



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

MEJORAMIENTO DE LA TECNOLOGIA EN LOS ASERRADEROS DE TAMAÑO PEQUEÑO Y MEDIANO

this document has been de-restricted
(see letter from L. Matis-on,
UNDP, of 2 March 1977)

IS/HON/72/012

HONDURAS.

INFORME FINAL

Preparado para el Gobierno de Honduras 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



Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

MEJORAMIENTO DE LA TECNOLOGIA EN LOS ASERRADEROS DE TAMAÑO
PEQUEÑO Y MEDIANO

IS/HON/72/012

HONDURAS

Conclusiones y recomendaciones del proyecto

Preparado para el Gobierno de Honduras 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 la labor de Manuel Muñoz Alaba, jefe de equipo

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
Viena, 1976

Notas explicativas

La unidad monetaria de Honduras es el lempira (L).

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

En los cuadros una raya (-) sirve para indicar que la cantidad es nula o insignificante.

El signo menos antes de una cifra (-) indica déficit o disminución, salvo indicación en contrario.

La expresión "mill-run" se refiere a la madera tal como sale del aserradero.

"Timber" es la denominación empleada en Honduras para las piezas gruesas.

La expresión "P.T." significa pies-tableros.

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.

La mención de empresas en el presente documento no entraña juicio alguno sobre ellas ni sobre sus productos por parte de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

RESUMEN

El presente informe se refiere al "Mejoramiento de la tecnología en los aserraderos de tamaño pequeño y mediano" (IS/HON/72/012), y ha sido llevado a cabo dentro del marco del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El organismo de ejecución es la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y el organismo asociado, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

El organismo de contraparte es la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR) por medio de su Gerencia de Industrias. En el anexo VII aparece todo el personal relacionado con este informe.

La contribución del PNUD ha sido de 60.000 dólares.

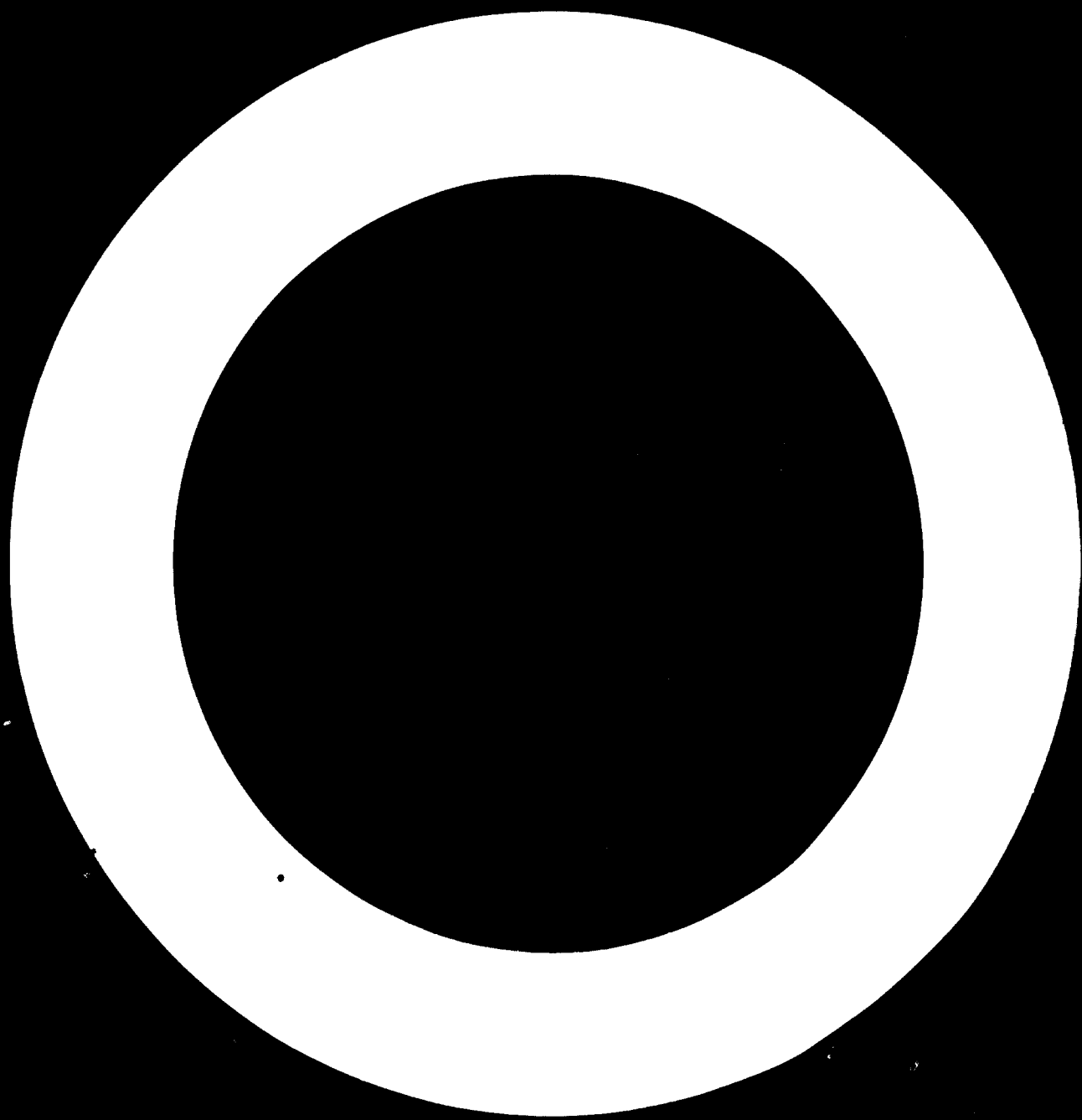
El Plan de Operaciones se firmó el 24 de diciembre de 1974.

Los objetivos fijados son: a largo plazo, mejorar el grado de utilización de los recursos forestales de Honduras por medio del aumento de la eficacia y racionalización de los aserraderos; a plazo inmediato, hacer una evaluación de las condiciones operativas de éstos; formular un programa para reestructurar la producción; capacitar al personal nacional en las nuevas técnicas, y estudiar los costos de producción.

Para Honduras es de vital importancia mejorar el estado de los pequeños y medianos aserraderos, ya que el 85 por ciento de la producción maderera se destina a la exportación.

En este informe se hace un estudio exhaustivo de la producción de la madera aserrada y sus mercados y se dan recomendaciones para un futuro desarrollo de dicha industria.

Las conclusiones y recomendaciones hacen hincapié en la necesidad de reservar áreas de bosque que por su volumen y extensión permiten instalar aserraderos permanentes, ubicados en lugares convenientes; proveer los patios de secamiento adecuados; clasificar la madera por medio de la promulgación de normas fijas y uniformes para todo el país; capacitar personal a los diversos niveles; proveer los medios de financiamiento adecuados, y solicitar asistencia técnica para ubicar, diseñar, y hacer operativos los aserraderos permanentes y la central de reaserrío.



INDICE

<u>Capítulo</u>	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION	7
II. LA PRODUCCION DE MADERA ASERRADA Y SUS MERCADOS	11
III. LA INDUSTRIA ACTUAL DE LA ASERRADURIA EN HONDURAS	15
IV. DESCRIPCION DEL BOSQUE	18
V. POSIBLE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DE LA ASERRADURIA .	20
VI. DESARROLLO DEL PROYECTO	29
VII. CONCLUSIONES	32
VIII. RECOMENDACIONES	36

Anexos

I. Actividades del proyecto	39
II. Aserraderos registrados en 1975	42
III. Fallas de instalación y mantenimiento detectadas en los aserraderos de sierras circulares y sus mejoramientos..	48
IV. Tipos forestales, volúmenes, áreas y corta permisible anual por unidad de manejo	53
V. Estudio de prefactibilidad de central de reaserrío. Resumen	58
VI. Seminarios técnico-demostrativo sobre operación adecuada en planteles de aserrío	63
VII. Personal de COHDEFOR relacionado con el proyecto	67

Cuadros

1 Exportacion de madera de Honduras (1974)	11
2 Preferencia de espesores y largos según mercado en porcentajes del volumen comprado	12
3 Preferencia de calidades según mercado en porcentajes del volumen comprado	12

	<u>Página</u>
4 Bosques de coníferas y mezclas con frondosas (Simbología)	19
5 Corta permisible por unidad de manejo, producción año 1974, capacidad de producción instalada consumo trozas año 1974 y consumo según capacidad de producción	21
6 Rendimiento de la troza en madera aserrada, expresado en porcentajes	25
7. Rendimiento de la pieza escuadrada, expresado en porcentajes	25
8. Distribución y aprovechamiento de la madera por tipos de aserradero expresado en porcentajes..	36

I. INTRODUCCION

Dio origen al Proyecto, la solicitud formal presentada por el Gobierno de Honduras a través del Consejo Superior de Planificación Económica con fecha 7 de septiembre de 1972.

La solicitud se fundamenta en la necesidad de mejorar la tecnología, especialmente de los pequeños y medianos aserraderos, que producen aproximadamente el 63% de la madera aserrada de Honduras. Este mejoramiento se hace más urgente por el hecho que más del 85% de la producción maderera de Honduras está destinada a la exportación.

Las malas prácticas en uso en estos aserraderos, y su estado mecánico deficiente, se traducen en una baja utilización de las trozas y mayores costos debido a que por la deficiente terminación de los productos e imprecisiones en las dimensiones es necesario reprocesar la mayor parte de la producción antes de venderla o destinarla a mercados menos interesantes.

En vista de que el Proyecto contempla aspectos que caen dentro de los campos de acción de FAO y ONUDI, el Proyecto consideró la participación conjunta de ambos organismos. En consideración a que la industria de la aserradura es una industria primaria, se designó Jefe del Proyecto al Consultor de FAO.

El organismo contraparte es la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal, (COHDEFOR), a través de su Gerencia de Industrias.

El Plan de Operaciones se firmó el 24/12/74, dándose comienzo al Proyecto el 7 de marzo con la llegada del Jefe de Proyecto a Tegucigalpa. Como los dos consultores de ONUDI llegaron a esta ciudad el 19 de abril y 25 de mayo,

se concedió una extensión por dos meses al contrato del consultor de FAO, terminándose el Proyecto el 6 de noviembre de 1975, aunque el consultor en costos de producción continuó su trabajo hasta el 22 de noviembre.

La contribución aprobada del PNUD ascendió a US\$ 40.000 y fue aumentada posteriormente a US\$ 60.000.

Los objetivos fijados fueron:

A largo plazo:

Mejorar el grado de utilización de los recursos forestales a través del aumento de la eficiencia y racionalización de los aserraderos.

Inmediatos:

- 1) Evaluar las condiciones operativas de los aserraderos y formular recomendaciones para corregir sus deficiencias.
- 2) Formular un Programa para reestructurar la producción de los pequeños establecimientos de aserrío a fin de mejorar en este estrato, el uso de técnicas y procedimientos de aserrío.
- 3) Capacitar al personal nacional en procesamiento de la madera, administración de aserraderos y mantenimiento de equipo de aserrío.
- 4) Estudiar los costos de producción de los aserraderos de acuerdo a los productos que elaboran.

Con el objeto de lograr estos objetivos se preparó un programa detallado de actividades mostrado en el **anexo I** que fue discutido en la Gerencia de Industrias de la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR) y propuesto a FAO y ONUDI al comienzo del Proyecto. Se trató de cumplirlo totalmente, sin embargo, fue necesario hacer algunos cambios aconsejados por la experiencia obtenida en el desarrollo mismo de los trabajos, y por haberse visto los consultores comprometidos en algunos trabajos no considerados en "Actividades del Proyecto", que fueron solicitados por los ejecutivos de COHDEFOR. En consideración a que todos ellos eran de importancia para el desarrollo y mejoramiento de las industrias forestales y que estaban muy relacionados con los temas del proyecto, se les dedicó todo el tiempo necesario.

Algunos de estos trabajos permitieron conocer en mejor forma el desarrollo que deberá seguir la industria de aserradura, considerando las características del bosque, las exigencias de los mercados y la estructura de la industria existente.

Actualmente operan en la región pinero 107 aserraderos circulares, 22 equipados con sierras de banda y/o alternativas y combinaciones de sierras circulares y de banda o alternativas. En los bosques frondosos operan dos aserraderos circulares y dos de banda, produciendo principalmente madera de caoba, cedro y granadillo. Sólo la producción de estos aserraderos de banda es significativa y ellos cuentan con personal calificado. Debido a lo anterior, el proyecto se preocupó únicamente de los aserraderos que producen madera de pino. Existen otros 13 aserraderos que no aparecen en los registros de COHDEFOR y por lo tanto no están autorizados para operar.

Al considerar la reestructuración de la producción de los pequeños aserraderos no se tomó en cuenta el bosque de la Reserva de Olancho, que tiene un plan propio, y el estudio del resto se hizo en base al reconocimiento forestal "Actualización Promedial de Tipos Forestales" realizado a comienzos de 1975, que abarca los Distritos Forestales de Yoro, Francisco Morazán, Comayagua y El Paraíso, y el de Olancho realizado por el Proyecto FAO-BID en 1975. En este estudio se clasificó estos bosques en no explotados y explotados, y ambos en ralos, semiralos, densos y muy densos. Este estudio divide el área de bosque en unidades de manejo considerando entre otros aspectos, la accesibilidad y volúmenes disponibles para abastecer industrias de aserradura; el diámetro mínimo de troza considerado comercial es 14 ..

Aunque será necesario disponer de información más detallada sobre el bosque y realizar estudios basados en ella para conocer las posibilidades de la industria existente y determinar con precisión el tipo, tamaño y localización de nuevos aserraderos u otras industrias que podrán operar, se considera que la información disponible es suficiente para dar una orientación y fijar políticas de desarrollo.

Se desprende de ella que debido al bajo volumen aserrable promedio, por hectárea, existen sólo unos pocos sitios que pueden sostener aserraderos estacionarios, debiendo el resto explotarse en base a aserraderos portátiles.^{1/}

^{1/} En el presente informe cuando se habla de aserradero portátil se refiere a aquel que opera durante algunos meses o pocos años en una ubicación y luego se traslada de lugar. Generalmente es del tipo de sierra circular.

Por esta razón, aserraderos circulares deberán continuar operando en Honduras durante muchos años. Estos aserraderos se trasladan de un sitio a otro sin mayor demora y con poco gasto pueden reinstalarse en el nuevo sitio, siempre siguiendo al bosque, con apreciables economías en el transporte de la materia prima.

Sin embargo, con estos aserraderos se obtiene un mal aprovechamiento de la materia prima y son los que dan el peor acabado y más imprecisión en el corte. Esto afecta perjudicialmente frente a los mercados, lo que hace necesario buscar soluciones que en el caso de Honduras son urgentes si se considera el mal estado de la mayoría de los equipos e instalaciones.

II. LA PRODUCCION DE MADERA ASERRADA Y SUS MERCADOS

El mercado de la madera aserrada hondureña está constituido en más de un 85% del volumen total producido por la exportación y el resto se destina al uso interno.

El cuadro siguiente indica la distribución de las exportaciones por zona y los valores exportados a cada una de ellas. (La información corresponde al año de 1974.)

Cuadro 1
Exportaciones de madera de Honduras (1974)

Mercado	1000 PT	%	Lempiras	%	Precio promedio FOB Pto. Cortés L./1000 PT
Caribe	140.282,50	72	52.566.475	66	374,72
Europa	31.820,13	16	19.223.623	23	604,13
Panamá	5.501,80	3	1.838.749	2	334,21
América del Sur	11.573,95	7	5.665.662	7	489,52
U. S. A.	5.046,02	2	1.303.505	2	258,32
TOTAL...	194.224 40	100	80.598.014	100	-----

FUENTE: COHDEFOR

Otra característica importante de considerar en estos mercados es los espesores y largos pedidos cuya distribución se muestra en el cuadro siguiente preparada con información proporcionada por la Gerencia Comercial de COHDEFOR.

Cuadro 2

Preferencia de espesores y largos según mercado en porcentajes del volumen comprado

Mercado	E s p e s o r e s								Largos 10' - 20'
	4/4"	5/4"	6/4"	2"	9/4"	3"	4"	6" y más ^{a/}	
Caribe	40			35		15	10		Promedio - 13' - 14'
Europa	16	16	4	24	12	7	1	20 ^{b/}	
Panamá	25			25		25	25		10' - 20' sin mayor exigencia
Argentina	30			25		40	5		en el prome- dio.
Uruguay								100	

^{a/} Piezas gruesas, generalmente de sección cuadrada.

^{b/} Hasta 20" x 20".

En el presente año 1975, se comenzó a exportar a Venezuela que compra 8" x 8" y más (nuevo mercado).

Las preferencias de los mercados en lo referente a calidad de la madera, se indican en el cuadro 3.

Cuadro 3

Preferencia de calidades según mercado, en porcentajes del volumen comprado

Mercado	M a d e r a		Piezas gruesas "timber"	
	De grado	#2 común y mejor	Comerciable	#2 común y mejor
Caribe	—	90	5	5
Europa	80	—	20	—
Panamá	—	100	—	—
Venezuela - Uruguay	—	—	40	60
Argentina	10	90	—	—

Una característica del mercado del Caribe es que compra alrededor del 70% en madera cepillada, lo que significa un **proceso** adicional, cuyo costo está incluido en el precio indicado en el **cuadro 1**.

Las exigencias en relación a la exactitud de las dimensiones y calidad de acabado son diferentes en los distintos mercados. El europeo es el más exigente, siguiéndole el de América del Sur.

El comercio de la madera de Honduras se rige para la madera de grado por las normas "The Gulf Coast Classification of Pitch Pine" y para las demás calidades por la "Standard Grading Rules for Southern Pine Lumber", ambas del -- Southern Pine Inspection Bureau, Pensacola, Florida.

El estudio conjunto de los aspectos anteriores muestra la conveniencia de orientar la producción a los mercados de Europa o de América del Sur, como se mostrará a continuación.

Es sabido que aserrar madera en busca de madera de grado es más costoso que hacerlo buscando producción; también es más costoso aserrar en forma cuidadosa para lograr precisión en las dimensiones y buena calidad en el acabado; además, ambas cosas obligan a mantener los equipos en buen estado y a -- efectuar un control de calidad.

En el caso del mercado del Caribe que en el año 1974 tomó en volumen, el 72% de las exportaciones, no existen las exigencias anteriores, pero compró un 40% en 1" de espesor y el 35% en 2" frente al de Europa que pide en 4/4" y 5/4" el 32% y en 6/4" y 8/4", un 28% y en Argentina en 4/4", 30% y en 8/4", 25%. El producir madera delgada es más caro y significa una mayor pérdida en aserrín.

Por otra parte el Caribe compra alrededor del 70% en madera cepillada, lo que también acarrea nuevos costos.

Con toda seguridad estos dos aspectos llevan el costo de producción de la madera destinada al Caribe a un mayor nivel que el de la madera que va a Europa. Si se considera la diferencia de los precios en ambos mercados, es fácil deducir la conveniencia de producir para el mercado europeo y el sudamericano. Evidentemente el productor debe obtener por su madera de calidad un mayor precio, cosa que actualmente está sucediendo, ya que COHDEFOR paga por la madera de grado Lps. 335,00 los 1000 P.T., y por la # 2 Común y Mejor, Lps. 235,00 por 1.000 P.T., puestos patio de acopio de COHDEFOR.

Para lograr que los aserraderos produzcan madera de grado, se requiere dar capacitación, adecuar los equipos e instalaciones y hacer una promoción. Por otra parte es necesario que se reciba madera de grado en los diversos patios de acopio y no sólo en uno, como hasta ahora. Ello obliga a los aserraderos a almacenar la madera de grado hasta completar una camionada, lo que generalmente significa varios días. Como normalmente no se apila bien la madera en espera de ser despachada, se produce una fuerte desclasificación.

La recepción de madera deberá organizarse en tal forma que exista uniformidad de criterio en todo el país, estableciendo normas únicas y disponiendo de supervisores a nivel nacional, para garantizar la uniformidad.

Como gran parte de la madera que llega a los patios de acopio proviene de pequeños aserraderos circulares, en los cuales no se dispone de personal con buen conocimiento de las normas y experiencias, es conveniente que desde los patios de acopio se les informe continuamente sobre las razones de las rebajas de calidad y rechazos de su madera. Así se producirá un ajuste de criterios entre el comprador (COHDEFOR) y el productor.

III. LA INDUSTRIA ACTUAL DE LA ASERRADURIA EN HONDURAS

Existen en el país 146 aserraderos; 133 aparecen registrados en el año 1975; de ellos 9 no operaron en el año 1974. La producción de la zona considerada en el presente informe en el año 1974 fue de 252.900.000 P.T. (596.772 m³). La producción de los Distritos que faltan no es significativa.

El **anexo II** muestra la estructura de la industria, dividiendo los planteles, en 21 aserraderos de banda, 3 de sierra alternativas y 109 de sierras circulares; de los dos primeros tipos, 10 se consideran aserraderos grandes y 14 medianos. Dos aserraderos de tamaño grande operan con latifoliadas.

Se consideran aserraderos de banda y de sierras alternativas aquellos en que existe alguna de estas maquinarias, ya sea como sierra principal o partidora, o sea, en algunos casos se trata de un aserradero que combina sierras circulares y de banda y/o alternativas.

La mayoría de las sierras de banda y alternativas son demasiado pequeñas para el tipo de trozas con que operan; las alternativas sólo pueden procesar las trozas de menos diámetro, pues el ancho de su marco es no más de 500 mm. Algunos establecimientos logran una producción relativamente grande operando varias líneas de este tipo, siendo la producción por línea bastante pequeña.

En estos aserraderos la operación es manual, existiendo sistemas elementales de transporte, ya sea de la materia prima en proceso como de los desperdicios. En general poseen buenos equipos para el movimiento de las trozas en el patio del aserradero y para la madera, cuando existe patio de secamiento.

En muchas oportunidades, las líneas de producción se encuentran en distintos edificios, separados por distancias apreciables, lo que dificulta la liberación de desperdicios. Salvo algunas excepciones, estos aserraderos grandes poseen talleres adecuados para mantenimiento de sierras y a veces personal idóneo.

Los aserraderos circulares representan el 82% de los establecimientos; los considerados de tipo mediano, el 10,5%, los grandes, el 7,5%. En porcentaje de la capacidad total de producción influyen respectivamente en 59,3% - 15,5% y 26,2%; su participación en la producción de 1974 se distribuyó como sigue: aserraderos circulares 47,8%; aserraderos medianos 15,2% y grandes aserraderos 37%.

Normalmente, el propietario del aserradero realiza las funciones gerenciales y administrativas, entregando a fin de año la información a un perito mercantil y contador público para que éste prepare el balance y el estado de pérdidas y ganancias.

En los mejores aserraderos medianos disponen de una o dos personas para las funciones administrativas y un perito mercantil a tiempo parcial, lo que permite mantener un mayor orden y una contabilidad más al día.

En la casi totalidad de los casos no hay estudios de costos y en ningún aserradero se hace análisis de la información disponible.

La operación técnica está organizada como sigue:

El operador de la sierra de trozas controla el trabajo de los operarios que alimentan de trozas al carro, los que colocan los perros y da indicaciones al que adelanta las escuadras del carro, sobre los espesores que desea obtener.

El operador de la canteadora recibe la madera que debe repasarse en esta máquina; hay un recibidor a la salida de esta máquina y un ayudante para traspasar las piezas desde el transportador a la canteadora, retirar la pieza ya canteada y los desperdicios; todo lo anterior se devuelve a un mismo transportador de rodillos muertos que recorre el aserradero en todo su largo, desde la sierra principal, hasta fuera del edificio, donde se apilan los desperdicios sólidos. Generalmente estos caen a un bajo del terreno donde se queman. El aserrín se extrae con un transportador de cadena o cinta, o con carretilla y también se quema en el mismo lugar. El humo que se produce ocasiona molestias al personal del aserradero y por ello puede ser motivo de accidentes.

En el curso del transportador se encuentra una despuntadora pendular. La madera una vez despuntada, se trata con pentaclorofenolato de sodio, para evitar el ataque de los hongos de la mancha.

Enseguida se clasifica de acuerdo a uno de los dos sistemas de recepción adoptados por COHDEFOR. En un patio de acopio, Yodeco, se recibe madera de grado y común. En los demás patios reciben #2 Común y Mejor (mill-run) que es una mezcla de calidades. La madera recusada puede ser retirada por el productor o vendida a COHDEFOR a un precio más bajo.

Los aserraderos de tamaño pequeño y mediano venden su madera en estado verde, lo que además de significar un mayor costo de transporte, produce desclasificación al dejarse a veces durante varios días mal apilada en espera de ser transportada a los patios de acopio en que COHDEFOR la recibe.

Para llevar el control de la producción, los aserraderos disponen de un anotador que registra las piezas según dimensión.

Los clasificadores y movilizados son supervigilados por el Administrador; suele haber además un capataz que supervigila directamente la operación en el aserradero.

En general, cada productor organiza la operación, según sea su propia participación en la faena.

IV. DESCRIPCIÓN DEL BOSQUE

Como ya se dijo, nos preocuparemos sólo de los bosques de coníferas, puros y en mezcla con frondosas, ubicados en los Distritos Forestales de Yoro, Comayagua, Francisco Morazán, El Paraíso y la parte Sur del Distrito de Olancho, donde están ubicadas actualmente las explotaciones forestales. No consideramos la parte Norte de este último Distrito (la reserva de Olancho) por tener su propio plan de desarrollo.

Para el área indicada, la Gerencia de Bosques de COHDEFOR con la asistencia del Proyecto HON/71/511 hizo a comienzos de 1975 un reconocimiento forestal que da la información suficiente para estudiar el posible desarrollo de la industria de la aserradura. El reconocimiento de Olancho lo hizo el Proyecto FAO-BID en 1974. A la fecha del presente informe, no se disponía de información sobre los distritos Nor-Occidental, Copán y La Mosquitia, y por ello no nos referimos a estos Distritos.

Ello no afecta en forma importante, pues en esos Distritos hay muy pocos aserraderos y casi no pesan en la producción nacional, siendo la potencialidad de sus bosques muy pequeña en relación con la de los Distritos considerados en este informe.

El estudio mencionado, "Actualización Promedial de Tipos Forestales", divide los Distritos en Unidades de Manejo clasificando el bosque en explotado y sin explotar y ambos en ralo, semi-ralo, denso y muy denso. Para cada Unidad de Manejo se indica el volumen (diámetros de las trozas iguales a 14" y más) y la corta anual permisible, considerando una rotación de 40 años.

El cuadro 4 muestra la simbología usada y los volúmenes correspondientes:

Cuadro 4
Bosques de coníferas y mezclas con frondosas (Simbología)

Símbolo	Descripción	Volúmen m ³ /Ha.
P - 1	Ralo sin explotar	a/
P - 2	Semi-ralo sin explotar	38
P - 3	Denso sin explotar	65
P - 4	Muy denso sin explotar	95
PE - 1	Ralo explotado	a/
PE - 2	Semi-ralo explotado	27
PE - 3	Denso explotado	51
PE - 4	Muy denso explotado	88
P - H	Pino con hoja ancha	101
P - R	Pino con roble	a/

a/ Su escaso volumen no permite una explotación económica.

A los volúmenes obtenidos por unidad de manejo se hacen en el estudio, los siguientes descuentos:

- 10% por errores estadísticos y de mapeo
- 10% por inaccesibilidad
- 10% por desperdicios de explotación

El **anexo IV**, elaborado en base al trabajo Actualización Promedial de Tipos Forestales, muestra para las unidades de manejo de los Distritos Forestales en estudio, los tipos forestales, las áreas de cada tipo, su volumen promedio por hectárea, el volumen por tipo, volumen promedio por unidad, hechos los descuentos y el correspondiente volumen comercial.

El estudio de este **anexo** nos permite concluir el tipo, tamaño y número de **aserraderos** que puede sostener el bosque y dar una idea de su posible ubicación, y puede servir de base para delinear políticas de desarrollo de la industria de aserradura y para orientar la asistencia técnica a los aserraderos de tamaño pequeño y mediano.

V. POSIBLE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DE LA ASERRADURIA

El **cuadro 5** indica la corta permisible por unidad de manejo, la producción durante el año 1974 de la industria instalada en ellos, su capacidad de producción estimada y el consumo de trozas para estas capacidades de producción. Se consideraron separados los aserraderos circulares, aserraderos medianos y aserraderos grandes.

En el capítulo sobre la industria actual de la aserradura se mostró que la producción en 1974 fue 252.900.000 P.T. (596.772 m³). Del **cuadro 5** se deduce que la corta permisible total permitiría abastecer el 103% de la capacidad utilizada y el 63% de la capacidad instalada, siempre que los aserraderos trabajaran en forma eficiente (rendimiento de un 45%) y se utilizaran todas las trozas aserrables, aún las de inferior calidad.

En este mismo cuadro se ve que en algunas unidades existe un exceso de capacidad instalada y en otros ésta no es suficiente. O sea, debería procederse a un traslado de aserraderos o al cierre de algunos. Se estima que

Cuadro 5
Corte permisible por unidad de manejo, producción año 1974, capacidad de producción según capacidad de producción y consumo trosses año 1974 y consumo según capacidad de producción.

Distrito y Unidad de Manejo	Corte anual permisible m ³ año	Agarraderos circulares		Otros tipos de aserraderos medianos				Aserraderos grandes			
		Producción Año 1974		Capacidad instalada		Producción Año 1974		Capacidad instalada		Producción Año 1974	
		1.000 P.T.	m ³	1.000 P.T.	m ³	1.000 P.T.	m ³	1.000 P.T.	m ³	1.000 P.T.	m ³
DISTRITO DE YORO:											
Unidad de Manejo:											
Nejapa - Morazan	41.468	5.421	12.321	9.000	21.331	1.934	4.564	4.200	9.911	---	---
Jucutana	32.768	784	1.885	9.000	21.331	---	---	---	---	---	---
Lorena - Agua Fria	91.251	1.509	3.277	6.000	14.159	---	---	---	---	---	---
Yorito	13.663	2.285	5.311	6.000	14.159	---	---	---	---	---	---
Yoro	59.237	4.321	11.000	9.000	21.331	---	---	---	---	---	---
Arcahae	17.198	1.824	4.404	9.000	21.331	---	---	---	---	---	---
Olancho	20.217	89	210	6.000	14.159	---	---	---	---	---	---
Sub Total Dist. de Yoro	275.888	16.605	39.102	54.000	127.475	1.934	4.564	4.200	9.911	---	---
DISTRITO DE COMAYAGUA:											
Unidad de Manejo:											
Comayagua	36.607	1.755	4.141	15.000	35.396	6.847	16.157	6.000	14.159	---	---
Meatán	59.063	18.250	43.136	21.000	49.454	958	2.261	7.000	16.518	---	---
Siguatepeque	56.063	5.739	13.512	12.000	28.316	---	---	5.000	11.799	---	---
Megayara	44.208	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
La Esperanza	79.916	6.903	16.289	18.000	42.475	1.013	2.390	3.400	8.023	---	---
La Paz	49.181	1.868	4.408	6.000	14.158	---	---	---	---	---	---
Marcala	54.119	624	1.472	9.000	21.337	---	---	---	---	---	---
Riñas de Oro	61.078	4.271	10.078	3.000	7.079	---	---	---	---	---	---
Sub Total Dist. Comayagua	440.241	39.410	93.066	84.000	198.216	8.818	20.808	21.400	50.498	---	---
DISTRITO FRANCISCO MORAZAN:											
Unidad de Manejo:											
Morales - Cayape	72.514	5.661	13.358	18.000	42.475	---	---	---	---	13.333	31.462
El Porvenir - Cedros	27.023	1.614	3.358	3.000	7.079	10.803	25.492	6.000	14.159	---	---
Guamaca	51.774	9.390	22.158	6.000	14.158	---	---	---	---	23.573	55.625
Aguitica	33.902	2.694	6.157	3.000	7.079	---	---	---	---	---	---
Lepaterique - Ojojona	61.247	613	1.426	6.000	14.158	3.841	9.066	7.400	17.461	28.836	68.049
Valle de Angeles - ...	57.791	607	1.432	9.000	21.337	4.236	10.232	10.200	24.069	4.877	11.508
Sub Total Dist. ...	304.459	20.599	48.509	45.000	106.187	18.901	44.789	23.600	55.699	70.621	166.644
DISTRITO DE EL PARAISO:											
Unidad de Manejo:											
Tequesigüeta	25.867	3.350	7.905	6.000	14.158	5.356	12.638	5.600	13.214	---	---
Tuscarán	18.898	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Las Animas - Chirilacate	40.502	3.850	9.085	6.000	14.158	---	---	---	---	7.716	18.207
Doris - Cifuentes	18.628	13.215	32.366	18.000	42.475	---	---	---	---	---	---
Sub Total Dist. El Paraiso	103.315	20.916	49.356	30.000	70.791	5.356	12.638	5.600	13.214	7.716	18.207
DISTRITO DE OLANCHO:											
Unidad de Manejo:											
Comapanza	98.265	10.319	24.350	9.000	21.337	---	---	---	---	---	---
Juticalpa	86.016	5.040	11.893	6.000	14.158	3.079	9.12	2.600	6.135	15.143	35.733
Catacamas	60.215	7.988	18.847	12.000	28.316	---	---	6.600	15.102	---	---
Sub Total Dist. Olancho	244.496	23.347	55.092	27.000	63.712	3.401	21	9.000	21.237	15.143	35.733
TOTAL GENERAL	1.368.399	120.908	283.307	240.000	566.331	38.512	70.787	53.000	150.349	93.460	220.582

Observaciones: m³ son m³ sin corteza.

a/ Consumo de troncos calculado en base a un rendimiento de 45% en madera seca

b/ Consumo de troncos calculado en base a un rendimiento de 45% en madera seca



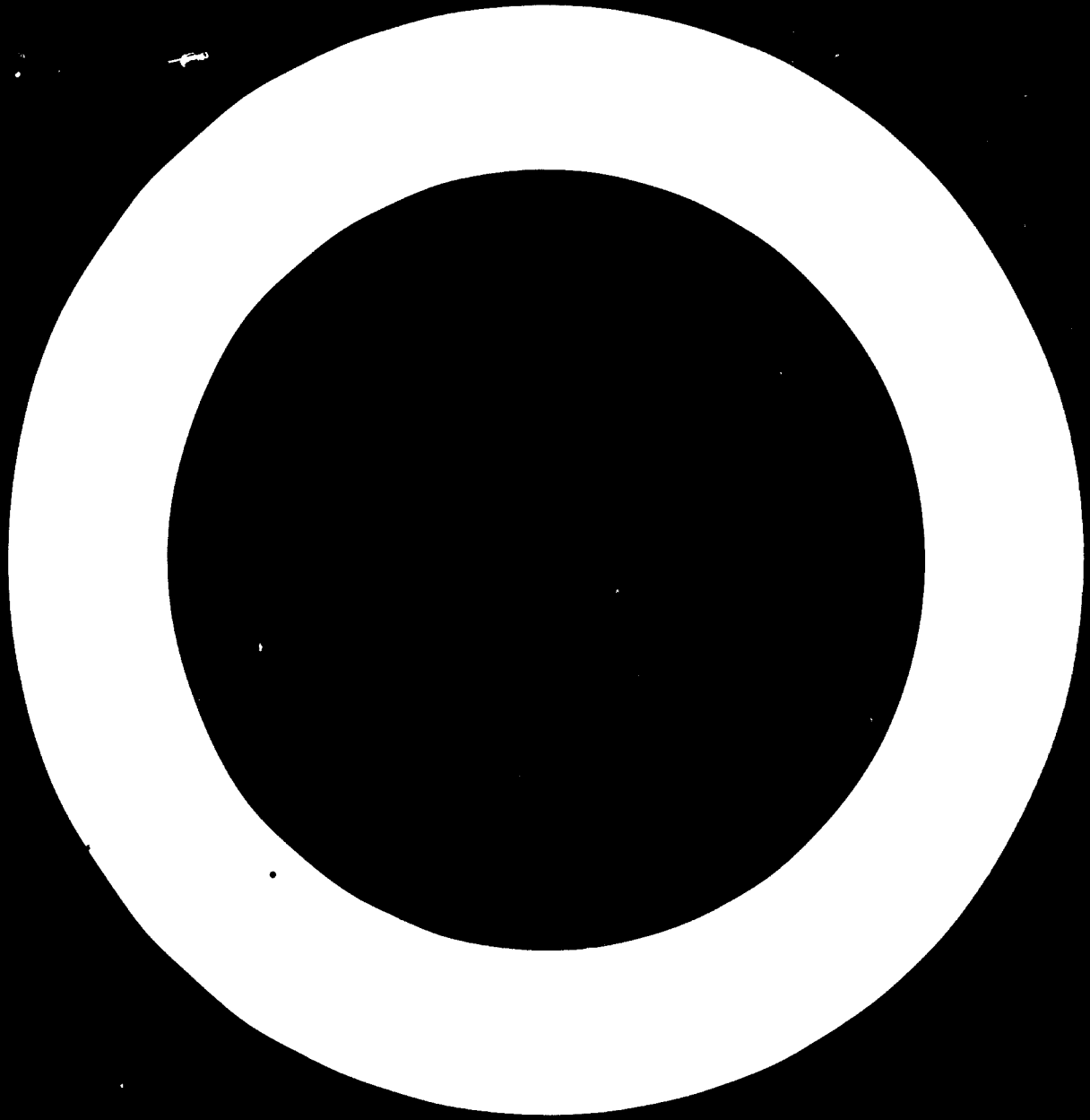
Cuadro 5

Unidad por unidad de manejo, producción año 1974, capacidad de producción instalada y consumo trossas año 1974 y consumo según capacidad de producción a/

Código	Aserraderos medianos		Aserraderos grandes				Volumen necesario de trossas		Déficit o superavit según		Producción total según			
	Capacidad instalada		Producción Año 1974		Capacidad instalada		Producción Año 1974	Capacidad instalada	Producción Año 1974	Capacidad instalada	Año 1974		Capacidad producción	
	a	1.000 P.T. a	1.000 P.T.	a	1.000 P.T.	m	a /año	m /año	m /año	m /año	1.000 P.T.	m	1.000 P.T.	a
564	4.200	9.911	--	--	--	37.535	69.218	3.953	- 27.730					
	--	--	--	--	--	4.116	47.194	28.052	- 14.476					
	--	--	--	--	--	8.28	31.463	83.029	- 59.794					
	--	--	--	--	--	11.998	31.463	1.665	- 17.800					
	--	--	--	--	--	25.312	47.194	33.225	- 12.043					
	--	--	--	--	--	9.555	47.194	7.633	- 29.996					
	--	--	--	--	--	667	31.463	19.869	- 11.166					
564	4.200	9.911	--	--	--	97.221	305.189	178.667	- 29.301	18.540	43.749	58.200	137.317	
157	6.000	14.159	--	--	--	45.107	110.120	- 8.500	- 73.513					
261	7.000	16.518	--	--	--	100.860	146.827	- 41.817	- 37.764					
	--	--	--	--	--	30.094	62.926	25.969	- 6.863					
	5.000	11.799	--	--	--	--	26.219	44.208	- 17.989					
590	3.400	8.023	--	--	--	41.510	112.218	38.406	- 32.302					
	--	--	--	--	--	9.795	31.463	39.392	- 17.724					
	--	--	--	--	--	3.272	47.194	50.847	- 6.925					
	--	--	--	--	--	22.396	15.731	38.682	- 45.347					
808	21.400	50.498	--	--	--	253.054	552.598	187.187	- 112.457	48.258	113.615	105.400	266.113	
492	6.000	14.159	13.333	31.462	32.000	75.510	99.601	262.191	- 27.087	- 189.677				
	--	--	--	--	--	--	65.217	47.194	- 38.194	- 20.171				
	--	--	23.573	55.625	12.800	30.204	172.852	98.582	- 121.078	- 46.810				
	--	--	--	--	--	--	14.127	15.731	19.715	- 18.171				
066	7.200	17.461	28.838	68.049	23.700	55.925	174.582	194.545	- 113.135	- 133.098				
232	10.200	24.369	4.877	11.508	12.000	28.116	51.492	163.607	6.305	- 105.808				
189	23.600	55.689	70.621	166.644	80.500	189.955	577.673	781.852	- 273.414	- 177.393	110.201	260.043	149.100	313
638	5.600	13.214	--	--	--	45.653	60.828	- 19.786	- 34.261					
	--	--	--	--	--	--	20.189	31.463	18.898	- 18.898				
	--	--	7.716	18.207	10.000	23.597	112.85	145.827	20.313	- 9.039				
2.638	5.600	13.214	7.716	18.207	10.000	23.597	178.227	239.118	- 94.317	- 128.779				
	--	--	--	--	--	--	54.111	47.194	44.154	- 51.071				
910	2.600	6.135	15.143	35.733	17.100	40.351	107.620	134.700	- 21.624	- 48.750				
220	6.400	15.102	--	--	--	--	58.033	95.482	2.162	- 36.271				
	3.000	21.237	15.143	35.733	17.100	40.351	219.784	278.446	24.712	- 33.950	41.913	98.203	53.100	115.000
	53.800	150.349	93.480	220.584	107.600	253.203	1.376.150	2.157.303	42.240	- 198.904	25.900	596.710	411.000	313

Site Sur del Distrito de Olancha.





deberán adoptarse los dos caminos; estudiando cada caso en particular. Ello porque algunos aserraderos, especialmente circulares, están en muy mal estado; otros de banda se consideran inadecuados para los diámetros de trozas que deben procesar; los diámetros de sus volantes son muy pequeños (1.100 mm - 1.250 mm y 1.400 mm).

Un primer estudio del **anexo IV y del cuadro 5** indica que existen cuatro sectores que merecen especial consideración: uno en la unidad de manejo Locomapa-Agua Fría del Distrito de Yoro; otro tomando parte de las unidades de Subirana de Yoro, Meámbar y Minas de Oro de Comayagua; otro formado con parte de las unidades de Masaguara y Siguatepeque de Comayagua; y otro en la unidad de Marcala.

Estos sectores son capaces de abastecer aserraderos permanentes con producciones de unos 6.000.000 a 15.000.000 P.T. ($14.158 - 35.396 \text{ m}^3$) por año. Se considera aconsejable que ellos se reserven para instalar aserraderos de banda con sierra de volantes de más o menos 1.800 mm (6') de diámetro para cintas de 250 a 300 mm (10" a 12") de ancho.

En la unidad de manejo Yuscarán, ~~distrito de~~ El Paraíso, puede instalarse un aserradero permanente mediano para una producción anual de unos 4 millones de P.T. (9.439 m^3).

Además de las sierras de banda de pequeño diámetro, existen en operación varias sierras alternativas pequeñas (marco de 500 mm de ancho).

Las sierras de trozas de banda de volante de diámetro pequeño combinadas con partidoras de banda o con alternativas pueden ubicarse en sectores donde existe bosque de buena calidad, pero que sólo puede abastecer un aserradero mediano. En otros casos pueden usarse para reemplazar aserraderos circulares permanentes. Siempre debe tenerse presente que estos aserraderos

de banda y de alternativas son permanentes y su instalación se amortizará en 8 años o más, trabajando a su capacidad de producción, en una misma ubicación, lo que requiere disponer de suficiente bosque en el área de abastecimiento económico.

Las sierras de banda partidoras y las alternativas pueden combinarse con resultados muy convenientes con una sierra de trozas circular, para resolver casos como el recién mencionado.

En aquellos casos en que el bosque por su extensión o su calidad no permite instalar aserraderos permanentes, deberá continuarse su aprovechamiento con aserraderos portátiles o móviles, según sea el caso. En esta forma se evitará el transporte de trozas a grandes distancias, ya que el aserradero seguirá al bosque.

Para lograr un mejor aprovechamiento de la materia prima y obtener madera de mejor calidad resultará muy conveniente, en estos casos, el establecimiento de centrales de reaserrío equipadas con sierra de banda con volantes de 1.500 a 1.800 mm (5' a 6') de diámetro. Estas centrales se ubicarían, dentro de lo posible, en aquellos sitios que en el futuro, cuando empiece la cosecha de la nueva rotación, se prestarán para establecer grandes centrales de aserrío.

El anexo V estudia los aspectos económicos de una central de reaserrío; se tomó como caso de estudio una troza de 18" de diámetro y 14' de largo, obteniendo de ella una pieza de 12-1/2" x 13-1/4" y la madera aserrada que resulte de la parte exterior de la troza. Todo lo anterior se obtiene con una sierra circular.

La pieza de 12-1/2" x 13-1/4" se reduce a continuación a tablas y tablones de 1", 2" y 3" de espesor.

El cuadro 7 muestra el resultado usando sierra circular y de banda para esta operación; el cuadro 6, el resultado de la operación completa para ambos casos.

Por tratarse de una troza de 18" de diámetro, no representa el promedio de la operación normal de un aserradero.

Cuadro 6

Rendimiento de la troza en madera aserrada^{a)}, expresado en porcentajes

Espesor	Sierra de banda	Sierra circular
1"	55,27	42,84
2"	55,97	50,44
3"	58,04	53,89

a) Se tomó el volumen de la madera aserrada seca.

Cuadro 7

Rendimiento de la pieza escuadrada, expresado en porcentajes

Espesor	Sierra de Banda	Sierra Circular
1"	77,04	62,34
2"	77,03	71,38
3"	82,54	73,78

Como los mercados compran a Honduras un 35-40% en 1" de espesor y un 30-35% en 2", la economía en materia prima aserrada con sierra de banda será cercana al 10% y en la práctica se puede considerar un 12%, dado el mal estado de la mayoría de los aserraderos circulares.

El mayor beneficio se obtendrá con la obtención de una mayor cantidad de madera de mayor precio (madera de grado) por contar con personal más capacitado, mejores facilidades de trabajo y supervisión técnica. Por otra parte el acabado de la madera mejorará apreciablemente.

El tratamiento de la madera en su período de secamiento mejorará al estibarse en el sitio de la central, contando con personal capacitado y mejor supervigilado. Con el secamiento se reducirá la desclasificación y disminuirá el costo del transporte a puerto de embarque.

Las centrales de reaserrío operarían en la siguiente manera:

Los aserraderos portátiles producirían de las trozas, piezas escuadradas del mayor tamaño posible, conteniendo bastante canto muerto, o sea, obtendrían sólo unas tablas próximas a la corteza, eliminando con ello la corteza, los costeros curvos de la parte exterior de la troza y la mayor parte de los desperdicios de canteado. Las trozas con grandes defectos, especialmente pudrición interior, se aserrarían completamente en el aserradero portátil.

En la central de reaserrío se procesarían las grandes piezas y cantearía cuando fuera necesario; toda la madera se despuntaría. Como la central estará equipada con sierra de banda, la pérdida por aserrío será pequeña. Las pérdidas por canteado también serán pequeñas. Se estima que estas pérdidas de materia prima representarán un 10-12%, o sea, su influencia sobre el costo de transporte no será grande, ya que las distancias tampoco lo serán; en el caso de aserrar con la sierra circular usual en Honduras, la pérdida indicada sería un 20-25%.

Aunque las características de cada central de reaserrío y su ubicación definida

deberán estudiarse para cada caso en particular, estudiando en detalle la zona tributaria en lo referente a volúmenes, accidentes naturales (montañas, ríos), comunicaciones y otros, se estima que con la información existente se puede obtener una visión sobre el posible desarrollo de estas centrales, lo que a su vez permitirá delinear y orientar la asistencia técnica más conveniente a los aserraderos pequeños, dando preferencia a aquellos que abastecerán las centrales de reaserrío.

El estudio del anexo IV y del cuadro 5 permite deducir, en principio, la posibilidad de instalar centrales de reaserrío en los distritos en estudio, como se indica a continuación:

Distrito Forestal de Yoro:

Los pequeños aserraderos del área oriental entregarían su producción de piezas de gran tamaño a la central de Agua Fría, que se proyecta instalar durante el año 1976, en base a los bosques de la unidad de manejo, Locomapa-Agua Fría.

Los del área occidental enviarían su producción a la central de reaserrío instalada en el patio de acopio Hibuera-Hawthorne, ubicado en Potrerillos, en la carretera a San Pedro Sula - Cortés, programada para ser instalada en 1976. Otra posible ubicación de una central para absorber esta producción está en el camino hacia El Progreso.

Distrito Forestal de Comayagua:

En la unidad de manejo "La Esperanza" existen seis (6) aserraderos, uno de los cuales es de banda; éste podría servir de base como central de reaserrío, reprocesando las piezas de gran tamaño de los pequeños aserraderos.

Otra central de reaserrío puede instalarse entre la ciudad de Comayagua y el Lago de Yojoa, de acuerdo al resultado de un estudio detallado.

Distrito Forestal de Francisco Morazán:

Entre Talanga y Guaimaca, aprovechando algunos de los grandes aserraderos existentes, que actualmente obtienen su abastecimiento de trozas de otras zonas, puede instalarse una central de reaserrío para reprocesar las piezas provenientes de los aserraderos de la unidad de Campamento-Guaimaca y Marale-Guayape. Estos grandes aserraderos no tienen actualmente abastecimiento local.

Otra posible ubicación es el valle de Támara, tomando en cuenta el nuevo camino de Tegucigalpa a Olancho.

Distrito Forestal de El Paraíso:

Las grandes piezas de este distrito pueden contribuir al abastecimiento de la central de Támara si ésta se instala. Si no se instalara esta central, podría establecerse una de tamaño más pequeño en el camino de salida hacia Tegucigalpa.

Resumiendo, estimamos que el orden de preferencia según modalidad de producción de madera aserrada debería ser:

- 1) Reservar los bosques que permitan abastecer económicamente aserraderos permanentes, para ese objeto.
- 2) En los bosques con poco volumen por hectárea que no permiten abastecer económicamente un aserradero permanente, continuar trabajando con aserraderos circulares portátiles o móviles, produciendo de preferencia piezas de gran tamaño para abastecer centrales de reaserrío.

VI. DESARROLLO DEL PROYECTO

Al desarrollar las actividades del Proyecto se trató de abordar todo lo indicado en el **anexo I**. Sin embargo, como varias de las actividades están relacionadas con modalidades de comercialización ya establecidas y que toma tiempo cambiar, sólo se pudo hablar de los aspectos técnicos de ellas, y sobre su importancia. Tal es el caso del secamiento de la madera; COHDEFOR compra la mayor parte de la madera en estado verde y por ello los pequeños aserraderos no se interesan mucho en el secamiento; por otra parte no cuentan con capital de trabajo suficiente para estacionar la madera por algunos meses.

Otra razón fue la necesidad de realizar labores que no estaban consideradas en el plan de trabajo y que fueron solicitadas por los ejecutivos de COHDEFOR. Todos estos trabajos han estado relacionados con las actividades del Proyecto y en general han servido para poner en práctica los temas contemplados en él. Se puede citar como ejemplo la asistencia prestada para proyectar y organizar la prefabricación de viviendas, cuya producción se está iniciando. En esta producción se tratará de utilizar madera desclasificada y piezas cortas.

En el desarrollo del trabajo se visitaron 28 aserraderos y 6 patios de acopio realizando comprobaciones, dando recomendaciones para mejoramiento y siempre que era posible haciendo las correcciones necesarias.

Los aspectos relacionados con el cálculo y análisis de costos y con la preparación de un sistema para el registro de costos fueron tratados con personal de COHDEFOR y empresarios, contadores y personal administrativo.

Fue imposible realizar cursos intensivos de 15 días como se indica en los términos de referencia de los consultores, por no poderse contar por tanto

tiempo, con asistentes, sin producir problemas de operación en las empresas. En lugar de ello, se celebraron seminarios en los distritos forestales de El Paraíso (Danlí), Francisco Morazán (Tegucigalpa), Comayagua (Siguatepeque) y Copán (Santa Rosa de Copán).

Los seminarios tuvieron una duración de uno y dos días y se abordaron temas relacionados con los equipos, las instalaciones y su mantenimiento, sistemas de aserrío de trozas, secamiento de la madera y registro de costos. El anexo VI da la lista de personas que asistieron a los seminarios.

Se dictó una charla para el personal superior de COHDEFOR sobre: "Diversos aspectos de la Gerencia de Industrias y su relación con las demás Gerencias de esta Institución".

Se hizo una exposición sobre los trabajos de asistencia técnica a los Jefes de Distritos Forestales a fin de coordinarse con ellos y aprovechar mejor su cooperación.

Para facilitar todas estas labores de capacitación se prepararon las "notas técnicas" siguientes:

"La Sierra Circular, Consideraciones sobre su elección y control".

"El Aserradero de Sierra Circular. Principales ajustes y alineamientos".

"El Proceso de Aserrío".

"Manual de Registros de Control de Costos y Rendimientos".

El Proyecto HON/71/511 recibió en Septiembre del presente año un equipo para mantenimiento de sierras circulares y un dispositivo para rectificar volantes de sierras de banda, sin retirarlos de la máquina. Se ha adecuado un vehículo

de COHDEFOR para transportar este equipo y otros elementos adicionales proporcionados por COHDEFOR para dar servicio directamente en los aserraderos; para ello, esta Institución contratará una persona con experiencia en mantenimiento de sierras a la cual se dará el entrenamiento adicional que sea necesario, a través del Proyecto HON/75/004. COHDEFOR ya asignó un Bachiller Forestal para hacerse cargo de este servicio.

Al hacer la revisión de los estudios de costos se detectaron fallas en lo referente a gastos administrativos y ventas. Otro aspecto es que el costo de construcción de caminos lo amortizan en el curso del año, aunque sea usado por varios años. Los fondos de depreciación resultan insuficientes por no existir revalorización de los equipos. El valor de reposición de los equipos se ha elevado apreciablemente en los últimos años.

No se ha podido determinar costos por tipo de producto por no haber sido posible obtener la información necesaria de los aserraderos. Por la misma razón no se ha podido hacer un análisis de los factores de costo y la determinación de puntos de equilibrio.

En los próximos días se comenzará a instruir a algunos empresarios en el uso del manual de costos incluido el análisis de los mismos.

La acogida dada a la asistencia técnica proporcionada a través del proyecto de parte de los empresarios y trabajadores ha sido muy buena y han prestado una excelente colaboración. Será necesario continuar dando asistencia técnica en las materias indicadas en el **anexo I**, , adecuándola a las características que tome la industria de la aserradura en su próximo desarrollo.

VII. CONCLUSIONES

- a) Estudiadas las posibilidades de desarrollo de la industria de la aserradura para los distritos forestales de Yoro, Comayagua, Francisco Morazán, El Paraíso y el área **sur** de Olancha, considerando una rotación de 40 años (adoptada por la Gerencia de Bosques de CONDEFOR para el estudio de la zona considerada en el presente informe), se concluye lo siguiente:
- 1.- La corta anual permisible permite a la industria actualmente instalada en la zona producir unos 260 millones de P.T. (613.536 m^3) de madera aserrada, **si** el factor de rendimiento alcanza a un 45% en promedio.
 - 2.- La capacidad instalada estimada de los aserraderos existentes en la zona alcanza a 410 millones de P.T. (967.483 m^3) o sea, se puede abastecer en el 63% de ella, con el mismo factor de rendimiento.
 - 3.- Considerado el escaso volumen comercial promedio por hectárea se estima que sólo existen cuatro sectores que permitirían instalar aserraderos permanentes para una producción anual de 6 a 15 millones de P.T. ($14.158 - 35.396 \text{ m}^3$). Existen unos pocos sitios donde podrán instalarse aserraderos permanentes de menos de 4 millones de P.T. (9.439 m^3) por año.
 - 4.- El resto del bosque deberá continuar explotándose en base a aserraderos circulares portátiles (que permanecen en un emplazamiento sólo por unos pocos meses o años).

5.- A fin de mejorar el rendimiento, la calidad de aserrado y manipulación de la madera, convendrá que los aserraderos circulares - portátiles produzcan madera gruesa (algunas tablas de orilla y grandes piezas centrales o cantos) y establecer centrales de reaserrío ubicadas en forma conveniente para su abastecimiento, a fin de reprocesar la madera aserrada y las piezas grandes de varios aserraderos portátiles. En algunos casos podrán adaptarse para ello aserraderos permanentes existentes; en otros, podrán cumplir esta función nuevos aserraderos o patios de acopio (yardas), complementados con los equipos necesarios de aserrío, - más los correspondientes para secamiento y elaboración, cuando se justifiquen.

b) En relación a mercados y comercialización se concluye lo siguiente:
(Ver página 5)

1.- Históricamente, la producción de madera aserrada en Honduras se destina en un 85% a la exportación y un 15% al mercado interno. La importancia del mercado externo aumentará con las ventas a Venezuela, recién iniciadas, y las ventas a Cuba en negociación. Aunque estas ventas se refieren a contratos que se cumplirán en plazos fijos cortos, se estima que pueden originar un flujo permanente, ya que estos países son importadores netos de madera de coníferas.

El mercado interno puede aumentarse apreciablemente. Para ello será necesario mejorar la comercialización interna y dar asistencia técnica y difusión sobre el procesado y posibilidades de uso de la madera; en ello tendrá gran importancia el proyecto ONUDI

que se espera opere próximamente y que permitirá usar madera de inferior calidad, e incluso exportar productos con mayor valor incorporado de la industria secundaria.

- 2.- En 1974, del total de exportaciones en volumen, el Caribe adquirió el 72%, Europa y América del Sur el 23% y el resto fue a otros mercados. En cuanto a valores, los dos primeros representaron el 66 y 30% respectivamente.
- 3.- El mercado del Caribe compra el 70% en madera cepillada y el 40% de 1" de espesor. Los otros mercados compran madera rústica y un 16-30% de 1" de espesor. (pág. 7).
- 4.- El Caribe compra madera de calidad común y es menos exigente en lo relativo a acabado y precisión en las dimensiones. Los mercados europeos y sudamericanos son más exigentes y compran las mejores calidades y pagan mejores precios.
- 5.- COHDEFOR, que por mandato del Decreto No.103 que la creó es el único organismo exportador, compra la madera aserrada a través de los patios de acopio o yardas. En ellos no existe unidad de criterio en relación a las dimensiones, tolerancias y calidades. En la práctica cada patio de acopio aplica su propio criterio, aunque se siguen pautas generales. Existe urgente necesidad de adoptar y aplicar normas iguales para todo el país.
- 6.- Sólo en un patio de acopio se recibe madera de grado (calidades selectas), en los demás se recibe madera no. 2 común y mejor (mill-run). En el primer caso resulta difícil a los pequeños

aserraderos la entrega, pues cada carga o camionada debe ser sólo de madera de grado y demoran varios días en completarla. No es fácil en esta forma promover la producción de madera de grado.

7.- COHDEFOR coloca órdenes a medida que recibe los pedidos y no de acuerdo a la proyección histórica de las dimensiones que vende. Además se evita comprar madera de menos de 10' de largo. Lo anterior no permite a los aserraderos sacar el mejor provecho de las trozas.

8.- La madera es en su mayoría comprada verde por COHDEFOR; además del mayor costo del flete desde el aserradero al patio de acopio, ello origina mayores desclasificaciones por defectos de secamiento y mancha azul durante la manipulación, transporte y almacenamientos temporales en verde.

c) El estudio de la industria de la aserradura existente en la zona muestra:

1.- Que del total de establecimientos el 82% son del tipo circular portátil; 10,5% son combinaciones de circular y banda o alternativa, ó solo de banda o alternativa, de tipo permanente y tamaño mediano; y un 7,5%, igual al anterior, pero de tamaño grande.

El aprovechamiento de su capacidad instalada y la distribución de ella por tipo de aserradero, lo mismo que la distribución de la producción del año 1974 entre los tres tipos, se muestra en el cuadro 8.

Cuadro 8

Distribución y aprovechamiento de la madera por tipos de aserradero expresado en porcentajes

Tipos de aserraderos	Distribución por número de establecimiento.	Distribución de la capacidad instalada.	Distribución de la producción en 1974	Aprovechamiento de la capacidad instalada.
Circular	82,0%	58,3%	47,8%	50,4%
Otros tipos tamaño medianos	10,5%	15,5%	15,2%	60,4%
Otros tipos tamaño grandes	7,5%	26,2%	37,0%	42,4%
T O T A L.....	100,0%	100,0%	100,0%	-----

2.- El personal de operación y administrativo carece de entrenamiento suficiente, lo que se refleja en el aprovechamiento de la materia prima tanto en rendimiento, como en la calidad de la madera obtenida y en la actividad gerencial.

El personal calificado de mantenimiento de los equipos y de las sierras es casi inexistente en el caso de los aserraderos circulares y muy escaso y poco capacitado en el caso de los aserraderos medianos.

Consecuencia de lo anterior es un derroche de materia prima por exceso de ancho de corte resultante y necesidad de dar a la madera grandes sobremedidas para compensar imprecisiones.

VIII. RECOMENDACIONES

De las conclusiones se deducen las siguientes recomendaciones:

1.- Reservar las áreas de bosque que por su mayor volumen por hectárea y su extensión permiten instalar aserraderos permanentes para este

objeto, y proceder a la brevedad a realizar los estudios correspondientes para determinar su tipo, tamaño y ubicación.

- 2.- Establecer centrales de reaserrío ubicadas convenientemente, con el objeto de reprocesar la madera gruesa y las piezas de gran tamaño provenientes de los aserraderos circulares pequeños, reducir las a dimensiones comerciales, dándoles una mejor terminación y aumentando el rendimiento de la materia prima.
- 3.- Los aserraderos permanentes y las centrales de reaserrío deberán contar con patios de secamiento adecuados, lo que permitirá disminuir la desclasificación por defectos de secamiento y ataque de hongos que producen la mancha azul. Cuando su tamaño lo justifique, estos aserraderos centrales contarán con equipos para cepillar, curar la madera, hornos secadores, etc., lo que permitirá despachar la madera en un estado más avanzado de elaboración y empaquetada debidamente para su exportación o venta en el país.
- 4.- Mejorar la recepción y clasificación de la madera adoptando normas y reglas claras, fijas y uniformes para todo el país; asegurar lo anterior con una organización que cuente con suficientes clasificadores, inspectores y personal superior bien entrenado para las funciones que debe desempeñar.
- 5.- Establecer incentivos que hagan interesante mejorar la calidad de aserrado y la producción del mayor volumen posible de madera de grado. Esto permitirá colocar la madera en los mercados más exigentes, más remunerativos y permanecer en el mercado en períodos de baja demanda.

- 6.- Proveer los medios de financiamiento adecuados para realizar los mejoramientos necesarios en las instalaciones industriales y para el aumento del capital de explotación requerido al tener un mayor volumen de madera en secamiento.
- 7.- Disponer de la asistencia técnica necesaria para la formación y capacitación de personal a los diversos niveles, y para las distintas actividades y operaciones de la industria y la comercialización de la madera.
- 8.- Se requerirá asistencia técnica para la localización, diseño, instalación y operación de los aserraderos permanentes y centrales de reaserrío.
- 9.- La asistencia técnica comenzada con el Proyecto IS/72/012 deberá ser continuada y profundizada, dirigiéndola especialmente a los aserraderos que abastecerán las centrales de reaserrío.

Los Proyectos "Ordenación y Producción Forestal y Desarrollo de la Industria Primaria"; Escuela Nacional de Ciencias Forestales, Siguatepeque; Proyecto CIDA y el referente a las industrias secundarias de la madera serán una contribución importante para la puesta en práctica de las recomendaciones.

El Proyecto referente a la industria secundaria mejorará las posibilidades de la industria primaria, y permitirá exportar productos con mayor valor agregado y aumentará el consumo interno de la madera.

Anexo I

ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Se desarrollarán los siguientes tipos de actividades:

- I. Organización de la Administración y Operación de los Aserraderos:
 - a) Organización; definición de funciones y responsabilidades; requisitos para los cargos; calificaciones y medida de la eficiencia; capacitación.
 - b) Diseño del patio de trozas; métodos de descarga y transporte interno de las trozas; cuidado sanitario y físico de las trozas; nivel de acopio de trozas.
 - c) Programación de la producción; en base a pedidos o a criterios propios; dimensiones; aprovechamiento de las calidades inferiores y desperdicios para obtener dimensiones menores.
 - d) Rendimiento de la materia prima; relación de los rendimientos con los diagramas de corte; estado de los equipos y su uso; máquinas complementarias para mejorar la utilización.
 - e) Clasificación de la madera en el aserradero.
 - f) Diseño del patio de madera aserrada; apilado de la madera, bases, techos.
 - g) Disposición de los equipos de los aserraderos; mejoramiento y complementación, flujogramas.

II. Técnicas de Aserrío:

- a) Equipo disponible; su estado y mejoramiento. Complementación de los equipos.
- b) Operación de maquinaria de aserradero y plantas de fuerza; discusiones e instrucciones para el manejo de los equipos de aserrío, transporte y manipulación de la madera. Almacenamiento y empleo de combustibles y lubricantes.

III. Mantenimiento de maquinaria y equipo:

- a) Reacondicionamiento de los equipos y de las sierras.
- b) Mejoramiento del montaje de los equipos.
- c) Mantenimiento preventivo; instrucciones para su programación, ejecución y control.

IV. Costos de Producción:

- a) Estudio de los costos actuales; revisión de los procedimientos empleados para la determinación de los costos de insumos y de producción.
- b) Asignación de costos por 1,000 P.T. según tipo de producto.
- c) Análisis de los factores de costo para estudiar rebajas del mismo.
- d) Determinación de puntos de equilibrio.
- e) Proposición de un método simplificado para sistematizar el cálculo de costos.

V. Capacitación:

- a) Charla para personal de COHDEFOR sobre:
 - Aspectos generales de carácter técnico-operacional y comercial que interrelacionan las actividades de las Gerencias de COHDEFOR.

- b) Producción de madera aserrada: esquema de producción; diagramas de corte; rendimientos; manipulación de las trozas y madera aserrada; flujo de producción.

- c) Secamiento de la madera; secamiento al aire y en secadores; relación entre el contenido de humedad y el transporte; almacenamiento y uso de la madera.

- d) Técnicas de operación de los equipos; manejo y mantenimiento de los equipos; sistemas de mantenimiento preventivo.

- e) Mantenimiento de sierras; perfeccionamiento de alumnos entrenados en curso desarrollado en Siguatepeque en 1974.

- f) Sistemas simplificados para el cálculo y análisis de costos.

Anexo II

ASERRADEROS REGISTRADOS EN 1975
(RESUMEN)

Cantidad de Planteles	Descripción
-----------------------	-------------

BANDAS

- | | |
|----|--|
| 21 | Aserraderos que poseen sierras de banda en su instalación:
Seis con diámetro de volantes igual o mayores de 1,500 mm.
Quince con diámetro de volantes menores de 1,500 mm. |
|----|--|
-

ALTERNATIVAS

- | | |
|---|---|
| 3 | - Dos aserraderos cuya máquina principal es una alternativa (de marco).
- Uno con una sierra alternativa como partidora. |
|---|---|
-

CIRCULARES

- | | |
|-----|---|
| 109 | Aserraderos que poseen sólo sierras circulares en su instalación. |
|-----|---|
-

TOTAL ASERRADEROS: 133 *
82% Sierras Circulares

* Existen 13 aserraderos más que no están operando.

NOTA: Varios planteles de sierra de banda están compuestos por más de una línea de producción.

Cantidad de Planteles	Características principales
<u>SIERRAS DE BANDA Y ALTERNATIVAS:</u>	
1	1 sierra banda (1,80 m) y 2 sierras circulares (60") como primeras máquinas, más 2 sierras banda partidoras (1,2 - 140 m), 3 canteadoras, 3 despuntadoras de dos hojas, 3 palilleras y 2 cepillos - PECAS.
1	1 sierra de banda (1,80 m) y 1 sierra circular (56" diámetro) como máquinas principales, más 2 partidoras de banda (1,80 m y 1,25 m, la primera con line bar); 2 canteadoras de tres hojas, 3 despuntadoras de dos hojas; 1 palillera y 1 cepilladora. LUMBERTON - MAGEE.
1	2 sierras de banda (1,60 y 1,35 m) como primeras máquinas, más 4 partidoras banda (1.10, 1.25 y 1.40 m); 3 canteadoras de tres hojas; 2 despuntadoras, 3 palilleras y 5 cepillos. SANTA MARIA DE LAMAS.
1	2 sierras de banda (1,50 - 1,25 m) como primeras máquinas, más 2 sierras banda partidoras (1,25 - 1,10 m); 1 canteadora de dos hojas; 2 despuntadoras de dos hojas; 2 despuntadoras de una hoja; 1 palillera y 3 cepillos. MAYA LUMBER

1 2 sierras de banda (1,40 - 1,25 m Ø) y 2 sierras alternativas como primeras máquinas más 2 partidoras de banda, 3 canteadoras de dos sierras, 10 despuntadoras de una hoja; 1 palillera y 2 cepillos. SANSONE N° 1

1 3 sierras de banda (1,25 m Ø Vol) y una sierra alternativa como primeras máquinas más 3 partidoras banda (1,10 m), 4 canteadoras de dos sierras, 10 despuntadoras de una hoja; 1 palillera y 2 cepillos. SANSONE N° 3

2 1 sierra banda (1,25 m) y 1 alternativa como primeras máquinas, más 1 partidora de banda (1,25 m), 3 canteadoras, 7 despuntadoras, 1 palillera, 1 cepillo. SANSONE N° 2 y SAN IGNACIO DE SANSONE.

1 2 sierras circulares (54" Ø) y 3 sierras de banda (1,40 m) como primeras máquinas, más 3 máquinas partidoras de banda (1,40 m), 3 canteadoras de tres hojas, 6 despuntadoras de una hoja, 2 palilleras y 32 cepillos. SANTA FE LAMAS

1 2 sierras banda (1,25 m); 1 sierra circular (56" Ø) como primeras máquinas, más 2 bandas (1,10 m) y 1 alternativa como partidora; dos canteadoras, 6 despuntadoras de una hoja, 1 palillera y 4 cepillos. SAN FELIPE N° 1

4 1 sierra de banda (1,50 m) como máquina principal, más 1 máquina canteadora de tres hojas; 1 despuntadora de dos hojas, 1 despuntadora de una hoja y 1 palillera. SANTA ELENA N° 1; MADERAS DE SIGUATEPEQUE, RIO AMARILLO, LAS MERCEDES.

2 1 sierra de banda (1,80 m. Ø) como máquina principal, más 1 canteadora de dos hojas y 1 despuntadora de una hoja. JAMASTRAN y MADERAS PRECIOSAS.

1 1 sierra circular y 1 sierra de banda (1,40 m) como sierras principales, más 1 máquina canteadora de dos hojas y 1 despuntadora de una hoja. CATACAMAS, M. ZELAYA.

2 1 sierra banda (1,40 m) como máquina principal, más 1 sierra banda (1,25 m); 1 canteadora de dos hojas, dos despuntadoras de una hoja, 1 palillera y 2 cepillos. JESUS DE LA BUENA ESPERANZA, LOCOMAPA.

1 1 sierra circular (60" Ø) como máquina principal más 1 sierra de banda partidora (1,30 m) 1 canteadora de dos hojas, 3 despuntadoras de una hoja, 1 palillera y 1 cepillo. MADERERA DE OCCIDENTE.

1 1 sierra circular (56" Ø) y 1 sierra de banda (1,40 m) como máquinas principales, más 1 sierra de banda (1,40 m) y 1 alternativa como partidoras, 2 canteadoras de dos y tres hojas, 1 despuntadora de dos hojas, 1 cepilladora y 1 palillera. DANLI INDUSTRIAL.

2 1 sierra alternativa como máquina principal más 1 canteadora de tres hojas y 1 despuntadora de una hoja. SAN MANUEL DE CASANOVA Y SAN FELIPE N° 3.

1 1 sierra circular (54" Ø) como máquina principal, más 1 partidora alternativa; 1 canteadora de tres hojas, 2 despuntadoras de una hoja; 1 palillera y 1 cepilladora. TEUPASENTI.

ASERRADEROS DE SIERRA CIRCULAR:

5 1 sierra circular (50-60" Ø) como primera máquina, más 1 canteadora de dos o tres hojas despuntadora, palillera y cepillo.

59 1 sierra circular (50-60" Ø) como primera máquina más 1 canteadora de dos a tres hojas, 1 despuntadora y palillera.

4 1 sierra circular (50 - 60" Ø) como primera máquina, más 1 canteadora, 1 despuntadora y 1 cepillo.

34 1 sierra circular (50 - 60" Ø) como primera máquina más 1 canteadora y 1 desuntadora.

4 1 sierra circular (50 - 60" Ø) como primera máquina más solo: 1 canteadora

1 1 sierra circular (50 - 60" Ø) como primera máquina más 1 despuntadora

2 1 sierra circular (50 - 60" Ø) sin otras máquinas.

Anexo III

FALLAS DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO DETECTADAS EN LOS ASERRADEROS
DE SIERRAS CIRCULARES Y SUS MEJORAMIENTOS

Durante el desarrollo de las actividades del área mejoramiento de instalaciones y mantenimiento de pequeños y medianos aserraderos, se visitaron unos 40 aserraderos con el objeto de dar las indicaciones necesarias y en algunos casos prestar el apoyo técnico inmediato. Se encontró que los defectos y/o necesidades de corrección se repiten en un alto porcentaje de los aserraderos; el listado dado a continuación indica el orden en que se estima deberán ser atendidos.

1. La línea del carro:

- 1.1 Adquisición de rieles adecuados
- 1.2 Montaje de la línea ubicando correctamente el riel guía.

2. El carro:

- 2.1 Ubicación correcta de las ruedas guías en los ejes del carro y rectificación de las mismas para darles las formas y diámetros correspondientes.
- 2.2 Eliminación de los desgastes y torsiones en los soportes o puentes del carro.
- 2.3 Reacondicionar la estructura del carro para evitar movimientos y juegos tales como: juego lateral del marco con relación a los ejes; soportes o puentes sueltos con relación al marco del carro, etc.
- 2.4 Nivelación de los puentes del carro.

3. El eje de la sierra principal:

- 3.1 Rectificar los collarines (refrentar dándoles un ' (grado de concavidad).
- 3.2 Revisar los rodamientos (balineras) y engrasar.

- 3.3 Montaje y nivelación del eje.
- 3.4 Fijar la velocidad de rotación del eje, según el tamaño de sierras que se emplee.
- 4. El motor a combustión interna:
 - 4.1 Determinación y fijación de la velocidad de trabajo óptimo para cada motor.
 - 4.2 Engrases y cambios de aceite oportunos.
 - 4.3 Lavados y cambios de agua periódicos a los radiadores.
 - 4.4 Revisión del funcionamiento de los horómetros, tacómetros y demás instrumentos de control.
 - 4.5 Revisión periódica del estado de alineamiento y fijación del motor en su fundación.
- 5. Medidas de seguridad:
 - 5.1 Colocación de defensas a poleas, engranajes, bandas de transmisión, cables, etc.
 - 5.2 Instalación de protecciones sobre sierras para evitar que éstas lancen aserrín, dientes y medialunas al operador.
 - 5.3 Nivelación del piso del aserradero y colocación de cubiertas sobre canales u otros vacíos.
 - 5.4 Control del alineamiento del disco separador.
- 6. La sierra principal:
 - 6.1 Mantenimiento adecuado de los sujetadores o medialunas y de los dientes.
 - 6.2 Aplanamiento y tensionado de la sierra de acuerdo a su velocidad de trabajo y a la mano o lado del aserradero.
 - 6.3 Fijación de la entrada o desvío de la sierra con relación al carro.

7. El disco separador: (muchos aserraderos no lo tienen).

- 7.1 Adquisición o construcción del disco separador.
- 7.2 Montaje del disco separador y alineamiento con respecto a la sierra.

8. La máquina canteadora:

- 8.1 Reubicar adecuadamente la máquina canteadora.
- 8.2 Fijar a las sierras la velocidad correspondiente, según sus diámetros.
- 8.3 Revisión de rodamientos y fijadores de sierras, eliminación de juegos.
- 8.4 Control de la posición de la guía y ubicación de las sierras de acuerdo a los anchos de cortes previstos.
- 8.5 Revisión del aplanamiento y tensionado de las sierras canteadoras.
- 8.6 Mejorar mantenimiento de dientes y medialunas de las sierras canteadoras.

9. La máquina despuntadora:

- 9.1 Revisar el aplanamiento y tensionado de la sierra de la máquina despuntadora, dar forma y cambio adecuados a los dientes de ella (dientes trozadores).
- 9.2 Fijar la velocidad de rotación de la sierra de acuerdo a su diámetro.
- 9.3 Revisar el montaje de la máquina a fin de asegurarse que los cortes del despuntado sean a escuadra.
- 9.4 Instalar topes y marcas que permitan uniformidad en las longitudes de las piezas trozadas.

10. Transportadores para movimiento interno:

- 10.1 Instalar transportadores de rodillos para llevar piezas desde salida del banco principal a la canteadora, a la despuntadora, al baño antimancha y a la zona de acumulación de desperdicios.
- 10.2 Instalar deslizadores entre transportadores de rodillo y las máquinas que sea necesario.

11. Baño antimancha:

- 11.1 Acondicionar la instalación para evitar pérdidas de mezcla por caída de las piezas de madera (colocar deslizadores y/o cargadores que disminuyan la velocidad de caída de las piezas al baño).
- 11.2 Instalar depósitos para preparación de la mezcla.
- 11.3 Colocar techo sobre el baño antimancha.
- 11.4 Instalar extractores de aspiración (pueden ser de cadenas, de cinta o neumáticos).

12. Mesa de clasificación:

- 12.1 Construir mesa de clasificación de cadenas transportadoras o de deslizadores de madera.
- 12.2 Organizar la clasificación de la madera aserrada por calidades y dimensiones.

13. Manejo de trozas: (en el patio del aserradero).

- 13.1 Organizar el patio de acopio de trozas dándole un ordenamiento tal que evite envejecimiento y manchas por aserrado fuera de oportunidad.
- 13.2 Disponer el descortezado de las trozas para evitar daños a las sierras con la arena y piedrecillas que lleva la corteza.
- 13.3 Construir plataforma para alimentación de trozas al carro del aserradero, ésta deberá tener una pequeña inclinación hacia el carro para facilitar la entrada de las trozas.

14. Patio de madera aserrada:

Organizar el patio o yarda de madera aserrada para lograr un conveniente grado de secamiento de ella sin una excesiva desclasificación por partiduras y manchas; previniendo además los peligros de incendio.

15. Equipos de recuperación:

Instalar equipos de sierras para recuperación de maderas, de los actuales desechos, obtener maderas cortas, palillos, etc.

Anexo IV

TIPOS FORESTALES, VOLUMENES, AREAS Y CORTA PERMISIBLE ANUAL POR UNIDAD DE MANEJO

Distrito y Unidad de Manejo	Símbolo	Superficie en hectáreas	M ³ /Ha		Volumen Total	M ³ /Ha		Corta permisible por unidad de manejo.
			Volumen Promedio	Volumen Comercial		Volumen Comercial por unidad de manejo.	Volumen Comercial por unidad de manejo.	
<u>Y. O. R. O.</u>								
Locomapa - Agua Fría	P3 y PE-3	65.265	57,00		3.721.859			
	P4 ---	5.307	95,00		504.165	46,62	3.650.292	91.257
	Pino hoja ancha	7.735	101,00		781.235			
Olanchito	P2 - PE-2	22.233	35,28		784.321			
	P3 ---	5.049	65,00		328.185	29,73	811.016	20.277
Arenal	-- PE-2	20.505	27,00		553.635			
	P3 - PE-3	7.441	52,42		390.033	24,62	687.934	17.198
Negrito - Morazán	-- PE-2	26.741	27,00		722.007			
	P3 - PE-3	23.532	54,87		1.291.188	31,38	1.659.516	41.488
	Pino hoja ancha	2.607	101,00		263.307			

Yorito

P2 - PE-2	22.705	30,69	696,910			
-- PE-3	1.035	51,00	52.785	23,02	546.528	13.663

Subirana

-- PE-2	15.933	27,00	430.191			
P3 - PE-3	22.261	61,44	1.367,795	34,32	1.310.731	32.768

Yoro

P2 - PE-2	11.610	35,28	409.610			
P3 - PE-3	33.623	51,62	1.735,689	42,78	2.369.498	59.237

Pino hoja
ancha

	10.941	101,00	1.105.041			
--	--------	--------	-----------	--	--	--

COMAYAGUA

Masaguara

-- PE-2	16.188	38,00	615.144			
P3 - PE-3	26.469	62,45	1.652.949	39,99	1.768.301	44.208

Pino hoja
ancha

	1.560	101,00	157.560			
--	-------	--------	---------	--	--	--

Comayagua

P2 - PE-2	53.491	30,64	1.638.979	25,62	1.464.297	36.607
Pino hoja ancha	3.660	101,00	369.660			

Siguatepeque

P2 - PE-2	33.754	30,50	1.029.762			
P3 - ----	31.483	65,00	2.046.395	34,37	2.242.518	56.063

Meámbar	P2 - PE-2	47.774	33,42	1.596.831	32,18	2.362.517	59.063
	P3 - PE-3	25.646	63,97	1.640.600			
Minas de Oro	P2 - PE-2	77.529	27,73	2.149.768	25,45	2.443.140	61.078
	P3 - ---	18.486	65,00	1.201.590			
La Paz	P2 - PE-2	50.313	35,71	1.796.856			
	-- PE-3	14.370	51,00	732.670			
	P4 - ---	1.781	95,00	169.195	29,60	1.967.513	49.187
Marcala	P2 - PE-2	39.349	34,78	1.368.542			
	P3 - ---	17.660	65,00	1.147.900			
	P4 - ---	4.769	95,00	453.055	30,16	2.164.763	54.119
La Esperanza	P2 - PE-2	49.909	37,46	1.869.647			
	P3 - PE-3	44.749	56,21	2.515.341	33,77	3.196.656	79.916
Francisco Morazan							
	-- PE-2	42.913	27,00	1.158.651			
	P3 - PE-3	25.550	64,96	1.659.770			
	P4 - ---	4.390	95,00	417.050	36,15	2.900.576	72.514
Pino hoja ancha		7.370	101,00	744.370			

EL PARAISO

Yuscarán

P2 - PE-2	19,387	31,60	612,538		
P3 - PE-3	7,450	56,97	424,414	28,17	755,938

18,898

Teupasenti

-- PE-2	32,508	27,00	877,716		
P3 - PE-3	9,708	55,79	541,574	24,51	1,034,663

25,867

Las Animas - Chichicaste

P2 - PE-2	11,487	33,79	388,172		
P3 - PE-3	32,020	57,28	1,834,158	37,24	1,629,978

40,502

Danlf - Cifuentes

P2 - ---	2,138	38,00	81,244		
P3 - PE-3	8,871	56,92	504,977		

Pino hoja
ancha

18,048

101,00

721,945

48,10

OLANCHO AREA SUR

Juticalpa

P2 - PE-2	42,215	54,00	2,279,610		
P3 - PE-3	20,385	93,00	1,895,805		
P4 - PE-4	2,912	136,00	396,032		

Pino hoja
ancha

86,016

148,268

3,440,672

51,37

Catacamas

P2 - PE-2	14.214	54.00	767.556		
P3- PE-3	21.331	93.00	1.983.783		
P4 - PE-4	-----	-----	-----		
Pino hoja ancha	5.472	101.00	552.672	58,72	2.408.624
					60.215

Campamento

P2 - PE-2	41.267	54.00	2.228.418		
P3 - PE-3	20.391	93.00	1.896.363		
P4 - PE-4	7.465	136.00	1,015.240		
Pino hoja ancha	2.488	101.00	251.288	54,88	3.930.265
					98.265

Anexo V

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE CENTRAL DE REASERRIO

RESUMEN

A. DESCRIPCION:

Se estudió el caso de una central de reaserrío que sólo recibirá madera gruesa (cants). Su producción sería de 25 millones de P.T. anuales por turno de 8 horas, trabajando 250 días al año y la madera se entregaría secada al aire, en rústica, sin cepillar.

La central estaría ubicada sobre una carretera, en un punto en que minimice los fletes del grupo de aserraderos que la abastecerían. Esta ubicación correspondería con el emplazamiento futuro de un aserradero mecanizado, que reemplazaría a la central cuando las condiciones de abastecimiento económico de materia prima lo permitieran. Mientras tanto, los aserraderos circulares deben contar con suficiente bosque y capacidad productiva para abastecerla regularmente todo el año. Esto significa que, si la central tiene un rendimiento de un 85% sobre la materia prima, se necesitarán 29,412,000 P.T. de piezas gruesas (cants) que en Honduras se conocen con el nombre de "Timbers".

Estas piezas se transportarán dentro de la central por medio de montacargas. La central estará equipada con sierras de banda y los transportadores y volteador de timber adecuados para el trabajo.

El caso estudiado aquí es un ejemplo teórico y en la práctica habrá que considerar cada caso en particular.

B. APROVECHAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA:

El actual rendimiento promedio de la materia prima se estima entre 40-45%, probablemente más cercano a la primera de las cifras. Para equilibrar la corta con la posibilidad del bosque en los cinco distritos estudiados es necesario llegar a un rendimiento promedio de un 45% y el incremento de producción dependerá de un mayor aprovechamiento de la materia prima.

El rendimiento del sistema aserradero circular-central de reaserrío se ha estimado que puede llegar a un 55% por lo que necesitaría unos 107.000 m³ anuales de trozas por turno cuando llegue a este nivel.

C. OTRAS VENTAJAS DEL SISTEMA:

La central de reaserrío permitirá mejorar la calidad, presentación y dimensiones de la producción. Se estima que aumentará en forma importante la proporción de madera de grado y se sabe que el uso de sierras de banda mejorará tanto la presentación como las dimensiones de la madera aserrada. Todos estos factores no fueron tomados en cuenta en los cálculos económicos como factor de seguridad. Además, Honduras no tiene suficiente experiencia en obtener sobreprecios por ellos en la comercialización de su producción.

D. CALCULO ECONOMICO:

Las inversiones serían:

Terrenos, infraestructura y construcciones	Lps.	300.520.00
Equipos y maquinarias (incluyendo transporte, instalación, etc.)		1.364.333.00

PERSONAL

De la planta de reaserrfo	26 personas
De mantenimiento y reparaciones	5 personas
De administración y reemplazos	<u>7 personas</u>
Total...	38 personas
Total remuneraciones anuales más prestaciones	Lps. 197.539.20

INSUMOS

Materia prima	Lps. 5.000.040.00
Combustibles y lubricantes	<u>109.451.00</u>
Total	Lps. 5.109.491.00

CAPITAL DE EXPLOTACION

3 meses y medio de materia prima	Lps. 1.458.335.00
3 meses de otros insumos	27.363.00
3 meses remuneración personal	49.385.00
3 meses de costos financieros	<u>27.204.00</u>
	Lps. 1.562.287.00

COSTOS FINANCIEROS

Depreciaciones	Lps. 108.817.00
Interés capital de operaciones	<u>187.474.00</u>
Total	Lps. 296.291.00

RESUMEN DEL COSTO ANUAL DE PRODUCCION DE LA CENTRAL DE REASERRIO

Materia prima	Lps. 5.000.040.00
Otros insumos	109.451.00
Personal	197.539.00
Costos financieros	296.291.00

Desclasificación (10% del inventario)	Lps. 156.799.00
Flejado y marcado Lps .5/1.000 P.T.	125.000.00
Imprevistos 15% del total anterior	<u>270.541.00</u>
TOTAL COSTO ANUAL	Lps. 6.155.661.00
COSTO PROMEDIO DE PRODUCCION POR 1000 P.T. Lps.	246.23
Costo de la materia prima por 1.000 P.T.	200.00
Costo transporte desde la Central a Puerto Cortés por 1.000 P.T.	42.00
Costo por 1.000 P.T. puesto en Puerto Cortés	288.23

E. COSTOS DEL SISTEMA ACTUAL:

Se determinaron por información proporcionada por COHDEFOR. De acuerdo con los precios de octubre de 1975 que pagaba COHDEFOR en sus patios por la madera rústica y las proporciones de los distintos grupos de calidades se obtuvo un precio promedio por 1.000 P.T. a los que se agregaron los costos de los servicios que COHDEFOR contrata a los patios, la desclasificación de madera aserrada en los patios y los intereses por el inventario. Se eliminaron los costos de barcos y trámites burocráticos por ser comunes a ambos sistemas. Los resultados son los siguientes:

Costo promedio de la madera aserrada	Lps. 253.10 por 1000 P.T.
Servicios de los patios hasta dejar la madera aserrada del buque en Pto.Cortés	32.00 " "
Desclasificación de madera aserrada en el patio	53.62 " "
Interés sobre el inventario de madera en el patio	<u>7.59 " "</u>
Total	Lps. 346.31 por 1000 P.T.

F. COMPARACION ENTRE AMBOS SISTEMAS:

El sistema aserradero circular-central de reaserrío tiene un menor costo de Lps. 58,08 por millar de P.T., lo que significa una reducción del costo de producción en un 16,8%.

Esta diferencia permite pagar la inversión en la central de reaserrío en un plazo de dos años.

Finalmente, desde el punto de vista nacional, debe considerarse el mejoramiento en la utilización de la materia prima representa un ahorro de la misma que se estimó en Lps. 5,20 por 1000 P.T. producidos, calculados sobre el costo de las trozas puestas en los aserraderos circulares, lo que significa un ahorro de 1,5% adicional.

Estas comparaciones son válidas si las centrales son de propiedad de COHDEFOR; en el caso de que las centrales sean de propiedad particular habría que calcular una utilidad para el empresario.

Anexo VI

SEMINARIOS TECNICO-DEMOSTRATIVO SOBRE LA OPERACION ADECUADA EN
PLANTELES DE ASERRIO

EL PARAISO

Fecha: 7 y 8 de Agosto de 1975

Lugar: Aserradero "Santa Isabel"

Nombre Aserradero	Nombre Asistente	C a r g o
1. "San Diego"	Rubén Herrera Guillermo Brucks	Gerente Técnico
2. "Progreso N° 1 y N° 2"	Néstor Villareal Marco Tubio Viera Domingo Meléndez	Administrador Aserrador Encargado de patio
3. "Beatriz"	Róger Rodríguez Francisco Luque	Gerente Aserrador
4. "El Porvenir"	Amparo Q. v de Raquel Dagoberto Figueroa Luis Alberto Mendoza	Propietaria Acompañante Aserrador
5. "San Antonio"	Abraham Kafati	Propietario Aserrador
6. "Santa Isabel"	Hermanos Lardizábal Celestino Lanza Miguel Andrade Róger Pinto	Propietarios Administrador Aserrador Oficinista
7. "Las Trojes"	Mamilio Rodas	Administrador Oficinista
8. "Las Brisas"	Lorenzo Marcelo V. Alfonso Borjas René Amador	Administrador Aserrador Oficinista

9. "Teupasenti"	José Parra Jorge Lima	Administrador Técnico
Distrito Forestal "El Parafso"	René Serrano Héctor Flores Sigfrido Rutilio Alvarado	Jefe Distrito Forestal Bachiller Forestal Ingeniero Forestal Perito Forestal
Gerencia de Industrias	Julio E. Barahona Carlos A. Palma Manuel Muñoz A. Alonso Quezada P. Hugo Bianchi V. Rodolfo Bonilla	Gerente Asistencia Técnica Asistencia Técnica Asistencia Técnica Asistencia Técnica Control y Supervisión

* * * * *

SANTA ROSA DE COPAN

Fecha: 9 y 10 de Octubre de 1975 Lugar: "Industria Maderera de Occidente"

Nombre Aserradero	Nombre Asistente	C a r g o
1. "San Francisco"	Santos E. Alvarado Francisco Vallecillo	Propietario Aserrador
2. "Tekamblum"	Francisco A. Rodezno Juan M. Jesús López	Propietario Aserrador
3. "El Espino"	José L. Regalado	Propietario
4. "Mercedes"	Neftalí Welches Guerra Guillermo Vasquez Orlando Dfáz	Propietario Oficinista Aserrador
5. "Norlega"	Guillermo Norlega Roberto Flores Víctor M. López	Propietario Aserrador Sierras

6. "San Pedro"	Oscar Osorio Ernesto Muñoz Guillermo Caballero	Aserrador Oficina Administrador
7. "Río Amarillo"	Pedro A. Hernández Maximiliano García Andrés Salvador	Afilador Administrador Aserrador
8. "Tomé"	Isidro Andino Fernando Romero Hermelinda de Tomé Mariano Tomé	Aserrador Operador partidora Administrador Dueño
9. "San Isidro"	Fausto Pavón Señor Silva	Aserrador
10. "Mariano Tomé # 2"	Ramón M. Muñoz	Aserrador
11. "El Esfuerzo"	Andrés R. Lorenzana	Aserrador
12. "Indust. Maderera de Occidente"	Rigoberto Castro S.	Jefe Administración
13. "San Martín"	José G. Carraccioli J. Augusto Moreno Israel Sánchez	Dueño Encargado Aserrador
14. "Villanueva"	Luis A. Bardales	Dueño
15. "San Juan"	Gonzalo Deras Hernández Juan Deras Hernández José Orlando Mejía	Dueño Administrador Aserrador
Distrito Forestal de Copán	Noé Polanco M. Juan A. Dávila Jorge A. Ponce Victoriano Martínez P. Francisco Castellón Charles Hagerdon José A. Reyes H. Salvador Romero Daniel Romero	COHDEFOR " " " " " " " "

SIGUATEPEQUE

Fecha: 14 de Octubre de 1975

Lugar: Aserradero "Santa Elena No.2"

Nombre Aserradero	Nombre Asistente	C a r g o
1. "San Luis"	Luis Mendoza	Industrial Maderero
2. "Socorro"	Lorenzo Tovar	Perito Mercantil
3. "Santa Elena No. 2"	Juan de la Cruz Avelar	Maderero
4. "El Espino"	Quintín Polanco	Maderero
5. "El Rincón"	Raúl Aviloz A. Oscar Orlando Avila Francisco García V. Amilcar Cirón Bernardo Martínez N.	Maderero Varios Maderero Administrador Encargado Depto.
6. Escuela Nacional de Ciencias Forestales	Luis Alonso Chávez Allan Bendock	Carpintero Maestro ESNACIFOR
Segundo año de Peritos Forestales		
Distrito Forestal Comayagua	Carlos Fineda Miguel Acosta	Ingeniero Forestal Empleado Cohdefor

Anexo VII

PERSONAL DE COHDEFOR RELACIONADO CON EL PROYECTO

Ing. For. Julio Barahona Gerente de Industrias

Participaron en el Proyecto:

Ing. For. Bill O'Neill Santos Jefe Depto. Asistencia Técnica
(Se retiró de COHDEFOR el 30
de Agosto de 1975).

Ing. Ind. Carlos Alejandro Palma Ingeniero del Departamento y
Jefe del Depto. desde el 1 de
Septiembre de 1975.

Ing. For. Raúl Samayoa P. Ingeniero Forestal

Lic. Admor. Emp. Gilberto Edelstein Licenciado y Administrador de
Empresas (Se retiró de COHDE-
FOR el 30 de Junio de 1975).

Sec. Com. Sagrario Núñez de Osorto Secretaria del Departamento de
Asistencia Técnica.

Colaboraron en el Proyecto:

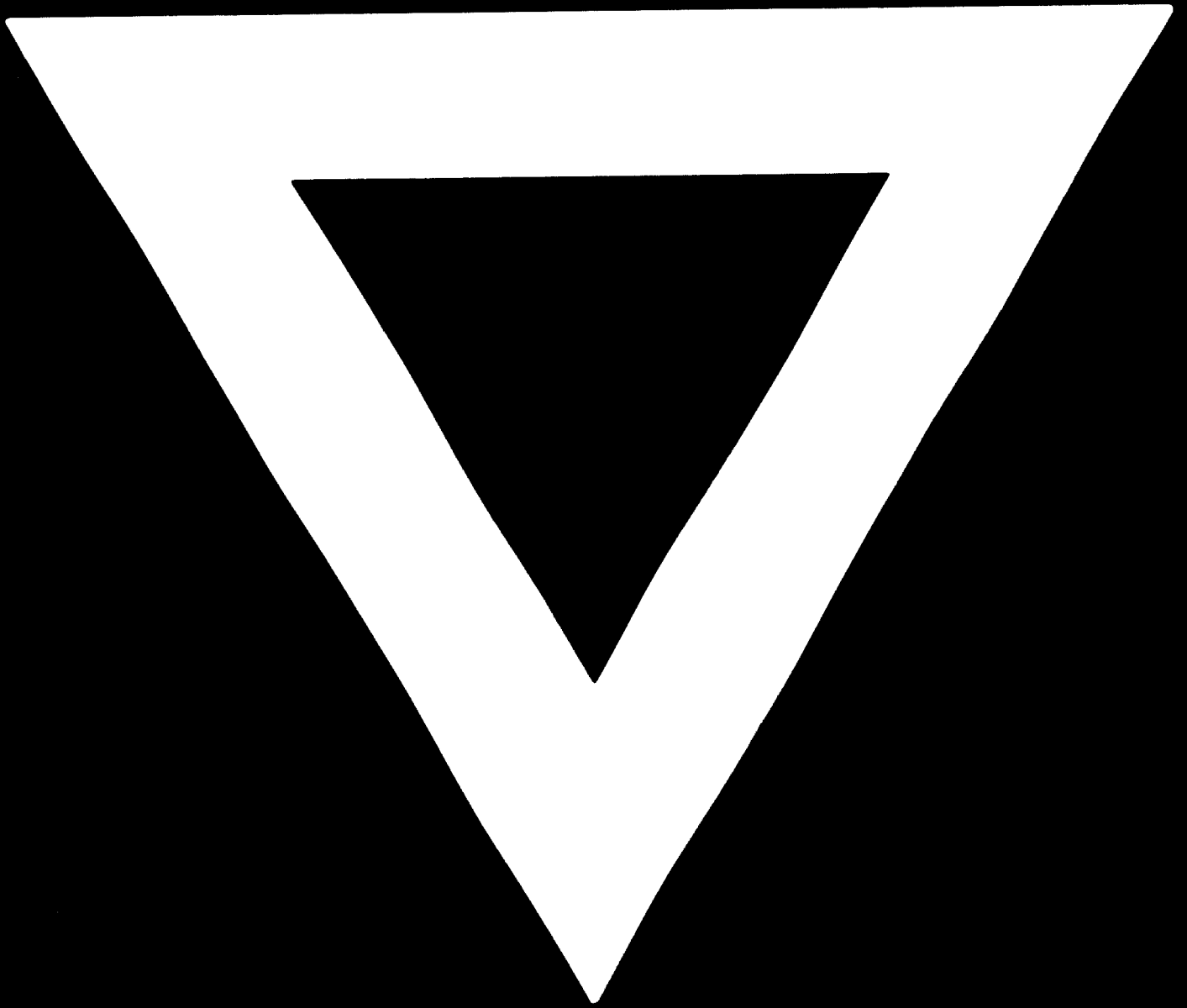
Ing. For. Ramón Alvarez
Ing. For. Roberto Medina
Lic. Rodolfo Matamoros
Ing. Com. Jamal Soliman
Tec. Ind. Rodolfo Bonilla
Br. For. Oscar Orlando Ramos
Br. For. Horacio Rubio
Br. For. Luis Enrique Toledo

Consultores de NN. UU.:

Manuel Muñoz Alaba
Alonso Quezada Fonseca
Hugo Bianchi Sweron



G - 3 2 2



77 . 09 . 16