instituto son relativamente bajos, por lo que los empleados profesionales se ven obligados a tener un empleo adicional. Esto limita el tiempo que pueden dedicar a su trabajo en el Instituto y también la posibilidad de acompañar a un asesor en los viajes que éste haga sobre el terreno, cuando sea preciso ausentarse de Asunción por períodos de más de un día.

En segundo término, las actividades del Departamento de Maderas no están orientadas hacia la tecnología de la transformación. Su principal interés radica en la identificación de especies, la determinación de sus propiedades mecánicas y en alguna labor de acondicionamiento o secado de la madera. La ingeniería no es una de las disciplinas en que se halla especializado el personal del departamento; por ello, es comprensible que éste carezca de interés en la tecnología de la producción y se resista a intervenir profesionalmente asesorando a la industria en esta esfera.

Aunque, hace cinco años, un asesor anterior recomendó que se creara una sección de elaboración de la madera, al parecer no se ha hecho nada para llevar a la práctica esa recomendación.

En el transcurso del proyecto, el personal de contraparte se hallaba disponible para llevar a cabo visitas industriales, discusiones y actividades de capacitación tan sólo un 30% del tiempo.

Con estos antecedentes, y después de consultar al Director del Proyecto y al Representante Residente, teniendo en cuenta las urgentes solicitudes de asistencia técnica presentadas directamente al experto por las empresas, se decidió que el principal enfoque del proyecto debía consistir en proporcionar directamente a la industria la asistencia solicitada.

Se consideró que ese era el medio más eficaz disponible para lograr una transferencia satisfactoria de tecnología. Los resultados ulteriores demostraron que esa suposición era correcta.

I. CONCLUSIONES

En el Paraguay, la industria maderera tiene considerables posibilidades de impulsar un desarrollo económico y social beneficioso en el plano nacional. Los bosques, que cubren aproximadamente el 50% del país, representan un importante recurso nacional.

Actualmente no está muy difundido en el país el empleo de la madera aserrada. Además, esos bosques contienen un número considerable de especies de maderas duras, muchas de las cuales se hallan sumamente dispersas. Sin embargo, también contienen dos especies importantes, para las que ya se han creado mercados de exportación, y varias especies menos conocidas, que el autor considera fácilmente vendibles en escala mundial como tableros cepillados de alta calidad, siempre que se reorganice la recolección o recogida de esas especies con miras a suministrar volúmenes comercializables y también se mejoren la tecnología de la producción y el control de la calidad.

Hasta 1972, la principal industria maderera era la de exportación de trozas o rollos, que ese año produjo unos 4.500.000 dólares. Sin embargo, desde entonces se ha prohibido su exportación y se ha permitido sólo la exportación de madera aserrada.

Como consecuencia de ello se ha registrado un aumento considerable tanto en el número de aserraderos como en el valor de las exportaciones. Para 1974, el valor de las exportaciones de madera aserrada había aumentado a unos 21.100.000 dólares, con lo que esa industria pasó a constituir una de las principales fuentes de ingresos por concepto de exportación del Paraguay. También para 1974, el número de personas empleadas en aserraderos había aumentado a unas 20.200, con lo que esa industria pasó a ser la segunda fuente de empleos del país.

Recientemente, el Gobierno anunció que para fines de 1976, se deberá eliminar paulatinamente la exportación de tableros aserrados en bruto y limitar las exportaciones futuras a maderas más elaboradas, es decir, a una gama de productos que comprenda desde tableros secados y cepillados hasta molduras, elementos componentes de muebles y productos similares.

Sin que medie ningún aumento del volumen de rollos recogidos, esta medida serviría como mínimo para duplicar el valor de las exportaciones y aumentar las oportunidades de empleo por lo menos en un 50%.

Los bosques paraguayos, que son principalmente de propiedad privada, en general no pertenecen a las industrias madereras, si bien varias de las empresas más grandes poseen extensas zonas forestales.

La recogida de la madera es muy selectiva, y en la mayoría de los casos está a cargo de pequeños empresarios, que utilizan equipo ligero y que talan sólo aquellas especies que los aserraderos están dispuestos a comprar en ese momento. Esto significa que se suele talar la misma zona en distintas ocasiones, buscando cada vez especies diferentes. Puesto que del número relativamente grande de especies propias de la zona tan sólo se utilizan tres o cuatro, el volumen recogido por hectárea es muy bajo, y la parte del costo correspondiente al transporte de los rollos al aserradero es elevada. En consecuencia, los rollos resultan relativamente caros.

No se ha extendido la aplicación de normas de silvicultura. No existe ningún control sobre la recogida ni sobre la ubicación de caminos, tampoco hay una política de ordenación o de repoblación forestales.

La industria del aserrado de la madera se caracteriza por la existencia de un gran número de pequeños aserraderos, de tipo familiar, dotados de equipo pequeño y viejo, de poca potencia y mal distribuido en planta. Además, el trabajo es arduo y a menudo innecesariamente peligroso.

No se dispone aún de estadísticas actualizadas sobre la industria; sin embargo, una encuesta llevada a cabo hace varios años reveló que aproximadamente el 80% de los aserraderos elaboraban menos de 5.000 metros cúbicos de rollos por año. Desde entonces, ha aumentado el número de aserraderos en vista de la gran demanda de madera aserrada para la exportación. Sin embargo, cuando se ejecutó el proyecto, muchos de esos aserraderos estaban cerrados como consecuencia de la gran depresión existente en los mercados de exportación y debido al desfavorable tipo de cambio monetario aplicable en las relaciones comerciales con la Argentina, país que suele ser uno de los mayores compradores de maderas paraguayas.

Como consecuencia de la prohibición de exportar rollos impuesta en 1972, ha aumentado enormemente la inversión en equipo para la industria maderera. Por ejemplo, en 1974, se invirtieron 12.400.000 dólares, o sea 36 veces más que lo que se había invertido en dicho equipo en 1971.

Se ha pronosticado que cuando estas inversiones hayan surtido pleno efecto sobre la producción, la capacidad de producción de la industria podría ser de 1.800.000 metros cúbicos de rollos por año, o sea, seis veces mayor que la de 1971. Si esta predicción fuese correcta, se podría esperar que como consecuencia de la propuesta prohibición de exportar maderas no elaboradas, los ingresos de la industria por concepto de exportación aumentasen a unos 81.000.000 de dólares dentro de los próximos dos o tres años.

Sin embargo, esto podría lograrse sólo si la transferencia de tecnología a esta industria fuese mucho mayor que en el pasado, puesto que sin un notable mejoramiento de la tecnología de elaboración y el control de calidad, no se conseguirán ni se conservarán mercados de exportación ventajosos debido a la competencia con otros países exportadores de maderas duras.

El Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INTN) debería ser el mecanismo mediante el cual la industria recibiera el servicio de apoyo necesario para ello, pero es difícil imaginar que el Instituto pudiera alcanzar esa meta, a menos que lograra cambiar sus criterios de gestión, contratar personal con las aptitudes requeridas, fijar remuneraciones adecuadas para dicho personal y promover un grado mucho mayor de responsabilidad profesional que el actualmente existente.

Puesto que en el pasado el Departamento de Maderas no ha aprovechado plenamente el apoyo dedicado y técnicamente excelente que le ha prestado la ONUDI durante varios años, será imprescindible tomar medidas radicales para que los cambios de organización necesarios puedan ser efectuados a tiempo.

Afortunadamente, hay indicios recientes de que aumenta el interés por las técnicas de gestión que viene proponiendo un asesor de la ONUDI en esa esfera. Es lamentable que ese interés sólo haya surgido cuando el proyecto va llegando a su fin.

Lo que es probable que ocurra en los medios comerciales es que la proyectada prohibición de exportar madera aserrada en bruto provoque una reestructuración de la industria, que resulte en el establecimiento de plantas relativamente grandes de elaboración de madera. Su tamaño les permitirá emplear personal técnico propio y, en caso necesario, capacitarlo en países extranjeros. Por consiguiente, existe el peligro de que empeore la comunicación entre el Departamento de Maderas y la industria, y de que por último disminuya la necesidad de sus servicios.

El número de solicitudes de asistencia técnica presentadas directamente al experto indica que es apremiante la necesidad de un servicio de asesoramiento tecnoeconómico.

Como ya se ha indicado, la industria de la madera está actualmente compuesta de múltiples aserraderos pequeños, de tipo familiar. Su producción de madera aserrada es demasiado pequeña como para que puedan justificar desde un punto de vista financiero la inversión necesaria para hornos de secado y maquinaria de cepillado y moldurado. Actualmente, la mayoría de estos aserraderos venden sus productos en los mercados de exportación; por consiguiente, cuando se prohíba la exportación de madera aserrada en bruto, dichas empresas perderán sus mercados.

Para mantenerse a flote, las empresas se ven obligadas bien a unirse en cooperativas suficientemente grandes como para que se justifique la iniciación de actividades de secado y de elaboración ulterior o a vender su madera aserrada a empresas más grandes y económicamente más fuertes, cuyas principales actividades sean las de secado, elaboración y comercialización. En efecto, para facilitar el control de la calidad, particularmente en relación con las dimensiones del material aserrado, estas plantas de elaboración probablemente preferirán comprar costeros o costaneras a partir de los que podrán reaserrar de acuerdo con las dimensiones requeridas.

Por consiguiente, tanto las empresas grandes como las pequeñas tendrán que atravesar un período de considerables cambios técnicos y comerciales en los próximos años, posiblemente el período más importante en la historia de la industria hasta la fecha. Durante el mismo, la industria necesitará una orientación tecnoeconómica competente para que las inversiones vinculadas a los cambios resulten provechosas.

En el transcurso del proyecto, se visitaron 30 industrias, a las que se prestó asesoramiento sobre aspectos técnicos, económicos y de comercialización. Diecinueve de las industrias visitadas eran plantas de transformación de la madera, y en varias ocasiones se pudo demostrar o bien cómo mejorar la calidad del producto mediante técnicas adecuadas o cómo aumentar la rentabilidad mediante una secuencia diferente de las operaciones de producción.

En una fábrica recién construida, que se visitó en tres ocasiones diferentes, se prestó asistencia técnica directa de carácter práctico para poner en funcionamiento un nuevo equipo de aserramiento y moldurado y para elaborar productos mecanizados según las exigencias del mercado de exportación.

Conviene examinar los aserraderos paraguayos dividiéndolos en dos grupos: los que emplean equipo antiguo, lento y de poca potencia, así como métodos de trabajo de gran densidad de mano de obra, y los construidos en los últimos cinco años aproximadamente, que utilizan equipo de diseño moderno.

En el primer grupo, el aserradero más grande que se visitó elaboraba unos 9.000 m³ de rollos por año; sin embargo, la mayoría de los aserraderos eran muy pequeños y elaboraban únicamente 3.000 m³ de rollos por año, a base de un solo turno. En el segundo grupo, había dos fábricas algo similares, que, según se informó, estaban destinadas a elaborar entre 25.000 y 30.000 m³ de rollos por año, a base de un solo turno, pero que en realidad -sobre todo por falta de asesoramiento técnico competente en lo relativo al diseño del aserradero y la elección del equipo- resultaban antieconómicas y por esa razón sólo funcionaban ocasionalmente.

Ambos grupos de aserraderos tienen problemas comunes. Uno de ellos es el alto costo de los rollos. Como ya se indicó, ello se debe principalmente a que se derriban árboles en forma muy selectiva y se escogen relativamente pocas especies. Si se pudiera encontrar aplicación para especies "no preferidas" y así aumentar el volumen de la recogida por hectárea, los entendidos de la industria consideran que se podría reducir el costo de los rollos en un 30%.

Un gran problema para la comercialización de estas especies es que éstas se hallan diseminadas en el bosque en cantidades tan pequeñas, que resulta difícil acumular en un momento dado cantidades suficientes de una especie

determinada como para atender un pedido comercial de cierta importancia. Sin embargo, si se pudiera superar este problema con un sistema satisfactorio de almacenamiento de rollos, habría por lo menos diez especies, aparte del cedro y el lapacho, que según el autor se podrían vender fácilmente en los mercados mundiales de exportación, si se presentaran adecuadamente.

Otras posibilidades de utilizar las especies menos valiosas son las siguientes:

1. La producción de tableros enlistonados o entablillados, producción en la que se puede utilizar una amplia variedad de especies para la fabricación del alma y obtener máximos beneficios de la venta de las especies más decorativas para la fabricación de chapa para revestimiento exterior y de contracara. Este tipo de integración de la explotación forestal y la elaboración y comercialización de la madera es muy recomendable.

2. Molduras semiterminadas. Para este proceso, se agrupa la madera de especies de contextura y densidad similares, y después del secado y moldurado de las piezas, éstas se tiñen y terminan de manera que tengan el mismo color. Cuando se utiliza este sistema se suele comercializar toda una gama de especies bajo un nombre colectivo.

3. Fomento de una mayor utilización local de las maderas paraguayas. Siendo un país con recursos forestales relativamente grandes, el Paraguay, comparativamente, utiliza poco la madera para la construcción de viviendas. En países como los Estados Unidos de América, el Canadá y Australia, un 80 a 90% de las viviendas tienen armazón de madera. Indudablemente, muchas de las especies de los bosques paraguayos que se dejan de lado serían apropiadas para armazones y para la construcción, si se prepararan correctamente.

Otro problema común a ambos grupos de aserraderos es la presencia en varias especies, de elevados gradientes de los esfuerzos de crecimiento, particularmente en el guatambú, yvyrápytá, yvyraró y en algunos lapachos. Si no se comprenden bien tanto la índole de estos esfuerzos como las técnicas para resolver los problemas que plantean, el valor comercial de la madera aserrada procedente de esas especies podrá sufrir reducciones considerables. Por

ejemplo, en una ocasión durante el proyecto, cuando el experto estaba colaborando en el moldurado del guatambú, la presencia de una torcedura causada por los esfuerzos de crecimiento provocó una pérdida del 15% de madera aserrada seca.

Se aprovecharon las visitas a plantas industriales para asesorar sobre métodos para superar estos problemas. También se ha preparado un trabajo para ser distribuido a las industrias, en que se explica el carácter de los esfuerzos de crecimiento y se recomienda la tecnología adecuada para la transformación de la madera en rollos con elevados esfuerzos de crecimiento.

Se han incrementado las inversiones en los aserraderos de tipo más antiguo, ya mencionados como pertenecientes al primer grupo, pero un alto porcentaje de esos desembolsos se ha destinado a reemplazar el accionamiento común, a vapor o a diesel, de todos los ejes, por motores eléctricos para cada máquina. Desafortunadamente, al hacer este cambio, en general se ha conservado la antigua disposición de las máquinas en planta, disposición que respondía a las limitaciones impuestas por el sistema de accionamiento común de todos los ejes. En general, este sistema requiere que los tableros y los costeros den un giro de noventa grados entre una y otra fase de la secuencia de producción.

Además, tanto en este tipo de aserraderos como en los que la secuencia de operaciones de producción sigue una línea recta, los costeros y tableros a menudo se transportan a mano entre las distintas fases de producción y se apilan en el piso o en el suelo al lado de las máquinas de aserrar.

En una de las plantas visitadas, el 37% de los empleados de la planta se dedicaban a acarrear madera de un lugar a otro. En varias de las plantas, el tiempo que empleaban los operarios de la sierra de banco o de mesa para levantar los costeros del piso a la mesa representaba un 20% del tiempo de funcionamiento de la máquina. Esta pérdida, sumada al tiempo requerido por los operarios para disponer tanto del producto aserrado como de los desechos, hacía que dichas sierras cortaran madera tan sólo durante un 40% del tiempo de funcionamiento. En cambio, en una nueva fábrica paraguaya, que emplea una reaserradora de cinta (desdobladora) con mecanismos de alimentación y entrega y una mesa giratoria motorizada, el porcentaje de tiempo correspondiente al trabajo de corte de la sierra era de 90%.

En la mayoría de las fábricas visitadas, el funcionamiento de la sierra de cabeza o principal es demasiado lento. Los sistemas de carga del rollo y de su colocación en posición de aserrado son principalmente manuales y con frecuencia absorben el 20% del tiempo total de elaboración del rollo en esa máquina. Además, las velocidades de aserrado suelen ser muy lentas, entre dos a seis metros por minuto, si bien un asesor anterior, demostró cinco años atrás que, cuando se cortaba lapacho, se podía llegar fácilmente a una velocidad de alimentación de 17 metros por minuto. Es más, el experto publicó sus recomendaciones para que se distribuyeran a la industria. Es evidente que durante los años transcurridos la transferencia de esta tecnología ha sido mínima o inexistente, aunque, al parecer, no había ninguna razón de peso para que dicha transferencia no hubiera tenido lugar.

También es interesante observar que en el nuevo aserradero para el que se pidió asistencia técnica al asesor, se viene aserrando el lapacho en una sierra de cabeza de 1,60 metros de diámetro, accionada por un motor eléctrico de 110 caballos a razón de 20 metros por minuto.

La velocidad de retorno de los carros en la mayoría de los aserraderos es muy lenta. Además, en muchos de los aserraderos más antiguos se tiende a utilizar la sierra principal para cortar la madera a su espesor final, y puesto que con frecuencia el número medio de cortes por minuto baja hasta 0,25, la velocidad de corte de las máquinas subsiguientes, que en estas condiciones dependen de la velocidad de corte de la sierra de cabeza, es también bajísima. En algunos de estos aserraderos se observó que las sierras circulares de mesa con rodillos en realidad cortaban madera tan sólo durante el 8% del tiempo de funcionamiento.

El resultado global de estas prácticas es que las tasas de productividad frecuentemente bajan tanto que llegan hasta un metro cúbico de rollos por turno-hombre.

Se podría duplicar a bajo costo la capacidad de producción de muchos de estos aserraderos más antiguos preparando las sierras con arreglo a recomendaciones anteriores, simplemente reordenando la maquinaria a fin de someter la madera a una secuencia de operaciones en cadena, utilizando cargadores y

volteadores de rollos accionados mecánicamente (no cabrestantes), instalando entre las mesas de trabajo transportadores y deslizadores de rodillos por gravedad, y preparando los costeros en la sierra de cabeza para su reaserrado ulterior en desdobladoras de cinta.

El experto se ocupa activamente de asesorar a una empresa paraguaya sobre un programa de reorganización de este tipo.

En los aserraderos bien diseñados, con equipo moderno, debe ser posible alcanzar una tasa de productividad de 4 a 5 m³ por turno/hombre.

En los últimos años se ha invertido considerablemente en aserraderos de mayor tamaño (de 25.000 a 30.000 m³ de rollos por año, a base de un solo turno) en que se utiliza equipo de mayor potencia, de funcionamiento más rápido y de menor densidad de mano de obra. Dos de estos aserraderos —que fueron objeto de una visita y que conjuntamente representan una inversión de unos cinco millones de dólares— funcionaban tan sólo parcialmente y podían considerarse como fracasos desde el punto de vista financiero.

El diseño de estos aserraderos indica que se ha adoptado la tecnología concebida para la transformación de maderas blandas, que es inadecuada para la elaboración de maderas duras tropicales.

Uno de los defectos importantes de estos aserraderos es que el equipo es de construcción demasiado ligera para la transformación de las maderas duras más densas. Al ser utilizado en maderas duras, el equipo volteador somete al resto del equipo a cargas de choque perjudiciales, y, lo que es más importante, en la distribución de la maquinaria se ha hecho hincapié, a efectos de producción, en las canteadoras de sierras múltiples que no son apropiadas para reaserrar costeros procedentes de rollos con tendencia a la torcedura debida a los esfuerzos de crecimiento.

Además —y quizá sea lo más importante— la distribución en planta está concebida de tal manera que suele carecer de la necesaria flexibilidad para obtener un "aserrado por calidades" de las maderas duras, las cuales pueden tener defectos dispersos de modo irregular en todo el rollo y que a menudo son difíciles de descubrir antes de comenzar el aserrado.

Desafortunadamente, es probable que resulte más rentable volver a construir estos aserraderos que procurar reformarlos.

El que se hayan hecho inversiones de estas magnitudes sin un asesoramiento técnico adecuado pone de relieve la necesidad urgente de un servicio de asesoramiento tecnoeconómico competente e indica que es necesario tomar urgentes medidas de carácter constructivo.

En la mayoría de los aserraderos visitados resultó evidente que no se prestaba suficiente atención a la manutención, apilamiento y preparación de cargas de la madera aserrada. Se observaron muchos casos en que madera aserrada de buena calidad se había deformado tanto que resultaba invendible, excepto en épocas de gran demanda, debido a que se había apilado mal o en forma dispareja.

No se ha implantado, sobre una base nacional, un sistema de clasificación de la madera aserrada que se funde en normas mutuamente aceptables tanto para los aserraderos, en calidad de industrias como para los compradores en general. El INTN ha preparado algunas reglas de clasificación, y, a petición del interesado y previo pago de los derechos correspondientes, se encarga de clasificar y certificar la madera aserrada. Sin embargo, en ninguno de los aserraderos visitados se llevaba a cabo una clasificación a base de normas documentadas. En general, los productos aserrados procedían de maderas enteramente libres de imperfecciones, por lo cual, el volumen de la madera aserrada resultaba innecesariamente bajo. En muchos aserraderos se desperdiciaba mucha madera que habría podido ser utilizable en una serie de procesos industriales.

En las empresas visitadas en que se aplicaba el sistema de secado en horno se observó que el nivel de conocimientos técnicos era bajo, que el tiempo de secado era hasta tres veces mayor que el necesario y que la calidad del producto secado estaba por debajo de la que exigían los tan buscados mercados de exportación. El Departamento de Maderas del INTN posee mucha de la información necesaria para superar estas deficiencias, pero la transferencia de tecnología no ha tenido lugar.

En resumen, la industria maderera paraguaya necesita urgentemente un servicio de asesoramiento tecnoeconómico competente en explotación forestal, necesidad que aumentará a medida que se restrinjan las exportaciones.

productos secados y/o mecanizados. Tal como está constituido actualmente, el Departamento de Maderas del INTN no se halla equipado para prestar ese servicio.

En el futuro, las empresas más grandes emplearán sin duda su propio personal profesional; pero, con todo, seguirán necesitando apoyo técnico en los aspectos más básicos de la transformación y utilización de la madera. También las pequeñas empresas seguirán necesitando asesoramiento tecnoeconómico y el apoyo más básico de carácter tecnológico. Podría prestarse este servicio ya sea por conducto del INTN, el Servicio Forestal o posiblemente una universidad. Lo más lógico sería que la elección recayera en el INTN.

Actualmente, el experto se ocupa de ayudar a dos de las empresas técnicamente más competentes a iniciar operaciones que es de esperar puedan servir como modelo de procedimientos correctos.

II. RECOMENDACIONES

A. Al Gobierno

La exportación en gran escala de madera muy elaborada podría representar un beneficio social y económico a largo plazo para el Paraguay. Sin embargo, para alcanzar esto, se requerirán considerables inversiones financieras del sector privado. El Gobierno podría considerar las siguientes medidas para contribuir a lograr este desarrollo:

1. Concesión de préstamos a largo plazo y bajo interés.
2. Concesión de incentivos fiscales de duración limitada a las exportaciones, basados en el principio de fomentar las exportaciones de alto valor unitario.
3. Disposiciones que permitan a los servicios de apoyo industrial, tales como el INTN, financiar personal en régimen de jornada completa.
4. Promulgación de una legislación destinada a perpetuar los recursos forestales, a fin de contar no sólo con un suministro continuo de materia prima para la industria, sino también con sitios de recreación pública.

B. A la industria

1. Tomar medidas, a través de la Federación Paraguaya de los Madereros, y en consulta con el Gobierno y el INTN, para lograr que la industria cuente con un grupo competente de asesoramiento tecnoeconómico y de investigación. Una forma de hacerlo sería financiar y participar en la gestión de un grupo semejante. Con un gravamen de sólo 0,5 guaraníes por metro cúbico en el Alto Paraná (menos del 0,2% del costo de los rollos) se podría mantener adecuadamente un grupo compuesto de tres profesionales y tres paraprofesionales, todos en régimen de jornada completa.
2. Buscar diligentemente nuevos usos y mercados para una mayor variedad de especies.
3. Promover, por medio de anuncios en la prensa, la radio y la televisión, la venta local de madera del país, en particular bajo la forma de armazones para viviendas y artículos prefabricados.

4. Reordenar el equipo en los aserraderos existentes, cuando sea posible, para permitir una secuencia de operaciones de producción en cadena e instalar, entre las mesas de trabajo, cajas y deslizadores de transporte de rodillos por gravedad.

5. Asimismo, instalar en los aserraderos existentes, cuando sea posible, reaserradoras de cinta de por lo menos 1,50 metros de diámetro, accionadas como mínimo por una potencia de 100 caballos, y emplear las sierras de cabeza existentes para preparar costeros para dichas reaserradoras.

6. Emplear en los nuevos aserraderos únicamente equipo diseñado específicamente para madera dura densa y distribuir la maquinaria en planta de manera que se consiga una considerable flexibilidad en la producción. Por ejemplo, con rollos de alta calidad y que no presenten esfuerzos de crecimiento se pueden lograr tasas de producción sumamente elevadas mediante la utilización de canteadoras de sierras múltiples. Sin embargo, los rollos con defectos dispersos y/o altos gradientes de los esfuerzos de crecimiento se elaboran mejor como costeros, ya sea utilizando reaserradoras circulares o de cinta que permitan un rápido reajuste de las dimensiones y estén provistas de mesas giratorias accionadas mecánicamente. El diseño del aserradero debe posibilitar ambos procedimientos en la misma planta.

7. Para los nuevos aserraderos, las sierras de cabeza de cinta deben tener como mínimo dos metros de diámetro, y ser de columna corta y de construcción pesada.

8. La velocidad de alimentación de los carros para el transporte de rollos debe ser de hasta 60 metros por minuto, y la velocidad de entrega, de hasta 120 metros por minuto.

9. Los carros de rollos deben cargarse en muelles accionados mecánicamente, que incluyan equipo de volteo de rollos, de modo que haga girar el rollo hacia el muelle y no hacia el carro.

10. Siempre que sea posible, los rollos con tendencia a la torcedura deben aserrarse en ángulo recto a los rayos medulares. Las explicaciones y recomendaciones relativas a este tema figuran en un trabajo preparado especialmente para la industria.

11. Se debe considerar la posibilidad de emplear aserraderos pequeños, fáciles de transportar, para utilizarlos en el bosque a fin de aprovechar costeros a partir de troncos grandes de dudosa calidad, ya sea para reaserrarlos o para rebanarlos.

C. Al INTN

1. Establecer, en colaboración con el Gobierno y la industria, un grupo o departamento independiente de explotación forestal. Entre las actividades de este nuevo grupo deben figurar las de acondicionamiento y preservación.

2. El personal profesional del grupo propuesto debe estar integrado por ingenieros que hayan recibido una intensa capacitación en tecnología de la madera y algún adiestramiento en economía. Ese personal debe ser contratado lo antes posible.

3. Todo el personal de la dependencia propuesta debe estar lo suficientemente bien remunerado como para que pueda dedicarse a su trabajo en régimen de jornada completa y no necesite buscar otro empleo en régimen de jornada parcial.

4. La tecnología de la explotación forestal no es solamente una actividad de laboratorio, puesto que muchas de sus investigaciones se realizan mejor en plantas industriales y en circunstancias propias del comercio. Por consiguiente, se debe estimular al personal a dedicar una proporción bastante elevada de su tiempo trabajando y asesorando en el medio ambiente industrial.

5. Los proyectos de corta duración y carácter inmediato de que podría ocuparse un grupo de explotación forestal son los siguientes:

- a) Investigaciones sobre los períodos de tratamiento con vapor necesarios para reducir los niveles de los esfuerzos de crecimiento que causan problemas en los costeros aserrados;
- b) Determinación de calendarios de acondicionamiento para una mayor variedad de especies;
- c) Determinación de métodos de preservación para una gama de especies;
- d) Investigación de los aspectos económicos del secado al aire bajo techo en comparación con el secado en hornos y el presecado.

6. Se sugieren los siguientes proyectos de larga duración:

- a) Investigación de posibles aplicaciones para las especies menos valiosas;

- b) Elaboración de diseños de viviendas económicas de madera adecuadas a las circunstancias que reinan en el Paraguay;
- c) Investigación de los aspectos económicos de la elaboración de diversas especies locales en aserraderos de diferentes tipos y tamaños.

7. A fin de aprovechar al máximo las visitas de expertos, proporcionar por lo menos dos funcionarios de contraparte para cada consultor o asesor.

8. Mantener a la industria informada enviando a todas las empresas industriales boletines informativos periódicos en que se dé a conocer tanto el progreso de los proyectos como las novedades pertinentes que ocurran en otros países.

A la ONUDI

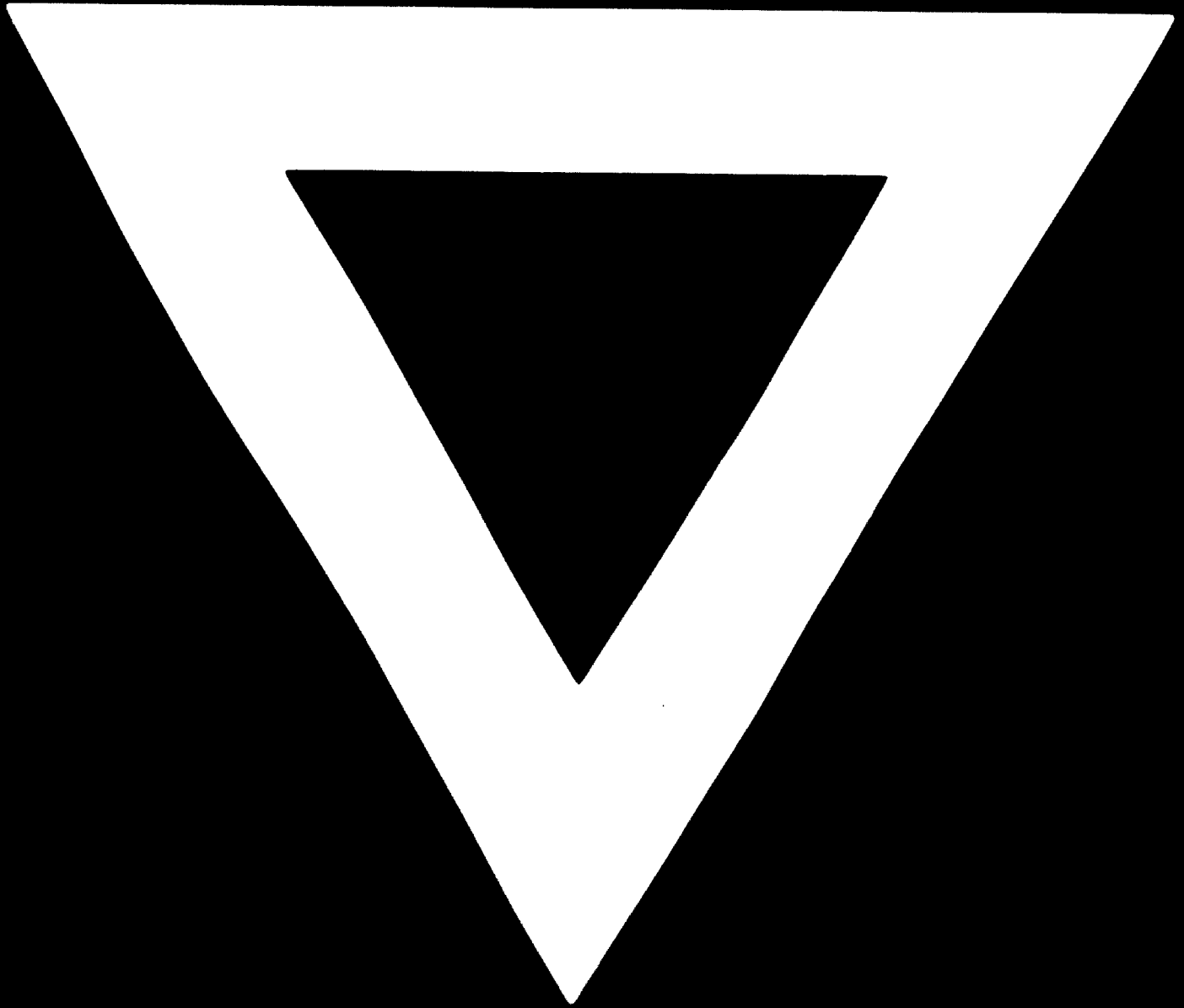
1. Conceder becas de capacitación en explotación forestal, de seis meses de duración, en países en que la elaboración de maderas duras tropicales sea eficiente. Bastaría con tres becas.

Antes de comenzar la capacitación, se debe imponer a los becarios la condición de trabajar en la industria local aproximadamente durante seis meses.

2. De vez en cuando, y a petición sea del Gobierno o de la Asociación de las industrias del ramo, proporcionar especialistas en distintos aspectos de la explotación forestal para proyectos de tres meses de duración.



C - 272



77 .07.04