

24-45



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

## Industria de la Celulosa y Papel

### T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

P R E S E N T A N

**JAIME CHAVEZ HERNANDEZ**

**J. LUIS SOSA MONTES**

**IGNACIO PANIAGUA JUAREZ**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## P R O L O G O

Conocer los recursos con que se cuenta, las posibilidades reales de un ramo industrial, de un país, de la sociedad entera, es sin duda saludable para el hombre. Cuando se trata de naciones como la nuestra en que las necesidades son apremiantes, esto se convierte en un elemento de vital importancia para el país.

Esta tesis, al igual que otras en ramas industriales diferentes, pretende precisamente llegar al conocimiento profundo de las características del sector de la industria del papel en sus diferentes aspectos, tales como la acción gubernamental en el sector, las fuentes de materia prima, las características y costumbres del mercado, las cuestionantes tecnológicas, las políticas del ramo en los países industrializados; de tal manera que podamos marcar directrices y tendencias para el futuro.

Con trabajos de tesis de este tipo, se cumple además con el anhelo de unir, cada vez más, a la industria y a la universidad. Pues de qué otra manera se puede realizar dicha unión, sino es que a base del mutuo conocimiento de las actividades y campos de cada uno. Más aún, este tipo de proyectos, le permiten al alumno conocer la realidad de la industria a la cual va a integrarse, en una etapa en la que dicho proceso de integración a la actividad productiva del país se vuelve crítica, por el contraste tan fuerte entre la Universidad y la Industria.

El presente trabajo se inicia con un relato histórico del nacimiento y usos del papel, destacando su importancia en el desarrollo de la humanidad hasta nuestros días.

Posteriormente, se analizan los procesos productivos actuales y sus características, especialmente en México. Así mismo, se evalúa el potencial de dicha industria en el país, y se compara con otros países para finalmente, hacer una serie de recomendaciones específicas.

Este trabajo tiene además, la cualidad de que al final de cada capítulo, los alumnos han desarrollado sus propias conclusiones, lo cual resulta innovador, en este tipo de tesis, que se han venido desarrollando en los diferentes sectores industriales.

Es para mí una vez más, muy satisfactorio el haber dirigido este trabajo, por el enriquecimiento mutuo que hemos logrado entre los alumnos y el que suscribe, y por el aspecto de camaradería que reviste este tipo de seminarios.

Finalmente, solo me queda felicitar ampliamente a los integrantes --  
de esta tesis, por la magnífica labor que han realizado.

MIGUEL LEON GARZA

# I N D I C E

## I.- RESEÑA HISTORICA

- EL PAPEL EN EL VIEJO MUNDO
- EL PAPEL EN MÉXICO

## II.- PROCESO DE FABRICACION DEL PAPEL

- A PARTIR DE LA MADERA
- POR OTROS TIPOS DE PASTAS
- ELEMENTOS DEL COSTO DE PRODUCCIÓN

## III.- SITUACION MUNDIAL DE LAS MATERIAS PRIMAS PARA LA MANUFACTURA DE PULPA Y PAPEL

- TENDENCIAS Y ESQUEMA DEL CONSUMO Y SUMINISTRO DE MADERA PARA PULPA.
- REQUERIMIENTOS FUTUROS DE MADERA PARA PULPA
- EXPANSIÓN DEL SUMINISTRO DE MADERA PARA PULPA
- EXTRACCIÓN DE MADERAS Y RECURSOS FORESTALES.
- UTILIZACIÓN POTENCIAL DE RESIDUOS EN 1985
- BALANCE TENTATIVO PARA 1985 DE MADERAS PARA PULPA.
- COSTO DE MADERA PARA PULPA
- FUENTES ALTERNATIVAS ADICIONALES DE MADERA PARA PULPA
- AMÉRICA LATINA

## IV.- SITUACION DE LAS MATERIAS PRIMAS EN MEXICO

- RECURSOS FORESTALES
- PRODUCCIÓN FORESTAL
- IMPORTACIÓN DE MATERIAS PRIMAS.

- ALTERNATIVAS PARA AUMENTAR LA PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS.
- ALGUNAS SOLUCIONES Y RECOMENDACIONES
- PROYECTO

#### V.- LOCALIZACION GEOGRAFICA DE PLANTAS

#### VI.- SITUACION ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE PULPA Y CELULOSA

- PRODUCCIÓN NACIONAL DE CELULOSAS
- ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN POR TIPOS
- IMPORTACIÓN DE MATERIAS PRIMAS FIBROSAS
- CONSUMO APARENTE DE CELULOSA POR TIPOS
- PRODUCCIÓN DE CELULOSA POR GRUPOS Y ENTIDADES FEDERATIVAS.
- REQUERIMIENTOS DE CAPACIDAD INSTALADA HASTA 1985.
- NECESIDADES TOTALES DE CELULOSA.

#### VII.- ANALISIS DE LA SITUACION Y PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA DEL PAPEL POR SUS DIFERENTES TIPOS:

- PAPELES PARA ESCRITURA E IMPRESIÓN
- PAPELES SANITARIOS Y FACIALES.
- PAPEL PARA EMPAQUE
- FUTURAS PROYECCIONES.
- ESPECIALES
- CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN
- INVERSIONES
- AMÉRICA LATINA

#### VIII.- LINEAMIENTOS DE POLICITA ECONOMICA

- UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA

- INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS
- MECANISMOS COORDINADORES
- PENETRACIÓN DE MERCADOS EXTERNOS
- SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES
- PROGRAMACIÓN FINANCIERA
- ESTÍMULOS UNIFORMES
- NORMAS DE CALIDAD
- COORDINACIÓN INTERSECTORIAL

C A P I T U L O No. 1

R E S E Ñ A H I S T O R I C A

- El Papel En El Viejo Mundo
- El Papel En México



## EL PAPEL EN EL VIEJO MUNDO.

Para entender la enorme e inigualada contribución que ha tenido el **PAPEL** en la marcha evolutiva del progreso humano, sólo hay que considerar lo que ha sido y seguirá siendo el **LIBRO** en la civilización. El libro forma el monumento que en constante, progresiva e inacabable construcción compone el hombre escribiendo siempre cuanto la vida le enseña. Sus primeras páginas las hallamos buriladas en piedras, en arcilla y en metal. Sin embargo, la necesidad de obtener material **escriptórico** más manejable, obligó al ingenio humano a buscar otros cuerpos en los que y con mejor espacio, se pudieran acumular más palabras. De ahí nació la idea feliz que tuvo el pueblo Egipcio, hace más de 5,500 años, de procurarse el papiro, preclara madre del papel, que tan sabiamente supo obtener de la planta lacustre *Cyperus papyrus*, y en cuyas finas y bien preparadas hojas, los Egipcios, Fenicios, Griegos y Latinos escribieron importantes obras, creando aquellas célebres bibliotecas que hicieron famosas la Alejandrina de los Tolomeos y la de algunas ciudades de Grecia y Roma, que reunieron cientos de miles de volúmenes.

Así mismo el Rey Eumenes, sucesor del Fundador de la asiática ciudad y reino de Pergamo, en su anhelo de tener en ella una biblioteca que rivalizara con la de Alejandrina, creó la suya en el siglo II antes de Cristo, que constituyó con libros formados con hojas obtenidas del curtido de las pieles de cabra, ternero y carnero, a las que se denominó pergamino, material de dócil plegado y gran duración, que dió origen al cuaderno o códex, con el cual los siglos medievales pudieron ofrecer los bellos y artísticos manuscritos, que los monjes nos han legado.

Con el papiro y pergamino llegamos a la época en que los musulmanes aprenden de los chinos la fabricación del papel propiamente dicho, milagro industrial que los árabes implantan en Damasco y Bagdad, y que lo pasaron después a Europa. Fué cuando el pueblo musulmán, dominando gran parte de la Península Ibérica en aquellos casi ocho siglos que suman los de 711 al 1492, dependiendo en la corta época del emirato de los Califas de Bagdad, enseña a los Españoles la industria del papel, que en un principio se fabricó con lino o cáñamo, por la escasez de algodón, y poco después con trapo de hilo, instalando en la ciudad valenciana de San Felipe de Játiva, allá por el año 800, las primeras fábricas de papel a base de trapo que existieron en el mundo, y cuyo papel no se generalizó hasta el siglo XIII, en que ya se citan numerosos documentos escritos en él, sobre todo en España, Francia e Italia. Y en el papel que esparció por el mundo occidental la fecunda civilización arábigo-española, fué el que poco a poco substituyó al papiro y pergamino; acabando su obra difusora la genial idea del magunciano Gutemberg, que al crear los caracteres móviles para imprimir, encauza a la humanidad por la incomparable ruta difusora del saber que le abrió la imprenta, que lanza el libro bueno y barato que conocemos.

Resumiendo los hechos que encarna el acoplamiento de la escritura, el pa

pel y el libro, quedan perfectamente marcados los tres ciclos por los cuales ha pasado el LIBRO, como consecuencia de los materiales que se emplearon en su confección:

- 1o. - Su nacimiento y niñez con el papiro, que da el libro en rollo, tan usado en el siglo X.
- 2o. - Su bella y artística juventud ofrecida con el pergamino, que presenta el inimitable y admirado Códice o libro en cuaderno, que ha llenado tanta riquísima biblioteca conventual.
- 3o. - Su franca y robusta edad madura, debida a la invención de la imprenta y a la difusión del papel propiamente dicho, que al entregar al mundo el generoso regalo del libro que usamos, hacen dar a la publicación los gigantescos pasos que ha adquirido y sigue conquistando.

### EL PAPEL EN MEXICO

Aunque resultaría pueril la pretensión de hilvanar con los datos que se poseen, una detenida reseña histórica del Papel en México, imperdonable también sería que dejáramos de indicar la aportación ofrecida por las razas aborígenes mayas, náhuas, mixtecas, zapotecas y tarascas a la escritura y al material escriptórico, antes de ponerse en contacto con el pueblo español. Aquellos hombres, valiéndose de monolitos, de superficies hábilmente estucadas, de pieles y de hojas de papel obtenidas del maguey y del amacuahuitl (amatl, papel y cuahuitl, árbol), supieron dejar, por medio de jeroglíficos, grabadas sus ideas en ese arsenal de conocimientos cronológicos, astronómicos, religiosos, históricos, geográficos, genealógicos y administrativos, que sus intérpretes nos van ofreciendo.

Veamos qué técnica seguían los indígenas en la fabricación del papel: una vez secadas las hojas del maguey y las cortezas y raíces del amate que cortaban en otoño, las introducían en agua estancada, a fin de que se separaran las substancias blancas y las colorantes, y quedaran solamente las fibras con las cuales se formaban manojos, que una vez lavados en agua corriente, se machacaban con una pala de madera o de piedra hasta que quedaban muy suaves. Lavadas y maceradas las fibras, se extendían sobre una tabla o piedra lisa, y se golpeaban suavemente, procurando que las fibras quedaran muy unidas. Finalmente, con otra piedra apropiada se frotaba la superficie de las fibras, a fin de uniformar el grueso de la hoja de papel, que una vez acabada, se dejaba secar al aire libre.

Algunas hojas de papel tenían más de 100 metros de largo; y no lo usaban sólo para sus escritos, sino también y de muy especial manera, como ofrenda a sus dioses, en la decoración de los templos, palacios y casas, y para algunas piezas de indumentaria. Y en lo que se refiere al papel para libros, sus hojas se plegaban en forma de biombo, que escritas en general por ambas caras, constituían los códices, cuya posesión y conocimientos era atributo exclusivo de la casa sacerdotal, que celosamente los guardaba en los templos de sus divinidades.

Y como el material escriptórico ha acompañado constantemente a toda la civilización, no podía faltar a la de este Nuevo Mundo, que en su incipiente ya fabricó el papel, como aconteció con la de los náhuas, que al decir del Códice Mendocino, ó Libro de Tributos de los Reyes Mexicanos, fija el anual que a la realeza tenía que hacerse de 24,000 resmas demostración inequívoca de la importancia que tenía la vieja y autóctona fabricación del papel en México, Industria para cuyo florecimiento e independización van siempre destinadas todas nuestras atenciones y actividades, al saber rendir aquí, a su primitivo papel, este homenaje de merecida admiración, por lo que fué y enseña.

Durante el período de la conquista, los españoles usaron el papel que trajeron consigo, aunque parece un hecho que en dicha época, por la imperiosa necesidad de procurárselo, instalaron alguna pequeña fábrica de papel en los alrededores de la Gran Tenochtitlán.

En la época colonial, cabe a la capital del virreinato de México, la gloria de haber sido para América lo que fué Maguncia para Europa: la que dió nacimiento a la Imprenta Colombina a ese arte incomparable y sublime que difundiendo el saber, logra la conquista máxima del hombre, que es la del espíritu. Y España, al afianzar en México su dominación, se preocupó inmediatamente por instalar la imprenta. Al obispo Juan de Zumárraga se le imputa el haber regresado a España, a exponer al Consejo de Indias la absoluta necesidad de tener en México una imprenta y una fábrica de papel, para que la obra colonizadora adelantara; y al pedir a dicha autoridad suprema el correspondiente permiso y subvención para su sostenimiento, indicó los operarios idóneos que con la mejor y más buena voluntad le acompañarían para ayudarle a llevar a cabo tan magna labor. El Consejo de Indias y el Emperador accedieron a la noble demanda de Zumárraga que regresó a México en 1534, comenzando de manera elemental y obscura, pero siempre progresiva, la auroral tarea de su ejemplar misión catequizadora y educativa.

Zumárraga en su afán de poseer más y más libros, en carta del 6 de mayo de 1538, precisa a dicho Consejo, que falta mucho papel y que las imprentas son muy lentas en producir. Van llegando refuerzos de papel, maquina y impresores, pues la corte de España, de acuerdo con las instancias del virrey Antonio de Mendoza y del ya Arzobispo de México, Juan de Zumá

rraga, en acta del 6 de junio de 1542, ordena que pase a Nueva España - un grupo de impresores con prensas, que al poco tiempo de instaladas -- cubren con creces sus gastos. Así llegamos a los años de 1550 a 1600, - en que todas las distintas órdenes monacales aquí existentes tenían sus - imprentas, que dieron a la luz un centenar de obras que trataban asuntos diversos de catecismo, moral y gramática, sin contar una multitud de -- cartillas y silabarios.

En la época colonial, gran parte del papel que aquí se consumía procedía de España, que ya tenía bien extendida y próspera su industria en varias ciudades y pueblos; papel que en estos países, a raíz de la conquista, el gobierno declaró su venta como artículo estancado, continuándolo después en tal forma para el destinado a usos oficiales. Pero ya dijimos que la - gran demanda de papel hizo pedir, en varias ocasiones, que aquí se fabri- cara; y durante el virreinato de Pedro de Castro Figueroa, duque de la - Conquista y marqués de Gracia Real, año de 1740, Francisco Pardo soli- citó permiso para instalar en México una fábrica de papel, con el cual -- el de procedencia peninsular y el de otros pequeños molinos existentes -- acá, se iban llenando las crecientes necesidades que de este compañero - de la vida humana se tenían.

Así nos hallamos ya de lleno en los años que en México se apunta otra con- quista: tener publicación periódica, PRENSA. Fué el doctor Juan Ignacio Castorena y Ursúa, Natural de Zacatecas, quien puso a la venta el primer periódico titulado Gazeta de México, de la que únicamente pudo tirar los - seis números correspondientes a los meses de enero, febrero, marzo, -- abril, mayo y junio del año de 1722; Gazeta de México reapareció años des- pués, con licencia y privilegio del Excelentísimo señor Virrey, y saliendo su primer número en esta capital, el 31 de enero de 1728, y que, circulan- do profusamente, vivió varios años sin ninguna interrupción.

También debemos indicar aquí, que en el siglo XVII, ya se publicaron varias Hojas Volantes, que se tiraban, ilustrándolas algunas veces con grabados, a la llegada de los navíos, creyéndose que la hoja volante más antigua, se im- primió en el año de 1621, por Diego Garrido, en la calle de T<sub>2</sub> cuba.

Esas interesantes publicaciones periódicas que marcan los primeros pasos - de la prensa en América, recuerdan aquellos ensayos periódicos que en - los últimos años del siglo XVII, tuvieron origen en Alemania, Italia, Fran- cia e Inglaterra, época en la que asimismo, España se inició en el periodis- mo. Los ejemplares de la prensa iberoamericana, se contemplaron en su - exposición de Sevilla 1929 y 1930, en la amplia y valiosa sección titulada --- Museo del Libro; primera manifestación que de un modo cronológico y retros- pectivo, presenta la evolución de la LETRA en sus variadísimas manifesta- ciones epigráficas, referidas a la lectura española durante 20 siglos; exhibien- do para hacerla resaltar en conjunto y en sus notables y preciosos detalles, - sus tres elementos constitutivos: el papel, la imprenta y la encuadernación; - al mostrar con los tipos de papel antiguos españoles y sus filigranas más nota- bles usadas desde el siglo XIII al XVIII, los libros - - - - -

colombinos y el papel sellado que en España e Indias se empleó desde su origen en 1687 hasta 1886; primorosas colecciones colocadas hermanando con la publicación periódica de estos países americanos y de España misma que figuraba debidamente catalogada por la Hemeroteca Municipal de Madrid.

El siglo XIX se inicia con la insurrección de los países españoles de América. Por lo que a Mexico se refiere, es bien sabido, que sus hombres ilustrados, viviendo bajo el imperio de la serie de trastornos y cambios que en su vida política y social habían producido en el mundo de la Revolución francesa y la Independencia de los Estados Unidos, evolucionaron rápidamente en sus ideas de concepción nacional; evolución que culminó en los hechos precursores de su emancipación, y en esta época de propia nacionalidad, en los años del siglo pasado, se inicia la industria papelera mexicana, fundando Don José Ma. Manso, en 1822, en la Ciudad de Puebla, una fábrica de papel. Pero es necesario llegar al año de 1840 para que esta industria comenzase a adquirir alguna importancia, que es la que le dió, en la fábrica de Belén, su propietario, Mr. Benfield. Se pasan algunos años en esta manufactura en estado relativamente incipiente, hasta llegar al año de 1876, en que los señores Watson Phillips y Co., de la firma N.M. Rothschild e Hijos, de Londres, venden a J. H. Robertson y Cía. de México, la Ferrería de San Rafael, que es adquirida por la razón social Ahedo y Don José Sánchez Ramos, fundadores de la Fábrica de Papel de San Rafael, que en Marzo de 1892, hace sus primeras entregas. Los señores Ahedo y Sánchez Ramos se asociaron después con Don Tomás Braniff, y al disolver el 10. de Marzo de 1894 la sociedad Ahedo y Cía., formaron la Cía. de las Fábricas de Papel de San Rafael y Anexas, S.A., que son las más grandes y mejor montadas de la América Latina, y que figurando entre las principales del mundo, inician la época actual de la fabricación moderna y perfecta del papel en gran escala.

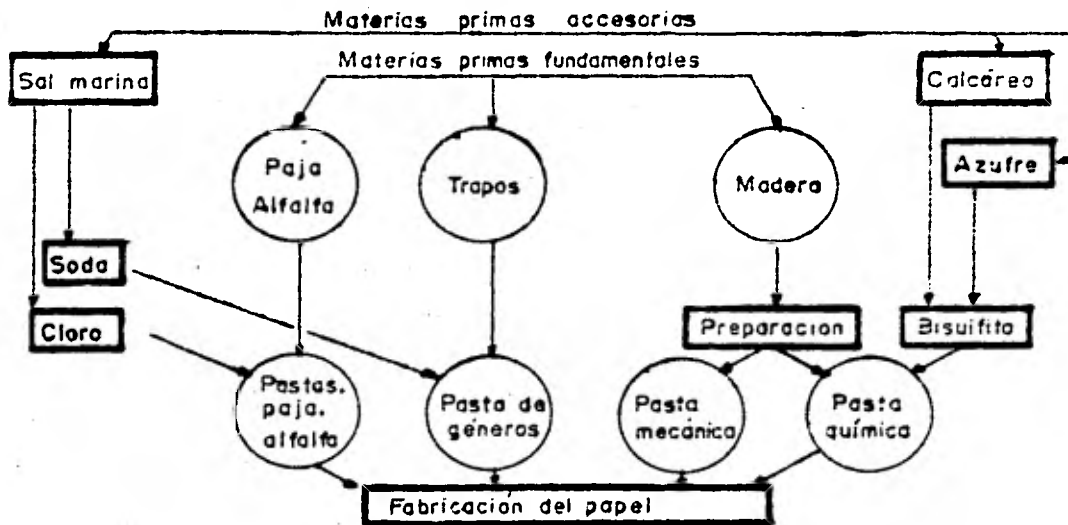
C A P I T U L O   N o .   I I

PROCESO DE FABRICACION DEL PAPEL

- A partir de la Madera
  
- Por Otros Tipos de Pastas
  
- Elementos del Costo de Producción

## PROCESO DE FABRICACION DEL PAPEL

La madera constituye la fuente más importante de celulosa, la principal materia prima para la obtención del papel. Aunque existen otras materias primas no menos importantes que la madera, de las cuales hablaremos en su oportunidad.



### ESQUEMA GENERAL DE LAS FABRICACIONES DE UNA PAPELERA

#### 1. - Fabricación del papel a partir de la madera.

El proceso de la fabricación del papel a partir de la madera lo consideraremos en las siguientes dos etapas:

##### 1.1. - Del bosque a la pila de pasta.

Como habíamos apuntado anteriormente, la madera es la materia prima predominante en la fabricación del papel. Se ha obtenido en primer lugar de las CONIFERAS, principalmente del pino y abeto, pero de algún tiempo a la fecha, la industria papelera ha utilizado en mayor grado madera de árboles PLANIFOLIOS, como el eucalipto, álamo y abedul.

La madera está compuesta de fibras, integradas en su mayor parte por CELULOSA y ligadas por LIGNINA. Las fibras de celulosa tienen la particularidad fundamental para la elaboración del papel- de unirse firmemente entre sí, después de hincharse en el agua y de ser eliminada ésta. Por esta razón las fibras pueden formar un papel fuerte sin --

adición de cola ligadora. Para que la madera se convierta en papel, es preciso desprender las fibras de la misma, lo que se realiza en el proceso de preparación de la pasta, por medios mecánicos o químicos.

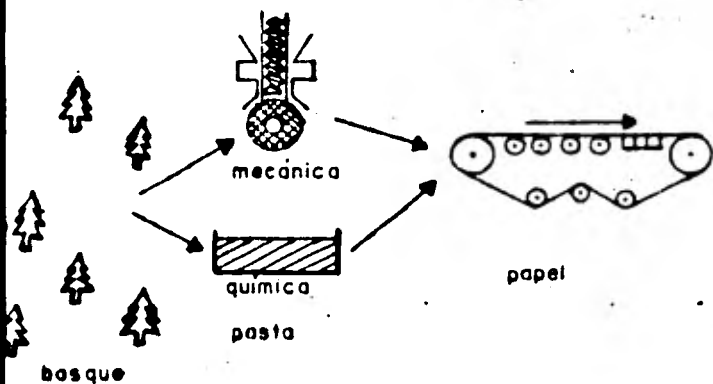
Los métodos MECANICOS se basan en el principio de poner en libertad las fibras y las haces de fibras de la manera descortezada, oprimiendo ésta contra una muela desfibradora rotativa, bajo la acción simultánea de un chorro de agua. De este modo se obtiene la llamada PASTA MECANICA, que contiene todos los componentes de la madera. Algunos de éstos, sobre todo la lignina, reducen la facultad que las fibras de madera tienen para producir una hoja de papel fuerte. Por ellos los artículos de papel elaborados exclusivamente con pasta mecánica poseen poca resistencia; por otra parte, la presencia de haces de fibras dificulta la obtención de una hoja uniforme.

Entre los procedimientos para obtener PASTA QUIMICA, los dos más importante son al sulfato y al sulfito; ambos consisten en liberar las fibras de la madera mediante la disolución de la lignina, que actúa a modo de aglomerante.

En el PROCEDIMIENTO AL SULFITO el líquido de cocción suele contener bisulfito cálcico. Pero recientemente se ha empezado a reemplazar por bisulfito sódico, magnésico y amónico. De este modo se puede variar más el grado de acidez del líquido de cocción y preparar la pasta a partir de un número mayor de clases de madera que el utilizado hasta ahora.

Resulta más costoso preparar una pasta química que otra mecánica, pero con la primera se obtiene un papel más resistente.

Con frecuencia se pretende aprovechar las ventajas de las diferentes pastas, mediante combinaciones que permitan obtener artículos de papel con una resistencia suficiente y a un costo mínimo. Por ejemplo, el papel periódico se prepara con un 80% de pasta mecánica y un 20% de pasta al sulfito.

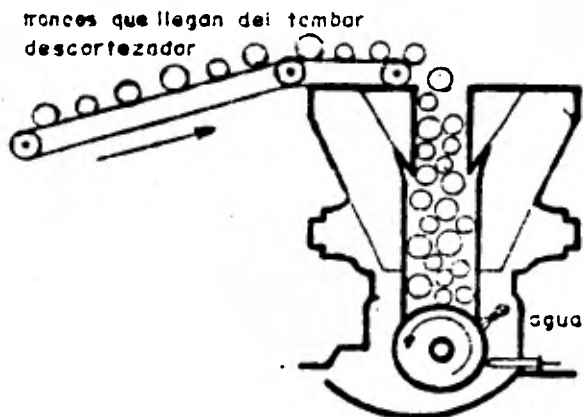


**ELABORACION DE LA PASTA**  
Para poder obtener papel de la madera de los bosques, es preciso primero desfibrar la madera. En la elaboración de pasta, esto se consigue tratando la madera según procedimientos mecánicos, químicos ó mecánico-químicos.



### ELABORACION DE LA PASTA MECANICA

En la elaboración de la pasta mecánica los troncos son desfibrados, comprimiéndolos contra una muela rotativa de grano duro, - bajo la acción simultánea de un chorro de agua. De este modo la madera es desintegrada en fibras ó haces de fibras, que, con el agua, fluyen a una artesa inferior.



### ELABORACION DE LA PASTA QUIMICA

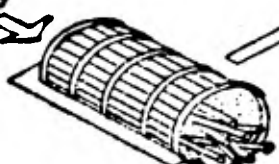
En la elaboración de la pasta química según el llamado procedimiento al sulfato, la madera, reducida a astillas, es cocida, con los adecuados productos químicos en solución acuosa, en unos grandes recipientes a presión (liejadoras). En ellos se someten a cocción durante un tiempo determinado, a elevada presión, para que los productos químicos disuelvan el aglutinante de las fibras de madera, la lignina.

Después de la cocción, la pasta se inyecta en un depósito de descarga; la presión a que se realiza esta operación contribuye a separar las fibras, todavía aglomeradas. La pasta se separa de la lejía de cocción, en la cual se encuentra en disolución la lignina, junto con otros compuestos orgánicos. La lejía pasa a recuperación de productos químicos y la pasta se lava y tamiza.



transporte de los troncos con camiones

a la elaboración de pasta mecánica



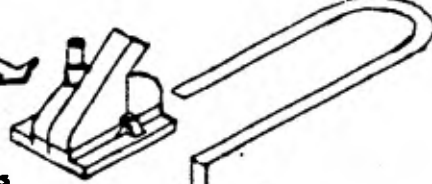
descortezado



almacenaje de las virutas en pilas

a la recuperación de productos químicos

tracedora de virutas



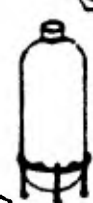
líquido de cocción



vaporizada en bomba

alimentación

lejiadora



depósito de descarga



filtros de lavado

torres de blanqueo



a la fabricación de balas de celulosa

Obtención de balas de celulosa

Cuando se emplea directamente la pasta, se fabrican placas de celulosa que se forman sobre una tela metálica en movimiento continuo; el agua se elimina por diversas operaciones de prensado y secado.



pasta

tela

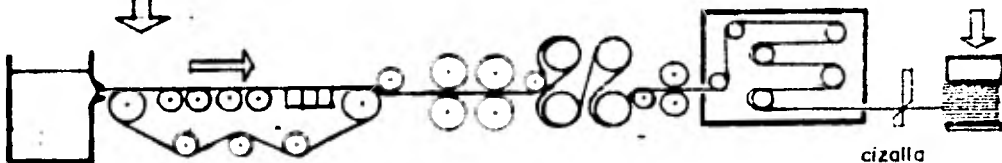
zona de prensado

secado previo

secado por aire caliente

cizalla

prensa de balas



## 1.2. - De la pasta al papel.

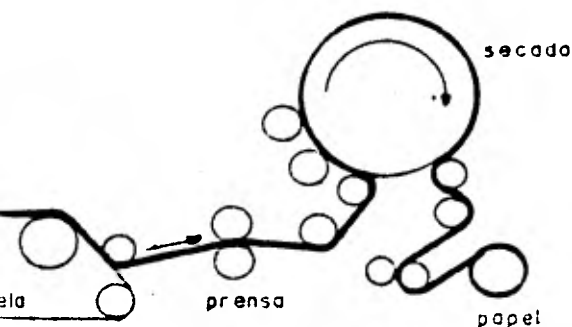
En la preparación de la pasta se separan las fibras individuales de la madera, pero todavía no se hallan en estado adecuado para pasar directamente a la máquina de papel. Para que el papel resulte uniforme y tenga la resistencia deseable, es preciso que las fibras primero se hinchen, remojándose en agua, y sufran un refinado mecánico. Las fibras, al hincharse, se ablandan y se tornan flexibles, por lo que se aglomeran firmemente al ser extraída el agua en la máquina de papel. El tratamiento mecánico tiene lugar en aparatos de REFINO, donde unas cuchillas rotativas frotan y desmenuzan las fibras.

Tras el refinado, la suspensión de fibras es tamizada para la eliminación de cuerpos extraños. También se suelen añadir determinadas sustancias, por ejemplo, cargas, colas, y pigmentos. Uno de los objetivos del encolado es hacer que el papel repela al agua, y la misión principal de las cargas es lograr un papel más opaco. La suspensión se diluye a una concentración de varios centenares de litros de agua por cada kilo de fibras. Después de la depuración la pasta diluida está preparada para su introducción en la tina de alimentación de la máquina.

De la tina de alimentación la suspensión fluye sobre un tamiz rodante - sin fin de tela metálica, la MESA DE FABRICA. Parte del agua es eliminada por el efecto de unos equipos de aspiración existentes debajo de la tela. También se puede dejar bajar la suspensión a una artesa donde se halla en rotación, parcialmente sumergido en la suspensión, un cilindro revestido con tela metálica, en cuyo caso se habla de MAQUINA REDONDA. Parte del agua es eliminada por aspiración, ya que en el interior del cilindro existe un vacío parcial. Después de esta extracción de agua de la suspensión las fibras que permanecen sobre la tela forman una hoja continua con una resistencia suficiente para su avance a la ZONA DE PENSADO. Allí el papel pierde parte de su contenido de agua, al ser prensado entre rodillos rotativos húmedos. La elevada presión ejercida por éstos contribuye a dar al papel una superficie más lisa y a aumentar su resistencia.

La deshidratación definitiva de la hoja continua tiene lugar en la ZONA DE SECADO. Esta zona, EN LA MAQUINA DE VARIOS CILINDROS, aloja un gran número de cilindros secadores calentados por vapor, y en la llamada MAQUINA YANKEE, un solo tambor secador muy grande.

El papel fabricado en una máquina de varios cilindros resulta mate por ambas caras. Por ello, los papeles de escritorio o de imprenta se suelen pasar por un TREN DE SATINADO que deja lisa y brillantes las superficies. En cambio, en la máquina yankee el papel es satinado, ya durante el secado, por la cara orientada hacia el tambor. La máquina se emplea para la fabricación de papeles para embalaje y papeles crepados, como servilletas y papel higiénico.



## LA MAQUINA YANKEE

En esta máquina, el papel se seca sobre un único cilindro grande muy pulimentado, calentado por vapor. El papel es prensado contra este tambor por unos rodillos calientes. A un tiempo es satinado por la cara orientada hacia el tambor, la otra queda mate.

### II. - Otros tipos de pastas.

II.1. - Pasta de Paja. Es necesario eliminar, además de las materias pécticas, los principios silíceos, que confieren rigidez a las pajas. Las pajas más usadas son las de trigo, centeno y avena, que son sometidas al siguiente proceso.

- 1o. - SELECCION, para eliminar las plantas extrañas;
- 2o. - CORTE Y REDUCCION, a hebras de 2 a 4 cms. de largo;
- 3o. - CERNIDO, ó eliminación por un ventilador de las espigas, nudos, granos y polvos;
- 4o. - COLADA con sosa cáustica, análoga a la de la pasta de trapos;
- 5o. - DESHILACHADO;
- 6o. - LAVADO

11.2. - Pastas de Alfalfa. Preparación semejante a la anterior, pero quedan productos mejores. El rendimiento es excelente.

11.2. - Pasta de Papeles Viejos. Después de una rápida selección, son cernidos y desfibrados, por muelas en los desfibradores. ó mediante el batido en aparatos donde la masa se somete a la acción de brazos en forma de hélice. La destrucción de la tinta de imprenta es siempre difícil y la pasta obtenida no permite preparar más que papeles muy comunes ó cierto tipo de cartón.

II.4. - Pasta de Bagazo. Preparación análoga a la de pasta de paja. En general, los ingenios hacen usos del bagazo producido para quemarlo en sus calderas; de modo que es preciso sustituirlo por otro combustible. Y como por cada tonelada de azúcar morena se calcula que se obtiene una tonelada por bagazo seco, y por cada tonelada de petróleo, por ejemplo, se reemplazan seis toneladas de bagazo, el empleo de

ésta resulta conveniente. El bagazo debe enfardarse y almacenarse - - cuidadosamente porque los ingenios solo trabajan durante la zafra. El bagazo contiene hasta un 30% de sustancia parenquimal, la cual no es -- apta para fabricar pasta y debe eliminarse. Las fibras del bagazo pue - den transformarse fácilmente en celulosa por cualquiera de los métodos industriales conocidos. Sin embargo los procedimientos al sulfito ácido son convenientes.

## ELEMENTOS DEL COSTO DE PRODUCCION

Aunque no existe un criterio definido sobre los elementos que componen un costo de producción, sí existe una tendencia a agruparlos en dos grandes renglones: Costos fijos que son aquellos que no dependen del volúmen de producción y Costos variables que dependen del volúmen de producción.

Tanto en la fabricación de celulosa como de papel, estos elementos de los costos de producción dependen ya en menor grado del proceso, el equipo y la clase de producto final; sin embargo, para los fines de este trabajo se han considerado valores promedio dejando que la utilización particular se haga con los valores correspondientes a cada caso. Se pueden clasificar los elementos que intervienen en el costo de producción de celulosa (Tabla 1) mostrando la participación porcentual de cada uno de ellos y su origen nacional o extranjero. En la misma forma, se analiza y sub-divide porcentualmente el costo de producción de papel (Tabla 2) y la participación nacional y extranjera. En ambos casos los elementos que componen los costos de producción quedan clasificados como sigue:

### 1. - Costos Fijos.

#### - Mano de obra.

Directa, indirecta, para mantenimiento, administrativa y prestaciones correspondientes.

#### - Depreciación y amortización de la inversión capitalizada.

- Valor de equipos, edificios, montaje, ingeniería, etc. a las tasas correspondientes.

#### - Tecnología y asistencia técnica.

- Ingeniería básica, gastos indirectos, gastos preoperativos, supervisión, etc.

## 2. - Costos variables.

### - Materias primas básicas.

Madera, bagazo, material celulósico, material fibroso.

### - Reactivos e ingredientes.

Sosa, cloro, hipoclorito, caolín, almidones, anillas, etc.

### - Servicios y energéticos.

Agua, vapor, fuerza, combustibles, aire comprimido, etc.

### - Fletes.

Gastos de transportación de materias primas y reactivos, así como los gastos de transportación a bodega de distribución.

**T A B L A 1**

### MODULO DEL COSTO DE PRODUCCION DE CELULOSA

Costo fijo	Total	Nacional	Extranjero
Mano de obra	10	10	-
Depreciación y Amortización	17	5	12
Tecnología y Asistencia Técnica	3	-	3
<b>Costo Variable</b>			
Materias Primas Básicas	45	45	-
Reactivos e Ingredientes	12	9	3
Servicios y Energéticos	8	8	-
Fletes	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>-</u>
<b>Costo Total</b>	<b>100</b>	<b>82</b>	<b>18</b>

Base: Costo Total = 100

## T A B L A 2

### MODULO DEL COSTO DE PRODUCCION DE PAPEL

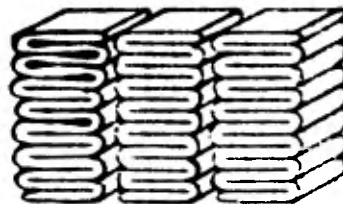
Costo Fijo	Total	Nacional	Extranjero
Mano de obra	6	6	-
Depreciación y Amortización	5	1	4
Tecnología y Asistencia Técnica	2	-	2
<b>Costo Variable</b>			
Materias Primas Básicas	65	50	15
Reactivos e Ingredientes	14	10	4
Servicios y Energéticos	6	6	-
Fletes	2	2	-
<b>Costo Total</b>	<b>100</b>	<b>75</b>	<b>25</b>

Base: Costo Total = 100

### R E N D I M I E N T O

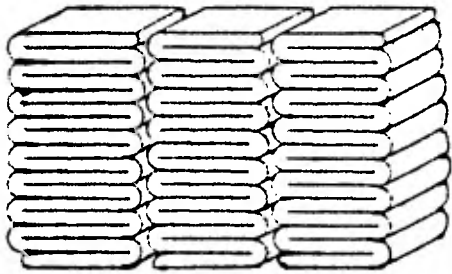


Un promedio de 6m cúbicos  
de madera



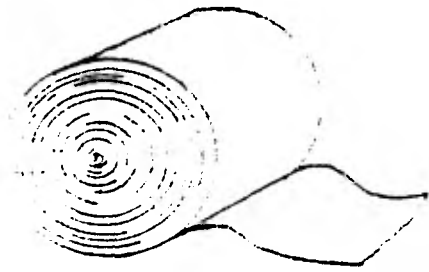
Una tonelada de celulosa

para producir



1.1 Toneladas de celulosa

Para producir



Una tonelada de papel

La utilidad promedio que se tiene en las plantas papeleras por tonelada de papel vendido después de impuestos es de un 10%.

DATOS: Investigación Directa en Plantas.



## C A P I T U L O   I I I

### SITUACION MUNDIAL DE LAS MATERIAS PRIMAS PARA LA MANUFACTURA DE PULPA Y PAPEL

- INTRODUCCIÓN
- TENDENCIAS Y ESQUEMA DEL CONSUMO Y SUMINISTRO DE MADERA PARA PULPA.
- REQUERIMIENTOS FUTUROS DE MADERA PARA PULPA.
- EXPANSIÓN DEL SUMINISTRO DE MADERA PARA PULPA.
- EXTRACCIÓN DE MADERAS Y RECURSOS FORESTALES.
- UTILIZACIÓN POTENCIAL DE RESIDUOS EN 1985:
- BALANCE TENTATIVO PARA 1985 DE MADERAS PARA PULPA.
- COSTO DE MADERA PARA PULPA.
- FUENTES ALTERNATIVAS ADICIONALES DE MADERA PARA PULPA.
- AMÉRICA LATINA.

## ESTIMACION DE LA SITUACION MUNDIAL DE LAS MATERIAS PRIMAS PARA LA MANUFACTURA DE PULPA Y PAPEL

### I N T R O D U C C I O N

En 1976 la producción mundial estimada de papel cartón fué de 128 millones de toneladas métricas aproximadamente. El volúmen mayor de esta producción estuvo basado sobre fibras de madera (72%), fibras de plantas no leñosas (4%) y el remanente (24%) estuvo compuesto de papel desperdicio. Manteniendo esto en la mente, el enfoque de este capítulo se avocará a los recursos fibrosos del Mundo, La América Látina en general y México en particular; examinando las tendencias y la perspectiva esperada para los requerimientos de madera para pulpa solamente, y en un aspecto general aquellos otros productos de la madera, con un análisis de posibilidades de satisfacer las necesidades futuras.

### TENDENCIAS Y ESQUEMA DEL CONSUMO Y SUMINISTRO DE MADERA PARA PULPA

Una publicación de FAO/MCE examina en alguna profundidad el consumo y suministro de madera para pulpa para los Países miembros del Mercado común Europeo (MCE) los Países Europeos, Rusia, Canadá y Estados Unidos.

Del total del consumo mundial de madera para pulpa, aproximadamente el 11% es empleado en la manufactura de cartón de fibra y cartón aglomerado, y no como madera para pulpa. En el Mercado común Europeo (MCE), la participación de estos paneles basados en la madera es más de los 2 quintos; en la República Federal de Alemania es más de la mitad. En los productores relativamente ricos en madera, el norte de Europa y Norteamérica la proporción es pequeña lo mismo es verdad también en el Japón, deficitario de madera.

Los residuos y las astillas de madera con su rápido crecimiento en el consumo, ahora influyen en el Mundo como total por considerablemente más de un cuarto del total del suministro de madera para pulpa, en muchos Países alrededor de un tercio y en Japón la mitad.

PROMEDIO ANUAL 1970-1972  
 CONSUMO TOTAL MILLONES DE M<sup>3</sup>

<u>REGION Y PAIS</u>	<u>ROLLIZOS Y BAJAS</u>	<u>ASTILLAS Y RESIDUOS</u>	<u>TOTAL</u>	<u>CONSUMO PARA CARTON DE FI- BRA Y CARTON AGLOMERADO</u>	<u>CONSUMO PA- RA PULPA DE MADERA.</u>
MUNDIAL	329	124	453	50	403
NORTEAMERICA	156.0	71.0	229.0	13.5	215.5
E. U. A.	110.0	50.0	160.0	12.0	148.0
CANADA	48.0	21.0	69.0	1.5	67.5
EUROPA	104.5	30.0	134.5	26.5	108.0
NORTE DE EUROPA	56.0	14.0	70.0	4.8	65.2
SUECIA	29.0	8.0	37.0	2.7	34.3
FINLANDIA	20.0	5.0	25.0	1.3	23.7
NORUEGA	7.0	1.0	8.0	0.8	7.2
MCE (MERCADO CO- MUN EUROPEO)	22.6	9.4	32.0	13.3	18.7
FRANCIA	7.5	2.5	10.0	2.9	7.1
ALEMANIA FED.	8.0	3.5	11.5	6.0	5.5
ITALIA	3.0	2.0	5.0	2.1	2.9
OTRAS (6)	4.1	1.4	5.5	2.3	3.2
EUROPA OCCIDENTAL	11.1	2.1	13.2	2.8	10.4

AUSTRIA	3.5	1.5	5.0	1.2	3.8
Otras (5)	7.6	0.6	8.2	1.6	6.0
EUROPA ORIENTAL (7)	14.3	4.5	19.3	5.6	13.7
RUSIA	28.0	4.0	32.0	3.0	29.0
ASIA	22.0	16.0	38.0	3.3	34.7
JAPON	16.0 a	15.0	31.0	1.8	29.2
OTRAS	6.0	1.0	7.0	1.5	5.5
OCEANIA	3.6	1.9	5.5	1.0	4.5
LATINOAMERICA	8.5	0.5	9.0	1.5	7.5
AFRICA	4.2	0.3	4.5	0.5	4.0

a Aproximadamente 9 millones de m<sup>3</sup> de extracciones de rollizos domésticos son utilizados antes de la entrega a las fábricas.

México siempre ha sido deficitario en celulosas químicas de madera en casi todos sus tipos. Esto se demuestra en el Cuadro No. 6 en -- donde podemos observar que en los siete años analizados las importaciones de esta materia prima significan la mayor parte del total participando como mínimo con un 45.3% en 1974 y alcanzando un máximo de 73.5% en 1973. Esto no tiene otra explicación más que de la planta industrial productora de este tipo de celulosas, no ha sido capaz -- de satisfacer la demanda al ritmo que ha requerido la industria papelera, y de no efectuarse las inversiones necesarias para desarrollarlas o buscar la forma de utilizar mayor cantidad de celulosas de otro origen en las formulas de fabricación de los papeles, por supuesto, -- sin que la calidad sufra menoscabo, nuestro país seguirá registrando salida de divisas por las importaciones de estos materiales.

También debemos señalar que la celulosa al sulfato de madera de coníferas es la que en mayores cantidades se importa, principalmente la -- blanqueada y semiblanqueada. Cabe mencionar que en el último año -- las importaciones de este material fueron en su totalidad de producto -- blanqueado y semiblanqueado.

Otro renglón en el que siempre se han registrado faltantes para complementar las necesidades nacionales, es el de la pasta mecánica de -- madera, y si en el cuadro se aprecia que en los últimos dos años las importaciones han disminuido, no se debe a que se produjo una mayor cantidad en el país, sino a que los usuarios de esta materia prima la -- han venido sustituyendo con otro tipo de insumos fibrosos.

#### PRODUCCION DE CELULOSA POR GRUPOS, POR ENTIDADES FEDERATIVAS Y SU PARTICIPACION RESPECTO DEL TOTAL DE 1977.

Se puede decir que Chihuahua con 130,170 toneladas, Jalisco con -- 94,871 toneladas y el Estado de México con 72,663 toneladas de producción de celulosa química de madera en 1977 fueron los estados -- productores máximos de este tipo de celulosa ya que entre ellos tres produjeron el 78.6% de la producción nacional de celulosa química de madera. (Cuadro 7)

El Estado de México produjo en 1977 aproximadamente 130,432 toneladas de celulasode plantas anuales y Veracruz 76,176 toneladas lo que -- representó el 88.4% de la producción total alcanzada en ese año de este tipo de celulosa.

La pasta mecánica de madera fué producida en un 86% en el Estado de Oaxaca por lo que podemos decir que de las 53,987 toneladas producidas en la República Mexicana 46,427 toneladas fueron producidas en -- dicha entidad.

La producción de otras celulosas ó celulosas especiales únicamente -- se llevó a cabo en el Estado de México con 2,691 toneladas y el Distri

La mayoría de madera para pulpa es consumida en el país y más aún en la región de la producción. Sin embargo, el esquema comercial inter-regional mostrado en la Tabla 2 es substancial. Es importante anotar que un sexto de la extracción de madera en rollizos en Rusia es exportada de dicho país y que el Japón importa el 15% de su consumo total de madera para pulpa mientras que el MCE importa del exterior un octavo de sus requerimientos de madera para pulpa.

Los flujos mayores son: de rollizos de madera de coníferas procedentes de Rusia hacia el MCE y Europa Oriental; de madera de árboles de hoja ancha de Europa Oriental hacia el Mercado Común Europeo; y de Rusia a los países nórdicos; y de residuos, astillas y partículas desde Norteamérica hacia Japón.

Aunque ha habido un rápido desarrollo inter-regional en la comercialización de la madera para pulpa en los últimos 5 a 6 años, particularmente en términos relativos, los cambios realmente significativos han sido las exportaciones de astillas desde Norteamérica hacia el Japón.

#### REQUERIMIENTOS FUTUROS DE MADERA PARA PULPA

Los requerimientos estimados a futuro de madera para pulpa son derivados del estudio de FAO "Perspectivas para el consumo, producción y comercio de Pulpa y Papel en 1985". Estos requerimientos estimados están basados en las estimaciones de producción por región de pulpa de madera, y éstos a su vez basados en las estimaciones de producción de papel y cartón, y en las tendencias de auto-suficiencia para el suministro de pulpa. La producción estimada de papel y cartón estuvo similarmente basada sobre estimaciones en el consumo de papel y en las tendencias de auto-suficiencia para papel y cartón.

Una condición que apoyó las estimaciones en perspectiva fué que los recursos de madera en bruto no llegaran a ser limitantes.

Los requerimientos de madera, por supuesto, no reflejan directamente las estimaciones de consumo de papel, debido al comercio inter-regional de papel, cartón y pulpa de madera. Los niveles de producción estimados por el estudio de las regiones principales, se basan en la suposición de la continuidad en las tendencias previas en relación a la auto-suficiencia relativa que sugiere el esquema del comercio inter-regional en pulpa de madera, papel y cartón.

En 1985, Europa Occidental llegará a ser un importador neto de más de 10 millones de toneladas métricas de pulpa y papel, Europa Oriental un importador neto de 2.7 millones de toneladas métricas, y las regiones en desarrollo

del mundo en más de 5 millones de toneladas métricas. Esto podrá ser suministrado principalmente por Norteamérica y, considerablemente en menor extensión por Rusia. Japón, Oceanía y Sudáfrica estarán en balance. Con excepción de Japón, el cual se mantiene como un substancial importador de rollizos y astillas de madera, estas tendencias en la comercialización de la pulpa y el papel, reflejan la situación mundial de escasez o abundancia de madera o al menos para las partes industrializadas del mundo.

Los desarrollos recientes pueden: 1) Modificar las suposiciones de este estudio (por ejemplo: mayores crecimientos del bosque o debido a las presiones del reuso del papel desperdicio en mayores proporciones, la relación suministro de madera-pulpa); y, 2) Que las tendencias de los costos y precios podrán modificarse substancialmente. Sin embargo, un posible efecto de desarrollo pueden ser las variaciones regionales en los costos de producción y un nuevo curso resultante de las tendencias previas de autosuficiencia. No obstante en ausencia de un estudio más actualizado y en vista del mayor grado de incertidumbre que encara la economía total, no parece obviamente como una mejor alternativa la aceptación de los requerimientos de madera basados en las estimaciones a futuro de las producciones de madera-pulpa del estudio anterior, como una prueba contra la cual las posibilidades de suministro pueden ser evaluadas.

Por lo tanto, la pregunta crítica es: ¿Podrán los bosques de las varias regiones ser capaces de suministrar la fibra adecuada para los niveles de producción de pulpa estimados para estas regiones?

La Tabla 3 compara el consumo de madera para pulpa solamente durante 1970-1972, y los requerimientos estimados para 1985. Algunos países y regiones mostrados en la Tabla 1 son reagrupados y presentados en la tabla 3 de manera que conformen el esquema del estudio. De esta tabla emerge que el mundo podrá necesitar 400 millones de metros cúbicos adicionales en 1985, casi cercano al doble de la cantidad que en 1970-1972 se tuvo de promedio.

Ahora consideraremos como los requerimientos en expansión y la demanda en perspectiva de madera para pulpa, se relaciona con la situación de suministro total de madera.

#### EXPANSION DEL SUMINISTRO DE MADERA PARA PULPA

Tendencias interesantes son ilustradas por estadísticas mundiales del incremento de producción de los productos forestales desde 1959-61 a 1969-71. Durante este período de 10 años las extracciones de madera para pulpa crecieron hasta 71%, mientras que las extracciones de rollizos para aserrfo y chapado crecieron solamente hasta 18%. Con el crecimiento menor de rollizos para aserrfo y chapado, y una declinación actual del 2% de rollizos

T A B L A 3

REQUERIMIENTOS RECIENTES Y PERSPECTIVAS, MADERA PARA  
PULPA SOLAMENTE

1970-1972 y 1985

REGION Y PAIS	Consumo en 1970-1972	Requerimientos Estimados para 1985
	Millones de m <sup>3</sup>	
MUNDIAL	403	801
NORTEAMERICA	216	363
EUROPA	108	209
Europa Occidental	94	175
Europa Oriental	14	34
RUSIA	29	76
JAPON	29	81
OCEANIA Y SUDAFRICA	8	18
LATINOAMERICA	7	23
ASIA Y LEJANO ORIENTE	5	29
AFRICA	1	2



para postes y pilotes, todas las extracciones de madera industrializables demostraron una expansión de solamente 24%. La producción total de madera como combustible creció muy despacio hasta ligeramente mayor al 10%, por lo tanto el incremento total de la extracción de madera fué solamente hasta un 17%. Lo más notable de cualquier modo, es el hecho que la producción total combinada de pulpa de madera, cartón de fibra y aglomerados, se expandieron hasta un 88%; considerablemente más rápido -- que las extracciones de madera para pulpa (pulpa de madera hasta un 74%, cartón de fibra hasta un 81% y desde un plano totalmente bajo el cartón de partícula hasta un 602%).

La razón primaria para el crecimiento más rápido de la producción procesada total es que, materia prima adicional provino de residuos de plantas y no fué reflejada en los datos correspondientes a las extracciones. En -- Europa por ejemplo, el uso de los residuos de madera se incrementó desde una cantidad promedio estimada de 5 millones de metros cúbicos en 1949 - 1951, a 13 millones de metros cúbicos en 1959-1961, y hasta 30 millones de metros cúbicos en 1969-1971. Además los recientes desarrollos en el aserramiento, como ejemplo: "La maquinaria de Astillar y Aserrar", ha canalizado gran porción de materia prima que inicialmente se enviaba a -- través de los aserraderos, y ahora están siendo enviadas hacia los astilladores. En realidad, ha habido un cambio en la política del uso de los residuos, desde el empleo de residuos de los aserraderos hacia un empleo planeado y conjunto del recurso. El suministro por esta fuente adicional de -- materia prima a la industria con una pequeña o nula extracción en el bosque, será finalmente limitado por el máximo nivel de recuperación del residuo, y después de eso se puede expandir solamente como madera para -- aserrar, chapar o madera terciada y otras industrias que emplean la madera como recurso básico.

Esto es de cualquier modo, ya azaroso que mientras un incremento del -- 31% en las extracciones mundiales de madera para pulpa a partir de 1959-61 a 1964-66, estuvo acompañado por un incremento del 40% en la producción total de pulpa de madera, cartón de fibra y cartón de partículas. En el próximo período de 5 años un incremento adicional del 30% de extracción de madera para pulpa, dará por resultado un incremento de solamente 34% en la producción procesada total.

Otro cambio principal que continúa dentro de la década de los 60s ha sido -- la proporción incrementada de las especies no-coníferas usadas como madera para pulpa. En 1950 Estados Unidos que en aquel tiempo eran los pioneros en el empleo de maderas duras para pulpeo, solamente usaban el -- 14% de la madera en rollizos en la forma de especies de maderas duras o -- de árboles de hoja ancha. Para 1972, esta proporción ha crecido hasta un -- 29%. El incremento de este grupo de especies ha sido más notable en otras áreas. En Japón, con el uso intenso de las maderas duras, tanto en rollizos

como astillas de rollizos, así como también las astillas de los residuos industriales de trozos de maderas duras del país e importados, la proporción de maderas duras creció desde un 15% en 1956 hasta un 58% en 1970. Los países con bosques escasos o pequeños productores de pulpa de madera, tales como Bélgica y Hungría, la proporción de rollizos de maderas no-coníferas consumidos fué, en 1972 del 50 y el 67% respectivamente. Inclusive en los países nórdicos, Finlandia, Noruega y Suecia con predominantes bosques coníferos, las extracciones de maderas duras creció desde menos del 3% del total en 1950 a más del 16% en 1972. El incremento rápido en las extracciones de maderas duras refleja el uso aumentado de estas especies, no solamente en pulpa de madera sino también en la manufactura de cartón de partículas.

Este crecimiento rápido en la proporción relativa de las especies de hoja ancha para el pulpeo, por supuesto, ha sido posible por los descubrimientos técnicos en los procesos de pulpeo. Pero ha sido fomentado por los precios de la madera dura en pie, más bajos que aquellos para las especies coníferas, los cuales a pesar de los altos costos del corte y manejo de las maderas duras, han permitido a las fábricas asegurar suministro más barato de madera. Conjuntamente con posibles rendimientos mejores, han permitido a los fabricantes de pulpa, ofrecer pulpas de fibra a precios más bajos que las pulpas de fibra larga. Como las pulpas de fibra corta de maderas duras son adecuadas, y para algunos usos preferibles, éstas han tenido una demanda considerable por parte de los fabricantes de papel. También muchas especies de maderas duras son excelentes como materia prima para pulpas para disolver.

La expansión de la participación de las fibras cortas en la pulpa de madera está inevitablemente limitada por un número de factores. Hay un límite superior, económico y técnico en la proporción de este tipo de pulpa para algunos usos, debido a las características de resistencia. Al crecer la demanda de maderas duras, la ventaja del costo tenderá a decaer. Realmente en algunas áreas parece que esto ya se ha realizado. Hay, por supuesto, un límite en los suministros disponibles de maderas duras, y en algunos países de clima templado los cuales habían detenido su incremento de producción de pulpa de madera de coníferas, el límite para las maderas duras se ha alcanzado o se alcanzará en un futuro cercano.

En las pasadas dos décadas la expansión en los suministros de madera para pulpa, ha estado auxiliada grandemente por descubrimientos técnicos y económicos, permitiendo el uso de cantidades mayores de residuos y una proporción rápidamente aumentada de especies no coníferas. En vista de la declinación en las posibilidades de grandes cantidades adicionales de residuos, y por la estrechez de las ventajas económicas en especies no coníferas; la pregunta bien puede ser si los suministros futuros pueden satisfacer la esperada expansión del consumo, sin un cambio substancial en las tendencias del esquema de suministro. ¿Debe la industria buscar nuevas plantaciones? ¿Para satisfacer los requerimientos adicionales; están relacionados con los precios del producto y otros precios en general, los incrementos substanciales en el costo de la madera?. En un intento de proporcionar respuestas parciales a estos problemas, serán analizados la situación de los recursos de

bosque y los requerimientos de madera.

### REQUERIMIENTOS DE MADERA PARA 1985.

La serie de presentaciones tabulares que siguen exponen la situación mundial del suministro y utilización de la madera tanto reciente, como un modelo "sugerido" para 1985. Los componentes del modelo de 1985, han sido desarrollados simultáneamente para hacer posible un balance mundial con datos obtenidos de una amplia variedad de grupos de estudio: nacional, regional, y comercial, estimando la demanda futura y situaciones de suministro para los productos forestales. Las tablas reflejan más o menos fielmente muchos de los aspectos de estos enfoques.

Donde las alternativas y proyecciones disponible han sido conflictivas, los elementos de esta tabla han sido extraídas de una posición central. El modelo de 1985, sin embargo, hace uso de las proyecciones del estudio de perspectivas que para pulpa y papel elaboró FAO. Debe ser apuntado que el modelo es presentado como una posible manera de identificar las áreas problema y que pueden variar considerablemente, no solamente en términos de magnitud de crecimiento en el consumo y suministro, sino también con respecto a las posiciones relativas de suministro de varias regiones, tanto en cantidad o grado de procesamiento en la fuente. La posición de madera para pulpa será remarcada en la presentación, y las estimaciones de la extracción de madera en rollizos, serán comprobadas contra los datos del recurso.

La Tabla 4 presenta la situación de 1970-1972 en la extracción mundial de madera, excluyendo la madera como combustible, y la situación correspondiente sugerida para 1985. Estas figuras de extracción asumen un intercambio comercial inter-regional que satisface el consumo proyectado, pero no necesariamente implica el grado de procesamiento en los productos comercializados. En el período de 14 años se sugiere que las extracciones de rollizos para producir madera aserrada, chapada y terciada, incremento promedio de 1.5%, ligeramente menor que el 1.8% de 1960. Las extracciones de rollizos de madera para pulpa empleada para pulpa de madera, cartón de fibra y cartón de partículas, por otro lado, se les ve un incremento de alrededor de 119%, con un promedio anual de incremento de 8.5%, cercanamente igual a la proporción de 1960. Las extracciones para otros propósitos -postes, vigas o pilotes- tal como se proyectan no muestran particularmente ningún crecimiento; con declinación en las regiones industrializadas que balancean el modesto crecimiento en las regiones en desarrollo.

## EXTRACCION ESTIMADA Y FUTURA DE MADERA INDUSTRIAL

Millones de m3

REGION Y PAIS	Actual 1970-1972			1985 (Estimación)				
	Rollizos	Madera para -- pulpa	Otras	Total	Rollizos	Madera para -- pulpa	Otras	Total
MUNDIAL	777	309	191	1,277	983	677	210	1,870
NORTEAMERICA	284	144	14	442	300	290	15	605
EUROPA	147	96	29	272	170	180	20	370
Occidental	106	83	15	204	125	130	11	286
Oriental	41	13	14	68	45	30	9	84
RUSIA	165	34	96	295	180	85	100	365
JAPON	28	15	2	45	33	35	2	70
OCEANIA Y SUDAFRICA	18	7	1	26	30	19	1	50
ASIA	84	4	34	122	150	35	50	235
AFRICA	16	1	12	29	40	8	17	65
LATINOAMERICA	35	8	3	46	80	25	5	110

bagazo de caña blanqueada - se elevará del 8.9% en 1977 al 21% en --  
1985 - y en menor proporción la celulosa de madera al sulfato blan--  
queada que acrecentará su ponderación, al pasar de 8.5% en 1975 a -  
13.1% en 1985. Mientras que la celulosa al sulfito pasará de cerca -  
de 3% al 4% al final del período 1977-1985. La pérdida de participa-  
ción se verificará en la madera al sulfato sin blanquear, los desperdi-  
cios y la pasta mecánica, mientras en el resto de los rubros se man-  
tiene la ponderación, en términos generales.

EXTRACCION DE MADERA EN PERSPECTIVA Y SU RELACION CON EL RECURSO DEL BOSQUE.

Millones de m<sup>3</sup>.

REGION Y PAIS	Extracciones (excluyendo madera como combustible).		Existencias en pie-b	Incremento del bosque-b	Extracciones como % de las existencias en pie-c
	1970-1972	1985			
	Promedio Anual	1985	1970- 1972	1985	70-72 85
MUNDIAL	1,277	1,870	305,900	3,252	0.46 0.67
NORTEAMERICA	442	605	36,100	951 a	1.36 1.81
EUROPA	272	370	13,300	435	2.27 2.99
Occidental	204	286	9,000	325	2.51 3.21
Oriental	68	84	4,300	110	1.75 2.11
RUSIA	295	365	73,200	844 a	0.44 0.54
JAPON	45	70	1,900	77 a	2.63 3.92
OCEANIA Y SUDAFRICA	26	50	1,400	45	2.06 3.84
ASIA	122	235	34,000	400	0.39 0.75
AFRICA	29	65	22,000	100	0.14 0.32
LATINOAMERICA:	46	110	124,000	400	0.04 0.09

a Para Canadá, Rusia y Japón el incremento es el incremento neto, para otros países desarrollados es el incremento bruto.

b Con corteza estimado.

c Las existencias en pie son reducidas en 10% por la corteza.

Para Europa, las extracciones estimadas en 1985 mostradas en la Tabla 4 necesitan ser cuidadosamente examinadas. Aunque han sido asumidas importaciones substancialmente altas de productos procesados, así como de madera en bruto, las extracciones proyectadas son casi 100 millones de metros cúbicos arriba del nivel de 1970.

Debe clasificarse que Europa deberá moverse más y más hacia una posición deficitaria con respecto al suministro regional de la mayoría de los productos forestales.

Aunque Oceanía y Sudáfrica según se muestra en la Tabla 3 se están acercando a una situación crítica en 1985 esto no es así. Bajo planes de reforestación esta región tendrá al menos un millón de hectáreas de plantaciones de rápido crecimiento y que para esta época adicionarán alrededor de 15 a 20 millones de metros cúbicos al incremento anual regional.

Para 1985, los valores en porcentaje de la Tabla 5 permanecerán pequeños para las regiones en desarrollo. Esto no refleja adecuadamente el hecho de que cantidades incrementadas de la especie convencionalmente aceptadas y calidades de rollizos de los cuales proceden en gran manera sus extracciones, serán más y más difíciles de obtener y que deberán cambiar a otros recursos conforme sea necesario.

Norteamérica está en una posición intermedia en relación a la magnitud de la extracción y las existencias en pie.

#### UTILIZACION POTENCIAL DE RESIDUOS EN 1985.

La Tabla 6 muestra el esquema de las mismas regiones, y el empleo de residuos y su relación a las trozas procesadas para aserrío, chapado y terciada. En 1970-72, Norteamérica, donde la utilización era más intensa, tanto como el 27% del volumen de las rajas empleadas era usada como residuos astillados para pulpeo, cartón de fibra o aglomerados. En Europa el nivel de utilización era solamente del 19%, aunque en Europa norte había alcanzado casi un tercio, lo mismo que se hacía en Canadá. Para el mundo como total, la recuperación de residuos para estos usos caía ligeramente abajo de este nivel. Japón es un caso especial donde el alto rendimiento del aserrío y contrachapado más del 70% imposibilita la disponibilidad de un rendimiento alto de residuos.

Para 1985, las extracciones estimadas de rajas y un grupo neto supuesto de cantidades comerciales, son empleadas para derivar el consumo estimado de rajas y esto a su vez es aplicado sobre un grupo de proporciones de recuperación de residuos para el procesado. La proporción de --

recuperación empleada para Norteamérica es cercanamente al máximo estimado, que es de alrededor de 36%. La proporción máxima de recuperación se presume que se llegue a alcanzar en muchos pero no en todos los países de Europa. En Japón se asume que 3/4 de los residuos serán empleados como madera para pulpa. Para otras regiones, incluyendo las repúblicas Socialistas Soviéticas, el residuo usado no será relativamente importante y las claras tendencias no son evidentes. Por lo tanto, los estimados de residuo empleado establecidos para estas regiones han sido hechos arbitrariamente con alguna consideración en la relativa escasez de madera y del grado de concentración e integración, el cual se ha estado desarrollando en la industria. La proporción mundial se asume que tenga un incremento del 16 al 24%.

Debe ser apuntado que el comercio de rajas se supone que continuará - su incremento aunque menos rápidamente en la región del Pacífico, pero que las exportaciones desde Norteamérica y Africa se supone que - declinarán, así como las importaciones hacia Europa. Debe ser también apuntado que la producción en las regiones tropicales de la extracción de rajas de este tipo, llevará hacia una gran expansión el rango de especies y calidades aceptadas en el mercado.

Estos cálculos proveen un modelo de las disponibilidades de residuos - en 1985. Es interesante anotar que esta proyección indica un incremento de solamente 79% del volumen total de residuos empleados comparados con el 119% de incremento para la extracción de rollizos de madera para pulpa, lo cual invierte el esquema de crecimiento de las pasadas 2 décadas.



**TABLA 6 -- UTILIZACION DE RESIDUOS DEL PROCESO DE TROZAS  
RECIENTE Y ESTIMADA EN EL FUTURO**

1970-1972 y 1989

REGION Y PAIS	1970-1972				1989 (Estimaciones)				
	Extracciones	Comercialización neta de trozas	Consumo	RESIDUOS Utilizados	Entraciones	Comercialización neta de trozas	Consumo	RESIDUOS Utilizados	
		Millones de m <sup>3</sup>	Millones de m <sup>3</sup>	% del volumen de las trozas	Millones de m <sup>3</sup>	Millones de m <sup>3</sup>	Millones de m <sup>3</sup>	% del volumen de las trozas	
MUNDIAL	777	--	777	123	16	983	982	220	22
NORTEAMERICA	284	-11	273	75	27	300	295	188	34
EUROPA	147	+ 9	156	29	19	170	175	45	26
RUSIA	165	- 7	158	5	5	180	170	25	15
JAPON	28	+39	67	9	13	33	78	15	19
OCEANIA Y SUDAFRICA	18	- 1	17	2	12	30	30	8	27
ASIA	84	-24	60	1	2	150	120	10	8
AFRICA	16	- 6	10	1	10	40	35	5	14
LATINOAMERICA	35	--	35	--	--	80	79	12	15

## BALANCE TENTATIVO PARA 1985 DE MADERAS PARA PULPA

En la Tabla 7, las extracciones estimadas en 1985 de madera para pulpa son adicionadas a los estimados de los residuos para proporcionar una indicación del posible suministro de madera para pulpeo y la manufactura de cartón de fibra, así como los aglomerados, y este suministro es comparado con los requerimientos estimados para estos usos. Las diferencias que se muestran como posibles balances comerciales netos de madera para pulpa, las cuales pueden estar en la forma de rollizos, o astillas de rollizos de madera o residuos. Estos balances presentan un interesante arreglo. Los balances de exportación para Norteamérica son los mismos que el nivel actual. Que los de la URSS se incrementan substancialmente en forma similar a los incrementados en los balances de importación en Japón y Europa. Todas las demás regiones muestran algo de desarrollo en los volúmenes netos de exportación. Puede ser bien cuestionado si los niveles netos de comercialización de esta magnitud pueden desarrollarse en madera para pulpa no procesada. Y puede al ser alterativamente sugerido que estos flujos pueden tomar la forma de la pulpa procesada o inclusive, papel o cartón, si es así, podría significar que las tendencias en avance hacia un grado de autosuficiencia en papel cartón y en la producción de madera para pulpa, que son asumidas por el estudio de FAO como base para proyectar la producción de madera para pulpa, papel y cartón podría ser alterada.

La tabla 8 adiciona a los datos de balance de madera para pulpa de la tabla 7, unos equivalentes aproximados de madera para pulpa para 1985 estimados en la comercialización neta de pulpa y papel desarrollados en el documento "Perspectiva para la pulpa y el papel, consumo, producción y comercio". Esta tabla sugiere que Norteamérica y Rusia, cada uno permanecerán como exportadores netos, tanto de madera para pulpa, como de pulpa y papel; que Europa continuará como un importador neto de todos los productos del grupo, con Japón permaneciendo esencialmente como un importador de madera en bruto; mientras que Oceanía, Sudáfrica y los países en desarrollo, serán importadores netos de pulpa y papel pero, llegarán a ser exportadores netos de madera para pulpa.

Las actuales cantidades son, por lo tanto, muy abiertas hacia su duda, dado que han sido el resultado de una serie de suposiciones en la demanda y suministro formulados como factores en los estudios expuestos previamente. Sin embargo, el esquema de desarrollo está llegando a ser mucho más claro. Uno de los aspectos es la dependencia creciente de las áreas densamente pobladas pero deficitarias en madera sobre las regiones con excedentes de madera.

La función relativa de Norteamérica, Rusia, Oceanía y las regiones en desarrollo, en el suministro de los déficits de Europa y Japón puede ser bien debatida en base a que todas estas regiones tienen una o más formas de producción adicional, por ejemplo, más maderas duras, o plantaciones de coníferas, u hoja ancha, las cuales ya han sido establecidas actualmente y a partir de la gran mezcla de maderas duras tropicales, o una recuperación incrementada de los residuos.

Dónde y en qué forma ocurra la producción dependerá de las ventajas económicas relativas de las diferentes regiones. Con el rápido, grande y amplio desarrollo del costo y precio en el período actual es imposible determinar claramente cuál de estos aspectos ocurrirá. Lo que sí es claro es que es una urgente necesidad el enfoque de las varias oportunidades de producción así como la evaluación de una contra la otra. El período venidero no puede ser más que de intenso estudio de las alternativas de producción.

TABLA 7 - BALANCE TENTATIVO PARA LOS REQUERIMIENTOS DE MADERA PARA PULPA DE 1965

REGION Y PAIS	SUMINISTRO			REQUERIMIENTOS			Balances
	Extracciones	Residuos Estimados	Total	Madera para pulpa	Madera para Fibra de Carión y Carión de Partícula	Total	
	Millones de m <sup>3</sup>						
MUNDIAL	677	220	897	801	96	897	-
NORTEAMERICA	390	100	490	363	22	385	- 5
EUROPA	100	45	145	209	45	254	+29
RUSIA	85	25	110	76	9	85	-25
JAPON	35	15	50	81	6	87	+37
OCEANIA Y SUDAFRICA	19	8	27	18	3	21	- 6
ASIA	39	10	49	29	5	34	+15
AFRICA	8	5	13	2	2	4	- 9
LATINOAMERICA	25	12	37	23	4	27	+10

a Un signo (-) indica una exportación neta, un signo (+) indica una importación neta.

**T A B L A 8**

**TENTATIVA DE BALANCES NETOS (a) PARA MADERA PARA PULPA,  
PULPA Y PAPEL EN 1985**

( equivalente en madera )

REGION Y PAIS	MADERA PARA PULPA	PULPA Y P A P E L	TOTAL
	Millones de m3.	Equivalente en madera para pulpa.	
Norteamérica	- 5	- 60	- 65
Europa	+ 29	+ 40	+ 69
Rusia	- 25	- 8	- 33
Japón	+ 37	- 1	+ 36
Oceania y Sudáfrica	- 6	+ 3	- 3
Asia	- 11	+ 15	+ 4
Africa	- 9	+ 3	- 6
Latinoamérica	- 10	+ 8	- 2

(a) Un signo (-) indica una exportación neta, un signo (+) indica una importación neta.

## EL COSTO DE MADERA PARA PULPA.

Puede ser útil adicionar una nota sobre el desarrollo a través del tiempo de los costos y precios de la madera para pulpa.

Un análisis de los precios de madera para pulpa en cualquier período - largo de tiempo es particularmente difícil, debido a los cambios sustanciales en los esquemas de utilización (por ejemplo, cambio en la mezcla de las especies, proporción incrementada de residuos, así como uso integral del recurso primario), así como los esquemas en el comercio. Además mucha madera para pulpa es cortada por firmas de las cuales hacen el procesado y, consecuentemente, los valores están disponibles solamente como valores de contabilidad más que precios de mercado. Por lo tanto, hace aparecer que durante el período de 1950-1970, o al menos de 1952 a 1969 hubo poco movimiento hacia arriba de los precios de la madera para pulpa en Europa y las fluctuaciones ondulatorias de los precios dominados de acuerdo con la variación de la demanda. En los Estados Unidos, por contraste, había una continua pero modesta tendencia hacia arriba en los precios de madera para pulpa con relación a la proporción de los precios en general y con menores variaciones en el cambio en Canadá. Los incrementos en los costos estaban controlados durante este período, no obstante la elevación del costo de mano de obra por una serie de mejoras en la maquinaria sustituta de la mano de obra. Los precios de extraer tocones, así como las regalías - por el uso de tierras públicas, mostraban poco o casi ningún movimiento hacia arriba y por lo tanto contribuían a la estabilidad. Debido a que en este período los precios de la madera para pulpa permanecieron más o menos constantes, la relación de los precios de pulpa de madera a madera para pulpa siguieron patrones similares, elevándose ligeramente en Norteamérica y fluctuando apreciablemente en Europa.

De 1969 a 1970, los precios de madera para pulpa habían empezado a elevarse más o menos rápidamente en la mayoría de las regiones como un resultado del costo de continua elevación de la mano de obra, así como las dificultades de obtenerla. Las presiones sobre los precios fueron acentuadas por grandes demandas y precios crecientes de madera para aserrío.

En algunos, pero no en todos los países, hubo un aflojamiento en los precios durante 1971-72, parcialmente debido a los inventarios en exceso, pero el rápido incremento en los costos de casi todos los precios de madera, a principios de 1973 trajo presiones renovadas. La pulpa de madera no reflejó el aflojamiento de precios, los cuales fueron experimentados en las maderas para aserrío, durante la última mitad de 1973 y lo cual continuó hasta 1974.

Los precios incrementados del petróleo y consecuentemente de otros -- combustibles tendrán, por lo tanto, un impacto mayor en el costo del -- transporte y extracción de los rollizos y deben derivar algo de madera -- para los propósitos de madera para combustible.

Una cosa se ve razonablemente clara. A menos de que en el futuro se -- adicione adelantos técnicos mayores en la extracción y el transporte de -- rollizos, las dificultades para la obtención de madera y mano de obra -- con altos salarios, conjuntas con la necesidad de recorrer grandes distan -- cias y calidad inferior de los árboles o establecer plantaciones y mejorar -- la silvicultura a costo considerables, ocasionarán más incrementos con -- tinuos y substanciales en el precio de madera para pulpa.

#### FUENTES ALTERNATIVAS ADICIONALES DE MADERA PARA PULPA

En conclusión, se presenta una lista de fuentes posibles de madera para pulpa adicionales con algunas indicaciones de sus relativas ventajas y -- desventajas.

Entre los varios proyectos individuales detalladas que caen dentro de es -- te amplio campo es donde las decisiones necesitarán ser efectuadas para -- determinar las fuentes fundamentales de suministro adicional de madera -- para pulpa.

TABLA 9 - PRINCIPALES FUENTES NUEVAS E INCREMENTADAS DE MADERA PARA PULPA

FUENTE	TIPG	AREAS PRINCIPALES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<b>I. BOSQUES EXISTENTES</b>				
<b>A. Areas bajo administración y explotación.</b>				
(i) Recuperación incrementada de residuos del procesamiento.	Maderas Duras Coníferas.	Regiones de serradero concentradas, madera terciada y otras explotaciones de la madera.	Suministros a menudo cercanos a las localizaciones del pulpero.  Evita los problemas de contaminación.	Niveles altos de utilización en áreas de mejor oportunidad, Estados Unidos, Canadá, norte de Europa, Alemania.  Competencia con los mercados de cartón de fibra y cartón de parafina.  Incremento rápido del costo con producción pequeña dispersa.
(ii) Recuperación adicional de residuos de extracción de trozos (topes, ramas, particularmente troncos defectuosos, cascotes, etc.).	Maderas Duras Coníferas.	Regiones productoras de trozos para aserrío y chapado, coníferas en el oeste de Norteamérica, Maderas Duras en Estados Unidos, Europa.	Suministros a menudo cercanos a las localizaciones del pulpero.	Capaces de ser muy costosas o menos de integración de su inoperancia. Aumento de costos rápidamente con tamaños pequeños, material sucio, etc.
(iii) Extracción en bosques de baja calidad (densidad baja, árboles más pequeños, etc.).	Maderas Duras Coníferas.	Grandemente áreas poco accesibles cerca de los márgenes de bosques explotados.	Distribuir los costos de carreteras de extracción, etc.	Tal vez en sitios pobres y crear problemas de restablecimiento y protección. El costo se eleva rápidamente con declinación de la calidad.
(iv) Aumento en el rango de especies.	(a) Coníferas. (b) Maderas Duras de Clima templado. (c) Maderas Duras Tropicales.	Oportunidad limitada.  En el este y norte de los Estados Unidos, sur de Rusia, Francia, Yugoslavia, Australia, India.  Oeste de Africa, sudeste de Asia, Amazonas.	Grandes cantidades disponibles.  Cantidades inmensas disponibles.	Calidades de pulpero pueden ser las menos deseables. Las existentes a menudo dispersas.  Problemas de muchas especies de diferentes densidades provocando desventajas económicas por el costo de selección de la madera y variable calidad de la pulpa producida.
(v) Madera como subproducto reorientada.	Principalmente Maderas Duras.	Rusia, países europeos. En la mayoría de las regiones productoras de pulpa todavía existe poca oportunidad.	Poner la madera en un uso de mayor valor.	Existencias en pie a menudo dispersas y recolección costosa.
(vi) Tratamientos silvícolas mejorados (más frecuencia de cosecha, fertilización, conversión mejorada de las estancias en pie, protección contra incendios).	Maderas Duras de Coníferas.	Sitios más accesibles y áreas fuertemente explotadas.	Costos de transporte reducidos y bajos cargos de explotación.	Tiempo largo en retorno de la inversión. Proporción creciente de la recuperación al intensificarse.
<b>B. Areas más remotas no explotadas.</b>				
	Coníferas.	Interior de B. C., Norte de Ontario y Quebec, Siberia, México y Centroamérica.	Especies adecuadas.	Costos elevados de colección y transporte. Para algunas regiones, por ejemplo Siberia, la proporción del desarrollo deberá ser lenta y gradual.
	Maderas Duras de Clima Templado.	Norte del Canadá, Rusia Oriental, Australia.	Grandes cantidades disponibles.	Costos elevados de transporte y colección.
	Maderas Duras Tropicales.	Véase arriba.	Véase arriba.	Véase arriba.
<b>II. REFORESTACION</b>				
	Coníferas.	Áreas de rápido crecimiento en climas templados y en mayores elevaciones de los trópicos.	Potencialidades de colección mecanizada y plantación en áreas seleccionadas.	Costo elevado de establecimiento y problema por el uso alterno de la tierra.
	Maderas Duras (Especialmente Eucalipto y Álamo).	Amplio rango de crecimiento. Muchas áreas de los trópicos, mediterráneos y templados.	Rápido crecimiento, corto rotación con altos rendimientos.	Puede demostrar limitada de fibra pura.



## AMERICA LATINA

### PRODUCCION DE PAPEL

La producción de papel y cartón en América Latina para el año 1976 se estima alcanzó 5 250 000 toneladas, y su producción se divide de la siguiente manera:

#### PRODUCCION DE PAPEL Y CARTON EN 1976

Argentina	820 000 Tons.	15.6 %
Brasil	1 855 000 "	35.3 %
Chile	269 000 "	5.1 %
Colombia	290 000 "	5.5 %
México	1 246 000 "	23.7 %
Perú	177 000 "	3.4 %
Venezuela	334 000 "	6.4 %
Otros	259 000 "	5.0 %
<b>Total</b>	<b>5 250 000 Tons.</b>	<b>100.0 %</b>

Al observar las cifras del cuadro se nota la gran participación que tienen las producciones de Brasil y México en el total latinoamericano, situación que se ha acentuado levemente en el año 1976, al comparar estas cifras con las del año 1972.

### PRODUCCION DE PASTA PARA PAPEL

La producción de pasta para papel en 1976 se estima alcanzó a por o más de 3 millones de toneladas.

#### PRODUCCION DE PASTA PARA PAPEL EN 1976

Argentina	310 000 Tons.	10.3 %
Brasil	1 364 000 Tons.	45.1 %
Chile	443 000 "	14.7 %
Colombia	176 000 "	5.8 %
México	542 000 "	17.9 %
Venezuela	37 000 "	1.2 %
Otros	150 000 "	5.0 %
<b>Total</b>	<b>3 022 000 Tons.</b>	<b>100.0 %</b>

Esta estimación se basa en los datos preliminares proporcionados por: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela, países que en conjunto producían en los años anteriores el 95% del total de Latinoamérica.

Al comparar las cifras de producción de pasta con las correspondientes de papel, se nota aún una mayor concentración de la producción de pasta en Brasil y México, países que en conjunto elaboraron el 63% del total latinoamericano. Merece destacarse el tercer lugar alcanzado por Chile, desplazando a países de mayor consumo, principalmente Argentina, Colombia y Venezuela.

### CAPACIDAD INSTALADA

En los cuadros siguientes se detallan las capacidades instaladas, tanto de pasta como de papel, existentes en 1971 y 1976, además de una estimación de la capacidad instalada probable en 1979.

#### CAPACIDAD INSTALADA DE PAPEL Y CARTON ( 1 000 Tons. )

	1971	1976	1979	Promedio de Incr. a n u a l	
				1971-76	1976-79
Papel p/periódicos	325	295	958	-1.9	26.6
Imprenta y escribir	914	1250	1914	6.5	9.0
Otros	3078	6326	7216	9.2	8.6
<b>Total</b>	<b>4317</b>	<b>6326</b>	<b>10088</b>	<b>7.9</b>	<b>9.8</b>

#### CAPACIDAD INSTALADA DE PASTA PARA PAPEL ( 1 000 Tons. )

	1971	1976	1979	Promedio de Incr. Anual.	
				1971-76	1976-79
Pulpa mecánica de Mad.	540	450	648	-3.6	7.6
Pulpa semiquímica de Ma.	152	305	781	14.9	20.6
Pulpa Química de Madera	1216	2181	6366	12.4	23.9
<b>Total de Pulpa de Mad.</b>	<b>1908</b>	<b>2936</b>	<b>7795</b>	<b>9.0</b>	<b>21.5</b>
Pulpa de otras fibras	776	940	1662	3.9	12.1
<b>Total General</b>	<b>2684</b>	<b>3876</b>	<b>9457</b>	<b>7.6</b>	<b>19.5</b>

Al analizar las cifras del aumento de capacidad de papel entre 1971 a 1979, se nota en primer lugar un aumento importante en las previsiones hechas a futuro, que implican un promedio anual de incremento entre 1976 y 1979 de un 9.8%, cifra substancialmente superior al promedio de incremento anual de la capacidad mundial total que se prevé para el mismo período, - 4.1%. La cifra de incremento de la capacidad latinoamericana aunque es elevada, no es imposible de alcanzar, si tomamos en cuenta que las ampliaciones realizadas entre 1971 y 1976 se hicieron en América Latina a un ritmo de 7.9% anual.

Al observar los aumentos de capacidad en pastas realizados entre 1971 y -- 1976 en América Latina y compararlos con los aumentos previstos, se nota que se prevé un impulso considerable del aumento de capacidad en pulpa, - cuya tasa anual pasaría del 9.0% registrado entre 1971 y 1976, al 21.5% de promedio de incremento anual para todas las pastas a base de madera. Este incremento tan considerable se debería casi exclusivamente a los programas de desarrollo que se encuentran localizados en el Brasil. Es posible - que algunos de estos planes se posterguen más allá de 1979, lo que traería consigo una reducción en los aumentos previstos de capacidad.

## C A P I T U L O I V

### MATERIAS PRIMAS

- Antecedentes
- Recursos Forestales
- Producción Forestal
- Importación de Materias Primas
- Alternativas para Aumentar la Producción de Materias Primas
- Algunas Soluciones y Recomendaciones
- Proyecto

En cualquier país en vías de desarrollo como México, el abastecimiento de diferentes productos manufacturados constituye uno de los puntos claves para lograr atender las necesidades crecientes de su población y -- cuando ésta presenta un crecimiento acelerado, estos requerimientos -- se hacen más notables. Entre los productos que más falta hacen, se encuentran la celulosa, el papel y sus derivados, ya que el desarrollo de -- una sociedad está en parte fundamentado en la disponibilidad del papel -- necesario para la enseñanza y difusión de conocimientos, así como para los demás usos de estos productos. Aún cuando el país cuenta con el pa -- pel y sus derivados que requiere, es necesario para ello hacer cuantiosas importaciones de materia prima para fabricar papel e inclusive se -- importa papel ya manufacturado, ya que sus propios bosques no proporcionan las materias primas necesarias para ser autosuficientes. Esta si -- tuación, nos hacen completamente dependientes de la disponibilidad de -- materias primas o papel manufacturado que existan en el mercado mun -- dial. Además, por la cuantía de los volúmenes importados, se tiene una notable fuga de divisas.

Este último planteamiento, no merecería mayores comentarios si no fue -- ra por el hecho de que México cuenta con recursos forestales suficientes para producir los volúmenes de madera que evitarían al país esta impor -- tante pérdida de divisas, generándose por otro lado fuentes de trabajo al cultivarse e industrializarse racionalmente los bosques, que aportarían -- estos volúmenes de madera para la fabricación de celulosa, papel y sus -- derivados.

### A N T E C E D E N T E S

Las decisiones de los distintos grupos de influencia que han intervenido -- en el desenvolvimiento económico del país, han repercutido en el uso de los bosques y en el destino de la actividad forestal.

En nuestro siglo varias empresas extranjeras surgieron en Chihuahua, -- Durango, Guerrero, Quintana Roo, Chiapas, México, etc., a raíz de la venta de concesiones que se otorgaron para pagar a las empresas deslin -- dadoras, y aprovecharon los bosques sin tener interés en sus pobladores y en su protección. Como contraparte de la Reforma Agraria se crean -- de 1930 a 1940 numerosos parques nacionales, sobre todo en el Distrito -- Federal, México y Michoacán, segregándolos de la producción y sin ha -- ber indemnizado a sus propietarios. Desde 1920 las concesiones made -- reras han sido la base de numerosas y cuantiosas fortunas, hechas en -- poco tiempo, sacrificando al propio recurso y con pocos beneficios, si al -- guno, a los propietarios de los bosques. De 1940 a 1952 se establece una etapa de conservación y se decretan vedas forestales en 17 entidades cu -- yos efectos económicos y ecológicos han sido totalmente negativos; nulo -- desarrollo forestal y destrucción y desperdicio del bosque. De 1945 a -- 1957 en un esfuerzo para darle persistencia a los aprovechamientos y pa -- ra alentar inversiones, se crean varias unidades industriales de explotá -- ción forestal.

Corre el tiempo y para 1960-1965, se escuchan algunas voces aisladas - que se preguntan si tiene sentido el uso del bosque para beneficio de unos cuantos sin considerar el bienestar del sector campesino, y otros más - que se plantean la necesidad de nacionalizar los bosques. La opinión pública, para muchos desorientada, sigue mostrando su preocupación por la destrucción del recurso. En 1965 se da a conocer el Plan Nacional Forestal que no pasa de la etapa de meros enunciados. Para la segunda parte de la década del 60 se crean cuatro organismos descentralizados, en Durango, Oaxaca, Campeche y el Estado de México, y se empiezan a formar empresas ejidales en Durango, Chihuahua y Michoacán.

En el período de 1940-1970 la economía nacional sufre un cambio. En este lapso, el país cambia y crece y de la etapa de expansión del producto agrícola, de los efectos de la reforma agraria y las obras de infraestructura, se pasa a la etapa de "crecimiento hacia adentro", a base de sustituir importaciones de bienes industriales a través de un rápido proceso de industrialización, de endeudamiento externo creciente, de la redistribución regresiva del ingreso y del empobrecimiento continuado del sector campesino.

## RECURSOS FORESTALES

Del total de la superficie territorial de México, el 69% (137 millones de hectáreas) es clasificado como forestal en función a su capacidad natural de retener especies forestales. De esta gran área, sin embargo, sólo 45 millones de hectáreas se refieren a superficies arboladas, quedando el resto dividido entre zonas arbustivas, de desmonte, manglares, marismas y otros usos.

La superficie arbolada a su vez, se compone de 30 millones de hectáreas boscosas y 15 de selvas.

En cuanto a la localización geográfica, los estados de Chihuahua, Durango, Jalisco, Oaxaca, Guerrero y Michoacán, conjuntan el 61.3% del total de la superficie arbolada en bosques. En zonas selváticas son los estados de Campeche, Chiapas, Veracruz, Yucatán, Quintana Roo y Oaxaca, los que más importancia tienen, ya que participan con el 81.5% de la superficie total de estas zonas. (cuadro y figura 1)

En cuanto al crecimiento anual de los recursos forestales de México, sólo se tiene técnicamente cuantificado el de bosques de coníferas, el cual se incrementa a razón de 28.7 millones de metros cúbicos anuales. El correspondiente a selvas no se ha calculado en función de la dificultad técnica que implica la gran variedad de especies. (se piensa que es un 1% de las existencias, o sea 14.9 millones de metros cúbicos).

\* Dato proporcionado por la Secretaría Forestal y de la Fauna, Aunque hay que hacer notar que en la práctica no se logra ese resultado.

**CUADRO 1**

**SUPERFICIES FORESTALES DE LA REPUBLICA MEXICANA**

( hectáreas )



ENTIDAD	BOSQUES (TEMPLADO-FRÍO)	SELVAS (CALIDO-HUMEDO)	SUPERFICIE TOTAL ARBO- LADA.
Aguascalientes	10,500	-0-	10,500
Baja California N.	164,800	-0-	164,800
Baja California S.	184,000	-0-	184,000
Campeche	-0-	3,354,800	3,354,800
Coahuila	502,000	-0-	502,000
Colima	29,025	98,000	127,025
Chiapas	1,419,475	2,125,725	3,545,200
Chihuahua	5,109,880	-0-	5,109,880
Distrito Federal	48,800	-0-	48,800
Durango	4,064,275	-0-	4,064,275
Guamajuato	336,500	-0-	336,500
Guerrero	2,015,200	244,000	2,259,200
Hidalgo	433,725	11,100	444,825
Jalisco	2,569,300	160,400	2,729,600
México	698,400	-0-	698,400
Michoacan	1,736,000	322,000	2,058,000
Nuevo León	41,675	-0-	41,675
Oaxaca	812,800	320,000	1,132,800
Puebla	566,000	-0-	566,000
Queretaro	2,722,800	1,439,600	4,162,400
Quintana Roo	411,300	123,725	535,025
San Luis Potosí	190,400	-0-	190,400
Sinaloa	-0-	1,667,933	1,667,933
Sonora	689,775	76,018	765,793
Tlaxcala	1,133,200	980,400	2,113,600
Veracruz	1,383,200	-0-	1,383,200

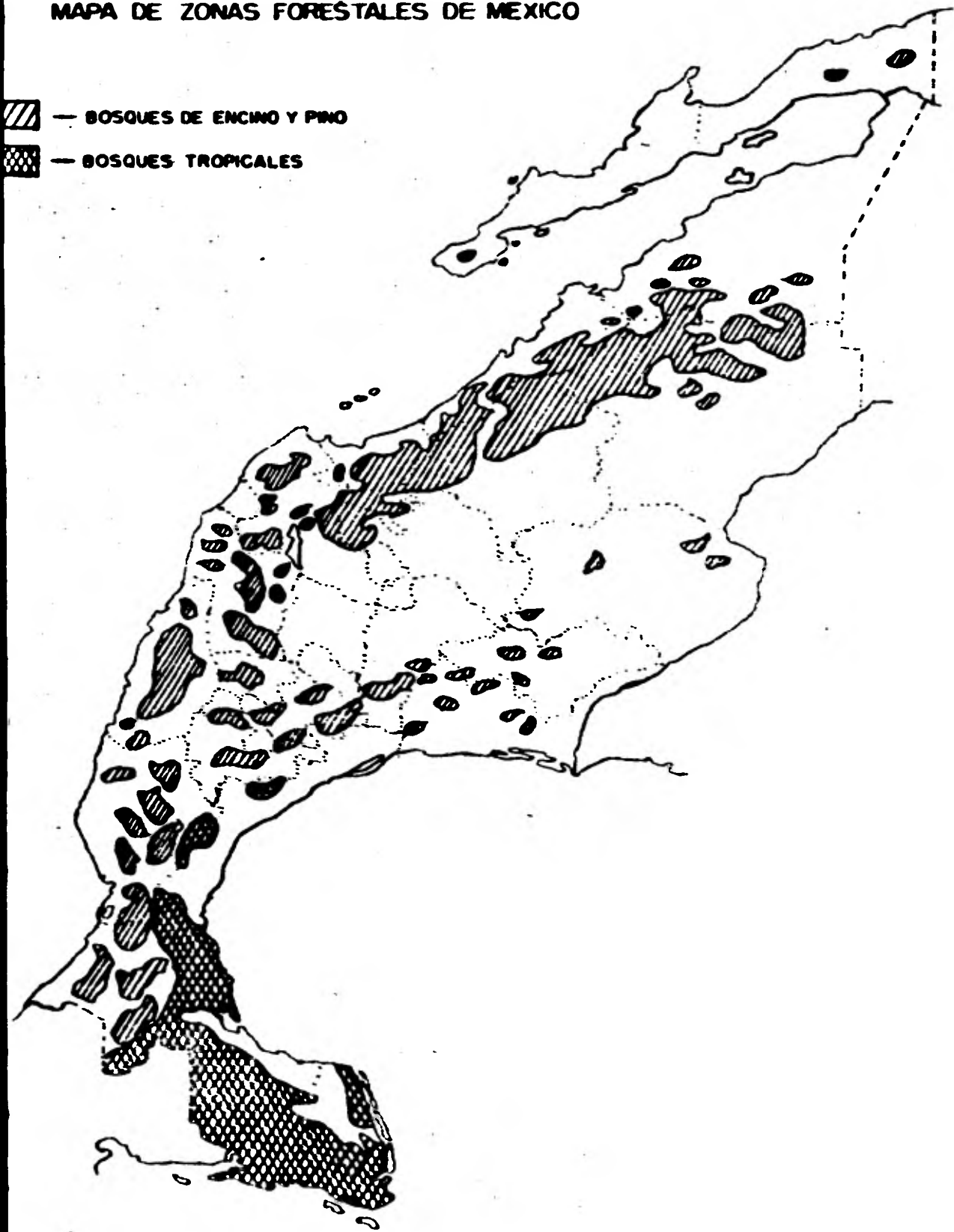
ENTIDAD	BOSQUES (TEMPLADO-FRIO)	SELVAS (CALIDO-HUMEDO)	SUPERFICIE TOTAL ARBO LADA.
Tabasco	8,000	468,000	476,000
Tamaulipas	1,099,600	-0-	1,099,600
Tlaxcala	83,600	-0-	83,600
Veracruz	482,000	2,077,200	2,559,200
Yucatán	-0-	1,739,600	1,739,600
Zacatecas	742,400	-0-	742,400
<b>Total Superficie</b>	<b>29,698,580</b>	<b>15,208,501</b>	<b>44,907,082</b>

Superficie Total de la República Mexicana 200,000,000 hecta.



# MAPA DE ZONAS FORESTALES DE MEXICO

-  — BOSQUES DE ENCINO Y PINO
-  — BOSQUES TROPICALES



## PRODUCCION FORESTAL

Tradicionalmente la producción forestal del país ha tenido un crecimiento histórico reducido.

Podemos observar que la producción tiene un crecimiento muy irregular (Cuadro 2), ya que a aumentos relativamente grandes, siguen otros pequeños, e incluso decrementos. El promedio general de crecimiento para esos diez años, es de 3.8%, cifra muy pequeña si se considera la baja magnitud de la producción total y el gran potencial productivo del país.

### C U A D R O 2

#### PRODUCCION FORESTAL DE MEXICO ( m<sup>3</sup> X 10<sup>3</sup> )

Año	Volumen en rollo	Diferencia con el año anterior	
		Volumen	Porcentaje
1967	5,122	268	5.23
1968	5,225	103	1.97
1969	5,495	270	4.91
1970	5,917	422	7.13
1971	5,421	- 496	- 9.14
1972	5,679	258	4.54
1973	6,014	336	5.58
1974	6,671	676	10.13
1975	6,933	262	3.77
1976	7,274	341	4.68

\* ( 1m<sup>3</sup> rollo = 1 árbol de pino de 35 cm. de diámetro y 24 m de altura)

Son dos las industrias que consumen en cifras redondas el 70% de la producción forestal nacional : 1 ) La Industria de la Construcción y 2) La Industria de la Celulosa y Papel. En el cuadro 3, se desglosan los volúmenes, porcentajes y variaciones anuales de ésta última durante el decenio comprendido de 1967 a 1976.

Del análisis de este cuadro, se desprende que la industria de la Celulosa y Papel, ocupa el segundo lugar por el volumen de materia prima forestal que consume. La Industria de la Construcción ocupa el primer lugar

y consume en cifras redondas la mitad de la producción forestal del país, presentando un incremento promedio del 5% anual. La que ocupa el segundo lugar o sea, la industria de la Celulosa y Papel ha venido consumiendo en cifras redondas la cuarta parte de la producción forestal del país, pero con un incremento promedio de 6.8% anual.

### C U A D R O 3

#### PRODUCCION DE MADERA PARA LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y PAPEL EN MEXICO

Año	Volúmen de madera para celulosa producido.	Porcentaje del volúmen total.	Porcentaje de cambio anual.
1967	1,066,774 m3	20.82 %	9.70
1968	1,115,035	21.34	4.52
1969	1,042,236	18.96	- 6.52
1970	1,198,673	20.25	15.00
1971	1,117,077	20.60	- 6.80
1972	1,184,889	20.86	6.07
1973	1,262,187	20.98	6.52
1974	1,488,300	22.32	17.99
1975	1,890,100	27.26	26.91
1976	1,802,600	24.78	- 4.62

En esta industria se observa un incremento anual más irregular que el que presenta la producción forestal del país en lo general, y solo queda hacer notar que, mientras el aumento promedio anual de madera disponible para la industria de la construcción, es casi similar al de la producción forestal (3.8 y 5 % respectivamente), el aumento promedio anual de madera disponible para la industria de la Celulosa y Papel es superior al de la producción forestal nacional (6.8 y 3.8 % respectivamente).

De acuerdo con las investigaciones hechas por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, los requerimientos de materia prima para las industrias de la Celulosa y el Papel son cada vez mayores y se resumen en el Cuadro 4.

Como podrá observarse, a partir de 1979 las necesidades de materia prima forestal únicamente para la Industria de la Celulosa y el Papel, serán de una cuantía cercana a toda la producción forestal nacional actual.

## C U A D R O 4

### NECESIDADES PROGRAMADAS DE MATERIA PRIMA FORESTAL PARA LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y EL PAPEL \* ( miles de metros cúbicos )

	1976	1977	1978	1979	1980
Cia. Fábricas de Papel San Rafael	430.0	475.0	475.0	475.0	475.0
Celulosa de Chihuahua	1,100.0	1,100.0	1,100.0	1,100.0	1,100.0
Fábrica de Loreto y Peña Pobre	192.0	192.0	192.0	192.0	350.0
Negociación Papelera Mexicana	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
Celulosa Centauro	- o -	200.0	200.0	200.0	200.0
Empaque Cartón Titán	- o -	- o -	950.0	950.0	950.0
Forestal Vicente Guerrero	586.2	586.2	586.2	586.2	586.2
Cia. Industrial Atenuique	400.0	400.0	400.0	400.0	400.0
Celulosa Mairo	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
Celulosa y Fibras Nacionales	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
Destilaciones y Química	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
Cartón y Papel de México	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5
Productora de Papel	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5
CEPAMISA	375.0	375.0	375.0	1,125.0	1,125.0
Fábrica Papel Tuxtepec	260.0	260.0	260.0	260.0	260.0
<b>T O T A L</b>	<b>3,668.2</b>	<b>3,913.2</b>	<b>4,863.2</b>	<b>5,613.2</b>	<b>5,771.2</b>

### IMPORTACION DE MATERIAS PRIMAS

Dado que los volúmenes maderables que requiere el país en forma de Celulosa, Papel y productos derivados, superan notablemente a los volúmenes maderables que el propio país produce para el mismo fin, se tiene que recurrir a cuantiosas importaciones, tanto de materia prima como de productos manufacturados.

El Cuadro 5, muestra la magnitud de los volúmenes maderables producidos en México para la fabricación de Celulosa, Papel y los volúmenes equivalentes que son importados en forma de materias primas o productos elaborados.

Al analizar esta información se observa que, tanto los volúmenes importados de materias primas, como de productos manufacturados, han aumentado en mayor proporción que los volúmenes maderables producidos de los bosques del país, al grado de que en cifras redondas, México solo produjo una tercera parte de las materias primas requeridas para la Celulosa y el Papel, mientras que dos terceras partes constituyeron los volúmenes equivalentes que se importaron en forma de materias primas o de papel ya manufacturado.

\*FUENTE: Investigaciones de la Dirección General para el Desarrollo Forestal, S. A. G.

C U A D R O 5

**VOLUMENES DE MADERA REQUERIDOS, PRODUCIDOS E IMPORTADOS PARA LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y EL PAPEL**

Año	Volúmenes equivalentes requeridos.(m3)	Volumen de madera producido en México		Volumen equivalente importado de materias primas.		Volumen equivalente importado de productos manufacturados.	
		( m3 )	( % )	( m3 )	( % )	( M3 )	( % )
1970	3.028,296	1,198,673	39.57	934,088	30.84	895,535	29.57
1971	2.393,291	1,117,077	46.67	570,759	23.84	705,455	29.47
1972	2.524,693	1,184,886	46.93	567,576	22.48	772,228	30.58
1973	3.221,127	1,262,187	39.81	1,185,805	36.81	773,135	24.00
1974	4.145,969	1,489,300	35.92	1,623,547	39.15	1,033,122	24.91
1975	3.767,810	1,890,100	50.16	859,082	22.80	1,018,628	27.03
1976	3.696,846	1,802,600	48.76	919,090	24.86	975,156	26.37

Refiriéndose ahora a la cuantía de las importaciones de materias primas y de papel ya manufacturado, encontramos que más del 80% del monto total de los productos forestales importados correspondió a estos dos rubros durante los últimos siete años, (vease cuadro 6), lo cual, muestra en forma clara que las Industrias de la Celulosa y el Papel sufren una grave escasez de materias primas cuyas importaciones en 1976, tuvieron una cuantía de 3,093 millones de pesos.

C U A D R O 6

**VOLUMENES EQUIVALENTES IMPORTADOS TOTALES DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS ELABORADOS (Celulosa y Papel)**

Año	Total Volumen equivalente importado. ( m3 )	Volumen equivalente importado de materias primas.		Volumen equivalente de productos manufacturados.		Suma de columnas anterior. (%)
		(m3)	(%)	( m3 )	(%)	
1970	2.131,697	934,088	43.81	895,535	42.01	85.82
1971	1,559,188	570,759	36.60	705,455	45.24	81.84
1972	1,690,802	567,576	33.56	772,228	45.67	79.23
1973	2,279,111	1,185,805	52.02	773,135	33.92	85.94
1974	3,000,825	1,623,547	54.10	1,033,122	34.42	88.52
1975	2,296,758	859,082	37.40	1,018,628	44.35	81.75
1976	2.224,758	919,090	41.31	975,156	43.83	85.14

## POTENCIAL PRODUCTIVO EN LOS BOSQUES DEL PAIS

En base a cifras difundidas por la Dirección General de Inventario Nacional Forestal, en noviembre de 1976, la superficie forestal cubierta por árboles es de 44.907.082 hectáreas, esta superficie se puede dividir en dos partes -- más o menos similares entre bosques de clima templado y frío y bosques de clima cálido. En esta superficie hay 3,333 millones de metros cúbicos de madera en pie, promediando un crecimiento de más de 40 millones de metros cúbicos anuales en rollo.

Mediante el conocimiento general disponible de los bosques del país y analizando la información antes citada, se puede asegurar que el potencial productivo actual en las condiciones más desfavorables es de unos 20 millones de metros cúbicos anuales, sin embargo con un mayor desarrollo de infraestructura e intensificando los cultivos, se podría llegar a cifras del orden de 40 a 80 millones de metros cúbicos anuales en rollo.

En un país con el potencial productivo como el indicado, resulta paradójico que solo aproveche 7.2 millones de metros cúbicos en rollo de sus bosques (1976), viéndose obligado a importar productos forestales cuyo volumen equivale a 2.2 millones de metros cúbicos (1976).

Además de esta situación, se puede observar que importantes superficies arboladas son destruidas parcial o totalmente, mientras que grandes superficies permanecen al margen de los aprovechamientos.

### ALTERNATIVAS PARA AUMENTAR LA PRODUCCION DE MATERIAS PRIMAS

Por lo expresado anteriormente, nuestro país debe buscar mejores formas para aumentar su producción forestal, especialmente la de materias primas para las industrias de la Celulosa y el Papel, algunas acciones pueden ser:

- Desarrollo de la infraestructura dentro de las zonas forestales.

Existen en el país importantes macizos forestales, tanto en las zonas de clima cálido-húmedo, como en las zonas de climas templados y fríos, que no se encuentran sujetas a aprovechamientos técnicos debido a la falta de infraestructura, particularmente de caminos. Se puede observar por ejemplo, importantes superficies arboladas en los Estados de Durango, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Quintana Roo, etc., que no están sujetas a cultivos y aprovechamientos planeados.

Indudablemente que si éstas áreas arboladas contaran con la infraestructura necesaria para su racional aprovechamiento, además de obtener de ellas los productos forestales que el país requiere, se facilitaría su cultivo, fomento y protección. Por otro lado, las industrias instaladas generarían fuentes de trabajo tanto en sus plantas de transformación, como en las mismas zonas rurales.

- Introducción de Técnicas de cultivo intensivo de los bosques.

Casi la totalidad de los bosques del país, que se encuentran manejados técnicamente, han sido aprovechados por medio de una técnica silvícola llamada "selectiva" la cual básicamente consiste en extraer de un bosque un máximo que rara vez pasa del 40% del volumen existente, cada ciclo de corta, el cual puede ser de 20 a 80 años por ejemplo.

Esta técnica, completamente proteccionista, no permite el uso intensivo del potencial productivo del suelo y el clima, particularmente en aquellas zonas donde los bosques podrían producir mucho más, sin menoscabo de su capacidad de regeneración.

Es necesario generalizar, el uso de técnicas silvícolas de uso intensivo del bosque, para aprovechar su máxima potencialidad productiva. Se conocen las técnicas y se tiene el personal preparado para aplicarlas, solo es necesario empezar.

- Investigaciones tecnológicas sobre la utilización de diferentes especies latifoliadas.

De acuerdo con el Anuario de la producción Forestal publicado, el 80% del volumen aprovechado en 1973 correspondió a las diferentes especies de pinos y el resto, a otras coníferas (oyamel y cedro blanco principalmente) y a una gran variedad de especies latifoliadas de clima templado y tropical. Este porcentaje, a la fecha se conserva prácticamente igual. Las cifras del Inventario Nacional Forestal ya citadas, indican que en números redondos un tercio de la superficie arbolada del país está cubierta por bosques tropicales.

Los bosques tropicales del país, con su gran abundancia de especies latifoliadas, son escasamente aprovechados, debido al poco conocimiento de las características físico-mecánicas, anatómicas, etc., de un gran número de especies, características que deben ser estudiadas para hallar usos adecuados a todo ese volumen de madera.

**- Inicio de un programa masivo de "plantaciones forestales comerciales".**

Es de vital importancia para el país el inicio inmediato de un programa de plantaciones forestales comerciales, tal necesidad es ampliamente conocida por las personas ligadas a la actividad forestal en México.

Dichas plantaciones podrán asegurar el abastecimiento de materias primas a medianos y largos plazos a diversas industrias, particularmente a las de celulosa y papel, cuando se aprovecha el arbolado en turnos cortos o medianos.

Si una plantación forestal es cultivada mediante técnicas silvícolas adecuadas, puede resultar rentable y de interés para los inversionistas. Al establecer este tipo de plantaciones forestales en plan masivo, surgen una serie de problemas, tales como los relacionados con los regímenes de propiedad de la tierra y la forma de contratación entre los inversionistas y los propietarios y poseedores de los bosques. También es necesario que se reglamente la forma en que el gobierno federal, habrá de proporcionar los incentivos fiscales ya previstos por la Ley.

**- Revisión de las diversas formas de organización de los aprovechamientos forestales.**

Desde que se expidió la primera Ley Forestal del país, han habido varias formas para llevar a cabo los aprovechamientos forestales. Cada una tiene tanto ventajas como desventajas y es conveniente que se revisen los resultados que se han tenido para determinar cual fórmula de organización es la que más ventajas ha presentado desde los siguientes puntos de vista:

- a) Adecuado aprovechamiento, protección y fomento del recurso forestal.
- b) Beneficios a los propietarios o poseedores de los bosques.
- c) Abastecimiento de las industrias forestales establecidas y por establecer.

No debe darse mayor importancia a alguno de estos tres puntos ignorando los otros, ya que la fórmula adecuada será aquella que además de analizar en forma profunda e imparcial los resultados obtenidos, considere los puntos de vista citados en forma balanceada.



## ALGUNAS SOLUCIONES Y RECOMENDACIONES

1. - La Autoridad Forestal necesita reorientar su programa de desarrollo forestal, a fin de aumentar la producción y la productividad forestal.
2. - Establecer un programa intersecretarial para desarrollar la infraestructura de todas aquellas zonas forestales que por su falta de caminos, o por su inaccesibilidad topográfica, no están sujetas a aprovechamientos autorizados lo cual integraría a la producción forestal importantes zonas arboladas del país. El órgano coordinador de este programa debería ser la Sub-secretaría de Recursos Forestales.
3. - Promover la introducción de técnicas de cultivo intensivo de los bosques que por sus características lo ameriten, logrando así aprovechar en forma óptima el potencial productivo de los mismos.
4. - Iniciar un programa de investigaciones sobre las características de las diversas especies latifoliadas que se encuentran tanto en los bosques cálido-húmedo como en los de clima templado. Tal programa deberá ser desarrollado por el I.N.I.F., en colaboración con las empresas interesadas.
5. - Es necesario analizar toda la problemática que por ahora impide el inicio de una etapa de plantaciones forestales en plan masivo. Como esta problemática abarca factores económico-sociales, técnicos financieros, fiscales, etc., debe buscarse la creación de una Comisión Intersecretarial para encontrar solución a los diferentes aspectos.
6. - Debe estudiarse en forma profunda, las diferentes alternativas que se han creado para organizar los aprovechamientos forestales para encontrar las más convenientes para el uso, protección y fomento de los recursos forestales, para los propietarios y poseedores de bosques, y para la industria existente y la que requiera el país en su desarrollo futuro.
7. - Sólo con una acción coordinada que tome en cuenta los legítimos intereses de todos los participantes de la actividad forestal, podrá llegar a satisfacerse la demanda de materias primas para las diferentes industrias forestales, en beneficio de todos los sectores que participan y sin menoscabo del potencial productivo de nuestros bosques.

## ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA SITUACION FORESTAL EN MEXICO

Desde el siglo XVII, más de seis millones de cabezas de ganado precipitaron el desgaste del migajón de tierra de las laderas que rodean al Valle de México. Además, la costumbre de quemar los pastos en el invierno vino a agravar los problemas de erosión originados por el excesivo pastoreo. Toda la meseta central tiene sus huellas de erosión por las largas sequías seguidas de abundantes lluvias.

Desde la época de la colonia, derribar árboles para crear zonas de siembra se hizo una costumbre. Los bosques se fueron alejando, así, el lecho salino del antiguo Lago de Texcoco llegó a convertirse en uno de los peores desiertos del mundo. Una plancha de 700 kilómetros cuadrados sepultó bajo su capa de concreto lo que en el pasado fueron ríos, praderas, campos de labor, huertos y jardines. Siglos de barbarie han ido talando los montes.

Y en la actualidad ¿Cómo y dónde estamos? ¿Hacia dónde vamos?

Hoy se puede viajar por diversas zonas del país, y se observará que con frecuencia se recorren muchos kilómetros, notándose que no son debidamente aprovechados, terrenos o zonas donde no hay más que algunas plantas silvestres. Nuestro sistema agrícola es una confusión.

La prensa nacional, a través de diversos periódicos, han señalado en una u otra forma, las anomalías existentes. Un diario apuntó: "Irrracional destrucción de los bosques en los Estados de Tabasco, Veracruz, Puebla, Hidalgo y San Luis Potosí sin que hasta el momento se utilicen para la producción de alimentos".

Otro diario publicó: "Sin ningún programa de reforestación, los bosques de Campeche están siendo arrasados". Los políticos declaran: "No hubo suficientes fertilizantes, o las heladas, las ciciones, las plagas y otros imponderables fueron los culpables".

A pesar de que en la actualidad se cuentan con mejores comunicaciones, más campos mejor irrigados, etc., no se han alcanzado lo que se ha propuesto, y sumado a esto el alto crecimiento demográfico, la situación se empeora sensiblemente. Lo mismo sucede en el campo agrícola que en el campo forestal.

Ante tal situación, el Estado debe actuar en forma radical y darle a la tierra el papel que le corresponda. El actual Gobierno ha tomado una determinación muy razonable y es que "todas las tierras ociosas sean trabajadas por quien quiera que muestre el deseo de hacerlo, independientemente de todos los líos de derechos de propiedad o de tenencia de tierra".

## ¿Qué hacer para evitar esta paulatina destrucción de los recursos naturales?

Existe un gran desempleo en nuestro país y una gran cantidad de campesinos y ejidatarios que desean tener la oportunidad para desarrollarse en igualdad de circunstancias que todos los mexicanos.

Hay déficit en casi todos los productos maderables y no maderables como son la celulosa, papel, cartón y derivados, no obstante de poseer mayor superficie que otros países que dependen en gran parte de sus aprovechamientos forestales. México tiene diversas zonas, como son tropicales, desérticas, semidesérticas, etc., que aplicando técnicas adecuadas podrían redituarse beneficios insospechados.

Países como Estados Unidos, Brasil, Argentina, Australia, España y Chile, han logrado producir con éxito plantaciones comerciales que varían entre los 10 y 15 años, dependiendo de la región, inclusive se han logrado grandes avances en zonas donde nunca antes existieron especies forestales.

Existen más de 400 tipos de eucaliptos, 250 encinos y una gran variedad de coníferas que se podrían utilizar en las diferentes zonas. Por ejemplo, las casuarinas se pueden plantar en zonas donde el subsuelo contenga sales; otras especies requieren una mínima cantidad de humedad. Existen pináceas que crecen al nivel del mar. Es decir, estudiar cuales son las especies que convendría a cada una de las distintas zonas.

Las importaciones maderables se han incrementado año con año, y según pronósticos realizados por economistas, para 1985, la situación podría llegar a más de ocho mil millones de pesos por concepto de importaciones de productos maderables y no maderables.

## ¿Cómo mejorar la situación forestal?

El anteproyecto para mejorar dicha situación y por la necesidad futura del país, consiste en la creación de una empresa, cuyo punto de partida sería realizar un estudio a fondo para comprobar la factibilidad técnica y económica. Posteriormente, celebrar contratos con ejidatarios, comuneros, pequeños propietarios o comunidades agrarias para sembrar en dichos terrenos, las diferentes especies forestales apropiadas. Recibiendo un pago mensual fijo los campesinos podrían sacar un provecho del que ahora se ven privados, porque muchos de los terrenos son inadecuados para la agricultura, pastoreo u otra actividad redituable. Los contratos en cuestión tendrían que formularse a largo plazo, propiciando con ello que los campesinos, comuneros, etc., recibieran un ingreso mensual seguro que les cubriría la empresa cuya integración se propone.

Esta corporación, que no demanda necesariamente un capital muy considerable para su inicio, podría estar integrada por los siguientes accionistas.

1) Integrada por una comisión creada y financiada por los estados de la República en cuyos territorio empezaría a operar y se garantizarían los intereses de los campesinos, ejidatarios, comuneros, pequeños propietarios o comunidades agrarias, con objeto de asegurarles el ingreso mensual referido, que además representaría una parte de aportación al capital de la empresa.

2) Determinado porcentaje quedaría bajo el control del Gobierno.

3) Determinado porcentaje de las acciones podría estar registrado en la Bolsa de Valores, con objeto de que puedan ser adquiridas por cientos de miles de pequeños inversionistas nacionales y posiblemente extranjeros.

4) Otro porcentaje en propiedad de empresarios privados que tengan interés en invertir este capital con miras a obtener, a largo plazo la prioridad de la materia prima que les interese.

El capital que se lograra aportar para la formación de esta empresa, se utilizaría para adquirir maquinaria, creación de viveros, limpieza y arreglo de los terrenos, etc. Por otro lado, tan pronto se pudieran iniciar las operaciones y se hubiera estudiado detenidamente en qué zonas se podría empezar a trabajar, la empresa vendería títulos a los que se les podría llamar "BONOS". Cada bono representaría 500 árboles y todo individuo podría adquirir uno o varios bonos, con un límite de diez, o sea 500 árbolitos por poseedor, que estarían representados por títulos nominativos.

Cada uno de estos bonos costaría un anticipo de \$ 500.00, además de una cuota semestral de \$ 600.00 por cada título, durante un plazo de 10 años. A los 10 años, sumando las cuotas semestrales de \$ 600.00 y la inversión inicial de \$ 500.00, cada persona poseedora de un bono habría invertido un total de \$ 12,500.00

El propósito es ofrecer a cada uno de los poseedores de bonos un rendimiento mínimo de 12 % anual sobre su inversión a base de interés compuesto. Es decir capitalizando anualmente los intereses, rendimiento que sería en el primer año de \$ 1,955.00 y a los 10 años tendríamos una recuperación de nuestra inversión de \$ 31,790.95, o sea que habría un margen de \$ 19,291.00 que se han ganado al haber hecho este ahorro. Obviamente se debería estudiar más a fondo el planteamiento jurídico sobre la constitución de este organismo y de la expedición de dichos bonos. Los ingresos por los bonos se utilizarían propiamente para las plantaciones.

Ahora viene la parte interesante: A los 10 o 15 años, estas especies forestales darían un promedio conservador de 1.5 a 2 m<sup>3</sup> de madera apilada cada uno de ellos. Suponiendo un precio promedio a precios actuales de \$ 250 por m<sup>3</sup>, a los 10 años se obtendrían, por los 500 arbolitos (o sea por el bono), la cantidad de \$ 250,000.00 aproximadamente, con mínimos precios actuales, tomando en cuenta que en 10 años los precios serían mucho más altos, ya que el precio de la madera aumenta en el mundo en promedio de un 7 % anual.

Estudios realizados por la ONU demuestran que los precios mundiales de la madera han aumentado en los últimos 50 años a razón de un 7 % anual. Es probable que de aquí a 10 años el precio por metro cúbico de madera aumente a 450 pesos, lo cual daría un rendimiento de aproximadamente \$ 450,000.00 por el bono de 500 árboles. Esto significa que recibiría como mínimo del 15% compuesto sobre la inversión. Obviamente este es un ejemplo que podría hacerse a 15 años en vez de a 10, dependiendo de la región.

La Empresa lógicamente tendría algunos gastos, y a cada poseedor, -- por cada bono, se le descontaría el 10 % por concepto de gastos administrativos, los cuales deberían de descontarse después de haber aprovechado la madera. Desde luego, el poseedor de este bono podría optar por cualquiera de las siguientes alternativas:

1) Quedarse con la madera, o sea cortarlas y llevársela, -- descontando el 10 % del precio que rige en el mercado, por la administración y el cuidado de dichos 500 arbolitos.

2) Vender la madera a la empresa, al precio del mercado, descontando el 20% de su valor por los siguientes conceptos: 10% por gastos administrativos y 10% por gastos de corte, descortezado, hechura a rajafletes.

#### El inversionista o poseedor de Bonos.

En resumen, la persona que compre un bono de 500 arbolitos, tendrá los siguientes gastos:

\$ 500.00 iniciales, más \$ 600.00 semestrales durante 10 años o sea \$ 12,500.00 en 10 años. Se puede pagar al contado los \$ 12,000.00. El inversionista recibirá garantizado un mínimo de \$ 250,000.00 a precios actuales y con precios a 10 años considerando sólo un conservador 6% de aumento anual en el precio de la madera, en 1988 recibirá \$ 450,000.00 por sus \$ 12,500.00 invertidos. Por cada diez millones de pesos, la empresa podría plantar a precios actuales, aproximadamente, un millón de arbolitos, que con las pérdidas, plagas e incendios podría quedarse en un 60%, o sean 600,000 arbolitos, suficientes para garantizar el proyecto.

Con la inversión inicial la empresa podría hacer la infraestructura, - - -  
limpieza, estudios, compra de equipo y estaría lista para iniciar - - -  
las operaciones. Con los ingresos de la venta de bonos se empeza- - -  
rán las plantaciones. Al poseedor de bonos debe garantizársele que - - -  
obtendrá un rendimiento de sus arbolitos, incluyendo los casos de - - -  
fuerza mayor u otras contingencias; es decir, que aunque ocurriera - - -  
un incendio o se presentara una plaga, como la empresa cobra el 10% - - -  
por gastos de administración, garantizaría al propietario su inversión. - - -  
Descontando el 20% con que se quedaría la empresa, ya que es de 10% - - -  
por gastos de administración y otro 10% por gasto de corte, etc. Al - - -  
propietario de cada bono le quedarían \$ 365,000.00, menos los \$12,500.00  
por la inversión total hecha durante los 10 años, o sea una utilidad neta de  
\$ 352,500.00. Se trata de un inversión muy atractiva en la que muchas --  
personas pueden tener interés en la adquisición de bonos, y en la que se -  
beneficiarían todos los participantes. Incluso, se podría invitar a bono-  
tenientes extranjeros, especialmente del mercado norteamericano, a partici-  
par en esta corporación y los inversionistas estarían satisfechos de poder-  
obtener un mínimo de 12% de interés sobre su capital.

Otros países han llevado a la práctica esta idea con la mitad de las cifras  
y se ha logrado que por ejemplo en Chile, donde no había madera, se haya  
convertido actualmente en exportador de productos forestales. También -  
como referencia podemos citar el caso de Australia, donde la Compañía -  
Percheron está llevando a cabo algo similar que opera con magníficos re-  
sultados y con gran éxito. Obviamente, México tiene lugares muy monta-  
ñosos, que por su condición no pueden compararse con otros lugares en el  
mundo. Sin embargo, la idea puede iniciarse en lugares como Yucatán, -  
Quintana Roo, Baja California, Nuevo León y otros estados en donde actual-  
mente el aprovechamiento de la tierra es pobre.

### B e n e f i c i o s .

Con la formación de esta empresa, podrían obtener los siguientes benefi-  
cios.

a) La industria privada estaría segura de que las inversiones  
que hiciera en nuevas fábricas de celulosa, papel, cartón, aglomerados, -  
triplay, etc., tendrían un respaldo adecuado a través de la existencia de -  
la corporación, pues ésta les aseguraría la materia prima para poder se-  
guir invirtiendo en rápidas expansiones.

b) El gobierno, a su vez, solucionaría para el futuro el gra-  
ve problema de la escasez de materia prima que existe actualmente y que  
tiende a incrementarse. Proyectando debidamente esta reforestación, --  
existe la seguridad de que estarían plantadas las especies forestales más  
adecuadas para cada zona y las más necesarias para la industria.

c) Dentro de algunos años podríamos no solamente nivelar  
nuestra balanza de pagos sobre la situación forestal, sino que inclusive  
se podrían exportar estos tipos de productos.

d) Se propiciaría un equilibrio ecológico muy favorable.

e) Se ayudaría a detener y evitar en muchas zonas la erosión de nuestras tierras.

f) Después del primer aprovechamiento, o sea a los diez años, la tierra se enriquecería, y para la segunda generación, entre los árboles podrían hacerse algunas plantaciones como por ejemplo el maíz, combinando éstas por uno o dos años, dependiendo de la zona.

g) La empresa propiciaría, además, la formación de una conciencia forestal, no sólo en el campesino sino también en el inversionista, considerando al bosque como recurso natural renovable.

h) Con los adecuados planteamientos y estudios, puede estimarse que este organismo sería autofinanciable.

i) Se harían productivas aquellas tierras que actualmente al campesino y al peón representan ningún beneficio.

j) El gran desempleo que existe en la República, podría aliviarse a través del trabajo que propiciarían estas plantaciones comerciales, ya que éstas serían como una cadena que año con año se incrementaría considerablemente, dándole empleo a miles de personas y de esta manera ser una fuente de trabajo constante.

Además, en un futuro no muy lejano, miles de familias podrían obtener un sustento de los aserraderos, fábricas de celulosa, tableros, muebles y otras industrias de aprovechamiento forestal, dándoles beneficios de carácter permanente.

k) La proyección de la empresa, considerada a nivel nacional, coadyuvaría a lograr en cierta forma el crecimiento armónico de nuestro país.

Este es un proyecto muy general, para llevarlo a cabo, obviamente se deberá realizar un estudio profundo, con pro-formas a 10 y 15 años, para comprobar la factibilidad económica y técnica, en el cual deberán intervenir economistas, abogados, forestales, agrónomos, contadores, banqueros, etc.

Si ha funcionado en otros países, ¿por qué no lo intentamos en México?

# C A P I T U L O V

## L O C A L I Z A C I O N

- Localización Geográfica de Plantas.



## LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LAS PLANTAS

En primer término la industria en general surgió alrededor del Valle de México hace muchos años ya que esta era la zona que ofrecía las condiciones más propicias y seguridades necesarias sobre todo en lo concerniente a infraestructura, mercado y otros aspectos importantes.

En el caso particular de la pulpa y del papel como materia prima, se tenían los bosques de coníferas que crecen en las montañas que rodean el Valle de México. Al expansionarse la industria se llegaron a utilizar al máximo estos bosques y para el crecimiento de la industria papelera solamente habfan dos posibilidades:

Iniciar la explotación de otras zonas boscosas relativamente lejanas al Valle de México o complementar el suministro de materia prima con otro tipo de recurso celulósico.

De hecho se siguieron ambos caminos, iniciándose la explotación de otras zonas forestales descentralizando la industria papelera pero a la vez, se inició la industrialización del bagazo de caña con el objetivo inicial de complementar el abastecimiento de pulpa de madera a las industrias paperas establecidas dentro del Valle de México.

En cuanto a la influencia que ejerce la localización sobre los costos, es característica de la industria que sus centros de producción están localizados cercanos a los mercados de consumo. En el área metropolitana de la ciudad de México y sus alrededores, actualmente se fabrica el 63% de la producción total de papel y el 42% de la producción total de celulosa. Esta situación hace suponer que, en cierta medida, las fábricas de papel y de celulosa no se ha ubicado de acuerdo a la mejor disponibilidad de la materia prima, originando costos más altos y, posiblemente, reducciones en el aprovechamiento de los equipos y en su eficiencia en general. Resalta, sin embargo, que la tendencia de los nuevos proyectos es establecerse junto a los sitios de aprovechamiento de las materias primas.

En particular, un factor que incide significativamente sobre los costos de producción es el precio de las materias primas. Es un hecho que la operación industrial de celulosa y papel depende en gran medida de la planeación y eficiencia en las prácticas silvícolas como medio para obtener madera a costos que permitan operaciones internacionalmente competitivas. Aunque México cuenta con bosques de importancia, las perspectivas para su aprovechamiento no son claras. Por razones técnicas e institucionales y deficiencias en la infraestructura, las áreas boscosas con mayores posibilidades de explotación están relativamente inaccesibles por la unidad industrial o son explotadas sólo parcialmente, con la degradación consiguiente del bosque.

Por el contrario, las perspectivas para la utilización de productos vegetales anuales, concretamente la de bagazo de caña, parecen aclararse a la luz del Decreto del 24 de octubre de 1975, por el que se declaró de interés público la siembra, el cultivo, la cosecha y la industrialización de la caña de azúcar, y en el que se sientan las bases para simplificar y mejorar el sistema de liquidación que ha operado hasta la fecha para la caña, separando los rendimientos fabriles de la productividad del campo cañero. También se establece un nuevo sistema que se refiere exclusivamente al pago total de la materia prima como un solo concepto y en relación a su calidad derivada del contenido de sacarosa.

Así, la utilización de esta materia prima podrá programarse sobre bases más firmes, además de que México ha realizado avances importantes en tecnología y adquirido experiencia en su manejo y en la formación de recursos humanos en esta actividad y en la industria en conjunto.

La producción de celulosa y papel proviene de 67 fábricas pertenecientes a 60 empresas, de las cuales 15 están totalmente integradas para elaborar papel a partir de la celulosa que ellas mismas producen; 13 fábricas únicamente la materia prima y 39 elaboran sólo productos terminados.

Las plantas están ubicadas en 16 entidades de la República, pero cerca de 57% de ellas se localizan en el Estado de México y el Distrito Federal. Estas dos entidades, junto con Nuevo León, contribuyen con 68% de la producción de papel; la celulosa proviene principalmente de los Estados de México, Chihuahua y Jalisco, cuyas fábricas aportan 65.2% de la producción total. La industria mexicana de la celulosa y el papel es autosuficiente en más de 85%, ya que produce 90.8% de la celulosa y 83% del papel que se consume en el país.

**Plantas dedicadas a la fabricación de celulosa o pastas exclusivamente:**

**Cartonera del Cadagua, S. A.**

**Celfimex, S. A.**

**Celulosa de Chihuahua, S. A.**

**Celulosa de Tlaxcala, S. A.**

**Celulosa y Papel de Michoacan, S. A.**

**Celulosa Mairo, S. A.**

**Celulosa Oarso, S. A.**

**Celulosa y Fibras Nacionales, S. A.**

**Compañía Industrial de Ayotla, S. A.**

**Destilaciones y Química, S. A.**

**Fábrica de Celulosa el Pilar, S. A.**

**La Sobana, S. A.**

**Plantas que se dedican a la fabricación de celulosa y papel:**

**Cartón y Papel de México, S. A.**

**Celulosa del Pacífico, S. A.**

**Compañía de las Fábricas de San Rafael y Anexas, S. A.**

**Compañía Industrial de Atenquique, S. A.**

**Compañía Industrial de San Cristobal, S. A.**

**Empaques de Cartón Titán, S. A.**

**Fábrica de Papel San José, S. A.**

**Fábricas de Papel Loretoy Peña Pobre, S. A.**

**Fábricas de Papel Tuxtepec, S. A.**

**Kimberly Clark de México, S. A.**

**Productora de Papel, S. A.**

**Productora de Papel Destintado, S. A.**

**Fábricas que se dedican exclusivamente a la elaboración del papel:**

**Adamex, S. A.**

**Cajas Corrugadas de México, S. A.**

**Cartonera Guadalupe, S. A.**

**Cartonera Estrella, S. A.**

**Cía Industrial Poblana, S. A.**

**Cía. Industrial El Fénix, S. A.**  
**Cía. Papelera Maldonado, S. A.**  
**Cía. Papelera Saleme, S. A.**  
**Empaques de Cartón UNITED, S. A.**  
**Empaques Modernos San Pablo, S. A.**  
**Fábrica de Papel Coyoacán, S. A.**  
**Fábrica de Papel Finess, S. A.**  
**Fábrica de Papel La Soledad, S. A.**  
**Fábrica de Papel México, S. A.**  
**Fábrica de Papel Monterrey, S. A.**  
**Fábrica de Papel San Juan, S. A.**  
**Fábrica de Papel Santa Clara, S. A.**  
**Fábrica de Papel Guadalajara, S. A.**  
**Industrial Papelera Mexicana, S. A.**  
**Kraft, S. A.**  
**Láminas Acanaladas Infinita, S. A.**  
**Madruena y Cía., S. A.**  
**Manufacturas Gargo, S. A.**  
**Manufacturas de Papel Bidasoa, S. A.**  
**Negociación Papelera Mexicana, S. A.**  
**Papelera Atlas, S. A.**  
**Papelera de Chihuahua, S. A.**  
**Papelera del Pacífico, S. A.**  
**Papelera Iruña, S. A.**  
**Papelera Veracruzana, S. A.**

**Papeles Fonderosa, S. A.**

**Sonoco de México, S. A.**

**Transformación de Papel Irabia, S. A.**




**Unipak, S. A.**

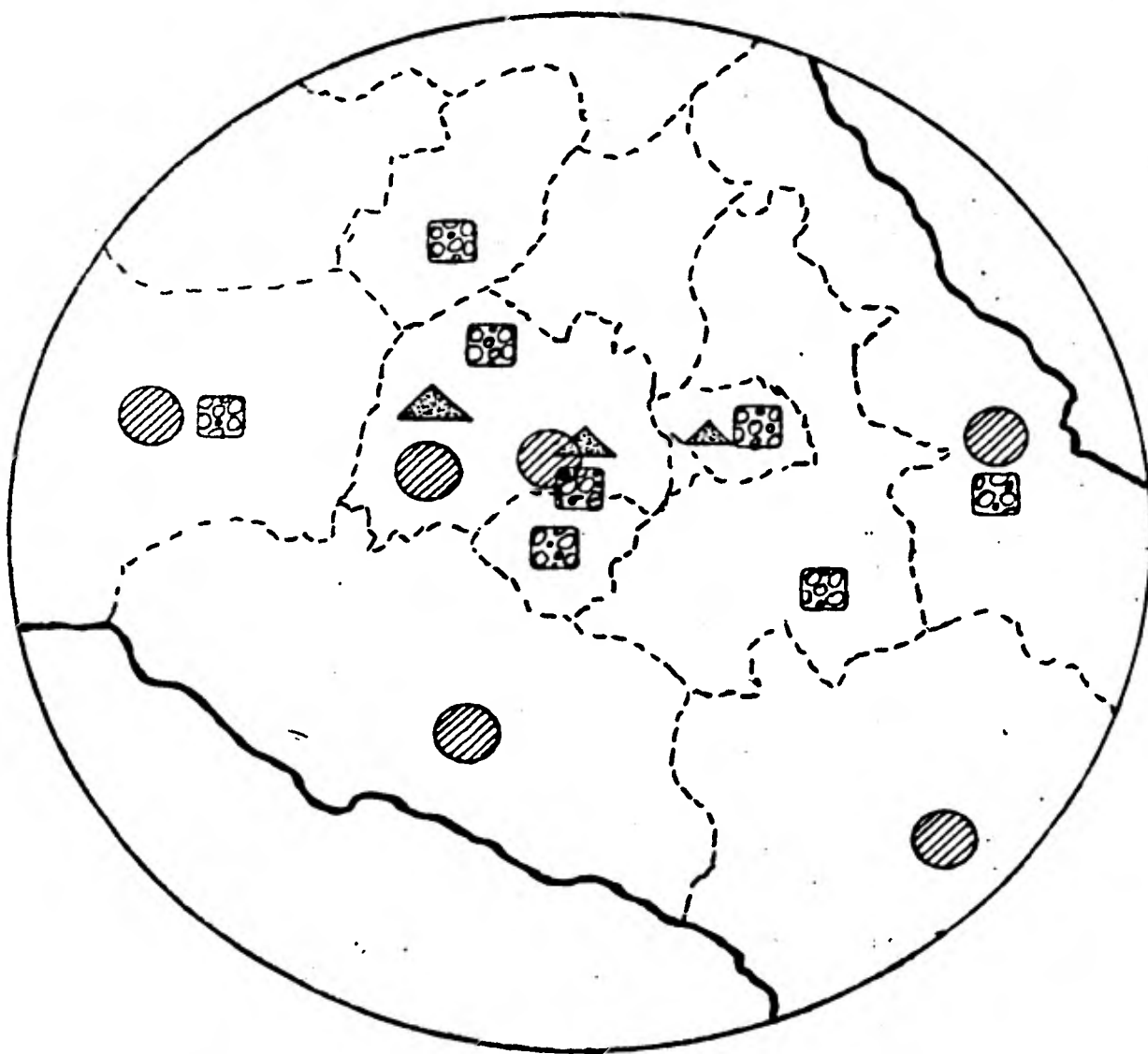
De acuerdo con los productos elaborados por cada una de las plantas y el lugar en donde se encuentran situadas hemos elaborado la siguiente tabla, en donde además del número de plantas dedicadas a la fabricación de celulosa, celulosa y papel, únicamente se da la suma de todas aquellas que se dedican a una misma actividad en la República Mexicana, el total de plantas existentes en la misma. Además queriendo ser más explícitos y con el fin de tener una idea más objetiva sobre la forma en que se encuentran distribuidas las fábricas de Celulosa y Papel incluimos un mapa donde con la ayuda de algunos símbolos situamos su localización geográfica.

	CELULOSA	PAPEL Y CELULOSA	PAPEL	TOTAL
Estado de México	7	6	13	26
Distrito Federal	1	1	10	12
Jalisco		1	4	5
Nuevo León		2	2	4
Tlaxcala	2		1	3
Veracruz		1	2	3
Chihuahua	1		1	2
Puebla			2	2
Michoacán		1	1	2
San Luis Potosí		1	1	2
Oaxaca		1		1
Guerrero		1		1
Morelos			1	1
Tamaulipas	1			1
Durango	1			1
Querétaro			1	1
<b>T O T A L</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>39</b>	<b>67</b>




·FUENTE: CAMARA NACIONAL DEL PAPEL

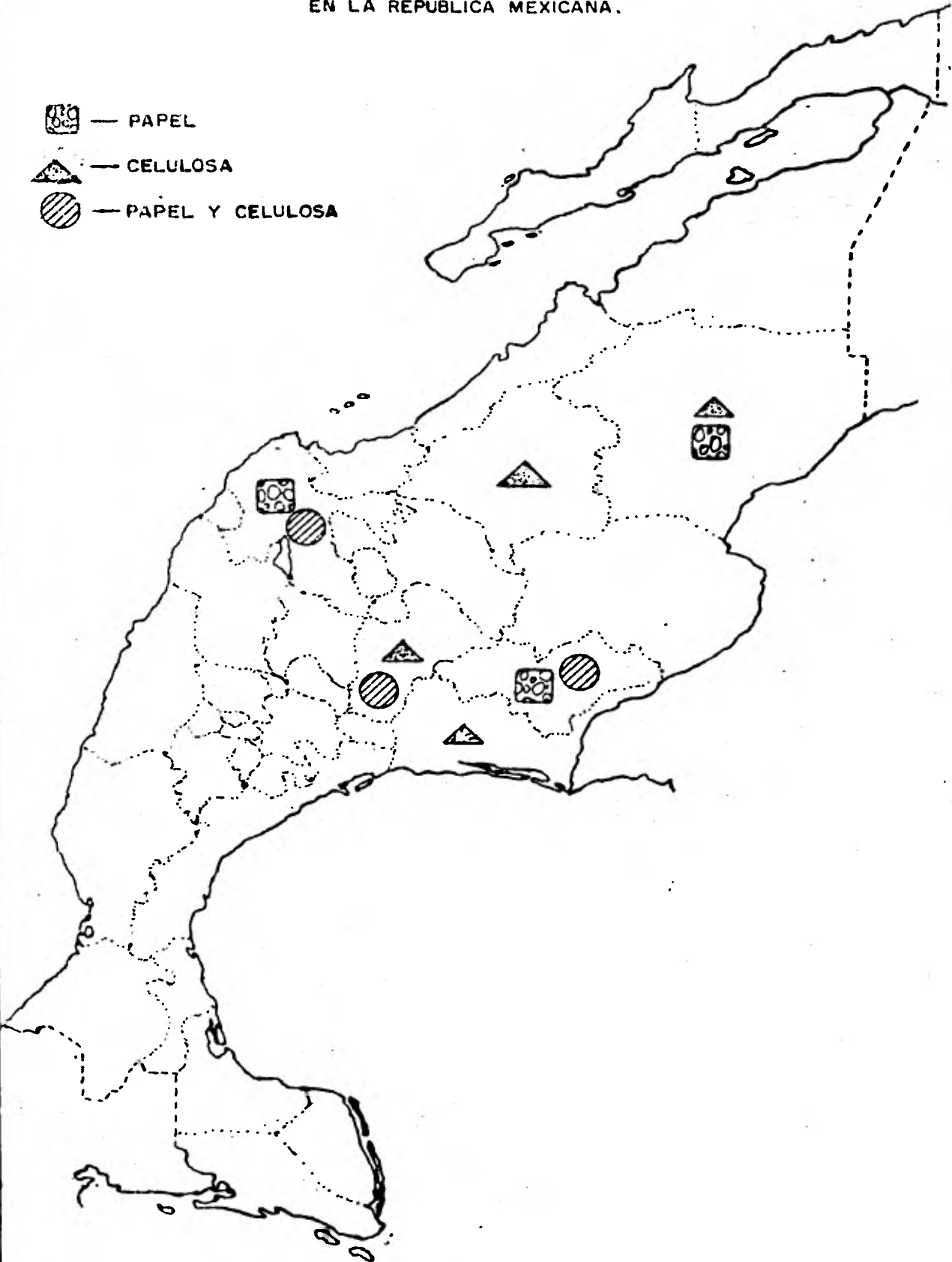
LOCALIZACION GEOGRAFICA EN LA PARTE CENTRAL DE LA REPUBLICA MEXICANA.

-  — PAPEL
-  — CELULOSA
-  — PAPEL Y CELULOSA



LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LAS PLANTAS PRODUCTORAS DE PULPA Y PAPEL  
EN LA REPUBLICA MEXICANA.

-  — PAPEL
-  — CELULOSA
-  — PAPEL Y CELULOSA





## C A P I T U L O VI

### SITUACION ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE PULPA Y CELULOSA PARA LA OBTENCION DEL PAPEL

- Producción Nacional de Celulosas
- Análisis de la producción de Celulosas por Tipos
- Análisis de las Importaciones de Materias Primas F1  
brosas
- Consumo aparente de Celulosa por Tipos
- Producción de Celulosa por Grupos, Entidades Federa  
tivas y su Participación Respecto del Total de 1977.
- Requerimientos de Capacidad Instalada hasta 1985.
- Necesidades Totales de Celulosa

## SITUACION ACTUAL DE LA INDUSTRIALIZACION DE PULPAS Y CELULOSAS PARA LA OBTENCION DE PAPEL

**PULPA:** "Es el material fibroso de cualquier clase que se produce por medios químicos, mecánicos, o por una combinación de ambos, a partir de materiales celulósicos crudos y -- del que, después de un tratamiento apropiado se puede -- elaborar papel".

**CELULOSA:** "Químicamente un polisacárido lineal de alto peso molecular. Es el principal constituyente sólido de las plantas maderosas, presentándose también en otros ámbitos del reino vegetal".

La industria papelera nacional utiliza básicamente dos tipos de material fibroso: Las celulosas y pastas que son las fibras vírgenes; y los desperdicios de papel, también llamadas fibras secundarias.

### PRODUCCION NACIONAL DE CELULOSAS

A lo largo de la década 67-77 según podemos observar en la Gráfica A, la producción de celulosa en México registró incrementos variables, con excepción de la correspondiente a 1975, cuando disminuyó en un 2.9% con relación al año anterior.

Durante el año de 1976 se presentó una regularización en el mercado provocando que la producción se recuperara al grado de registrar un incremento de 13.2% con relación a la de 1975.

Es importante señalar que, no obstante el crecimiento de la producción nacional de fibras vírgenes, su participación relativa dentro de la fabricación de papel se ha visto disminuida de 55.2% en 1967 a 46.8% en 1976. Lo anterior significa que el ritmo de crecimiento en la producción de papel es más que proporcional al de la celulosa, y si no se toman las medidas necesarias para corregir esta situación, la industria papelera puede verse en serias dificultades en el futuro para contar con el debido abastecimiento de las materias primas vírgenes que requiere para su desarrollo.

### ANALISIS DE LA PRODUCCION DE CELULOSA POR TIPOS

#### A: CELULOSA QUIMICA DE MADERA

Con base en las cifras que contiene el Cuadro 1, puede comentarse -- que la producción de celulosa química de madera ha participado en pro

medio con el 54.5% en los últimos 10 años, en tanto que las celulosas blanqueadas y semiblanqueadas han cubierto alrededor del 20%, y las celulosas sin blanquear un poco más del 30%. Durante 1976 la fabricación de 357,594 toneladas de este tipo de celulosas, significó una utilización del 88.9% de la capacidad instalada, lo cual es un nivel bastante adecuado.

Vale la pena mencionar que no obstante que la producción de celulosa química de madera aumentó en un 78% durante el lapso analizado (a un ritmo de 7.7%), su participación dentro de la producción total de celulosa y pastas ha crecido tan solo 4.3%. Este incremento, como se verá más adelante, es menor que el de otras celulosas.

Profundizando un poco y con la ayuda de el Cuadro 1, podremos observar que la celulosa al sulfato blanqueada que incluye semiblanquedad, durante la década 1967-1976 ha crecido a un ritmo anual de 5.4% y la celulosa al sulfato sin blanquear lo hizo en un promedio de 7.9%. Por lo que se refiere a la celulosa al sulfito blanqueada, ésta creció anualmente con un promedio del 1.2% y la celulosa al sulfito sin blanquear en un 39.9%, sin embargo, mostraron una marcada irregularidad en su producción, por lo que no resultan muy significativos los promedios aritméticos citados.



**FUENTE:** Datos de las fábricas e investigación directa:

Únicamente la destinada a la fabricación de papel.

1. Se blanquean pequeñas cantidades.

2. Incluye fibra regenerada.

C U A D R O No. 1

PRODUCCION DE CELULOSA QUIMICA DE MADERA

AL SULFATO

	Blanqueada	Incr.	Sin Blanquear	Incr.
	Volúmen	%	Volúmen	%
1968	86,323		119,769	
1969	83,808	- 2.9	126,624	5.8
1970	84,830	1.2	157,784	24.6
1971	85,281	0.5	150,384	- 4.7
1972	93,955	10.2	152,409	1.3
1973	86,332	- 8.1	171,931	12.8
1974	106,457	23.3	178,707	3.9
1975	112,378	5.6	186,250	4.2
1976	122,717	9.2	219,317	17.8
1977	140,741	13.1	223,630	7.1
INCR. PROM.		5.4		7.9

AL SULFITO

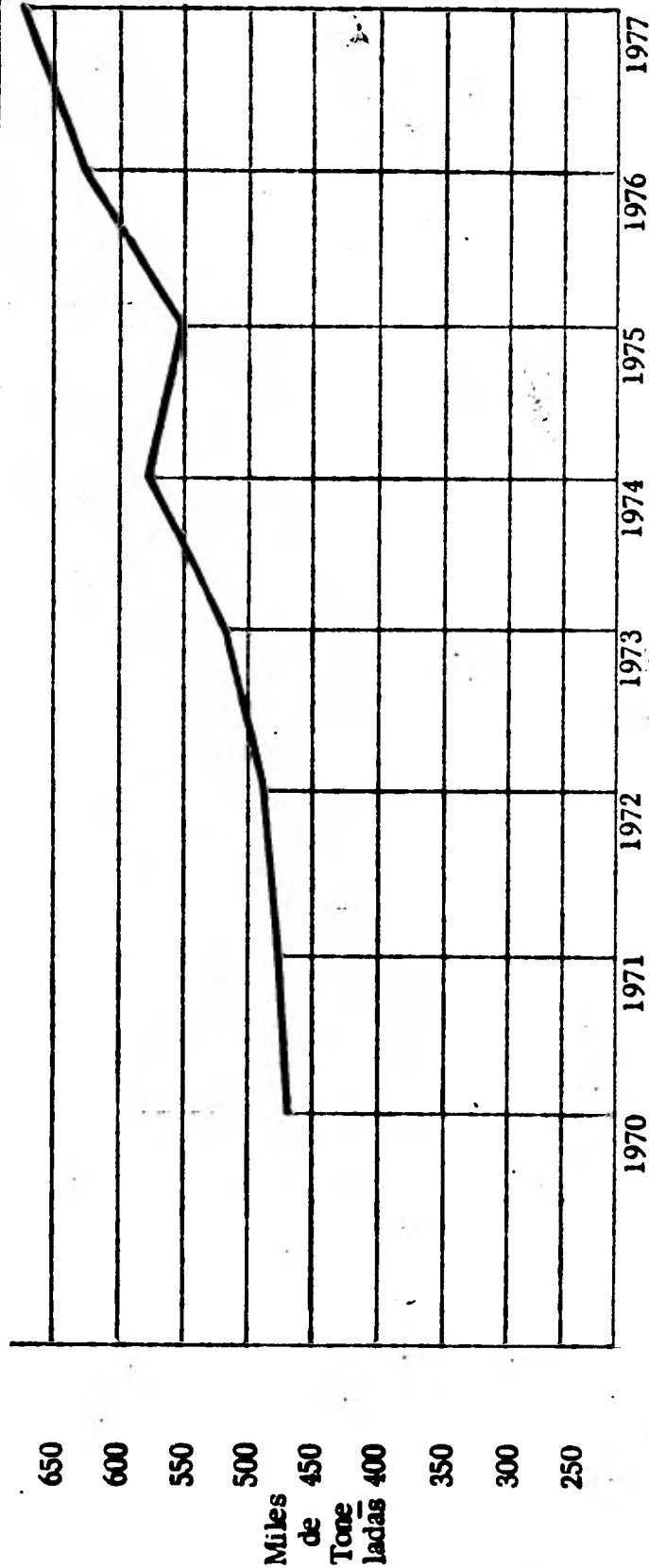
1968	4,788		5,522	
1969	6,778	41.6	7,770	40.7
1970	8,630	27.3	1,733	-77.7
1971	9,966	15.5	1,757	1.4
1972	11,970	20.1	7,300	315.5
1973	11,220	- 6.3	15,663	114.6
1974	10,707	- 4.6	7,767	-50.4
1975	7,982	-25.4	6,906	-11.1
1976	10,335	29.5	5,225	-24.3
1977	9,125		5,250	
INCR. PROM.		1.2		39.9

FUENTE: Cámara Nacional de la Industria de la Celulosa y del Papel  
y Datos de las fábricas e Investigación directa.

UNIDAD: Toneladas.

PRODUCCION NACIONAL DE CELULOSA

AÑOS	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Producción Toneladas	472,874	474,685	483,163	513,040	566,763	550,222	623,005	671,977
Variación Toneladas	46,521	1,811	8,478	29,877	53,723	16,541	72,783	48,972
Variación %	10.9	0.4	1.8	6.2	10.5	-2.9	13.2	7.9



FUENTE: Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel.



## B: CELULOSA QUIMICA DE PLANTAS ANUALES

El crecimiento de producción de la celulosa de este tipo es el más dinámico (8.9%), duplicándose el volumen en los últimos 10 años, con la consecuencia de que su participación dentro de la fabricación total de celulosas y pastas aumentó de 26.8% en 1967 a 34.9% en 1967, es decir ganó 6.6% en contra del 4.3% que aumentó la celulosa química de madera.

Esto significa que los técnicos de la industria celolocera han sabido utilizar las plantas anuales para satisfacer los crecientes requerimientos de material fibroso virgen de la industria papelera nacional.

Cabe destacar que la producción de celulosa blanqueada ha crecido más que la de la celulosa sin blanquear, a causa de una mayor demanda de la primera por su adecuación técnica en la utilización para fabricar papeles blancos.

Por lo que se refiere a los diferentes tipos de esta celulosa, el Cuadro 2 muestra que la de bagazo de caña blanqueada es la que registró el mayor crecimiento en la década analizada, con un ritmo de 16.8%; la celulosa de bagazo sin blanquear también ha crecido, aunque en cantidades y promedio menores que la blanqueada. La fabricación de la celulosa de paja de trigo ha decrecido considerablemente en los últimos 10 años y la celulosa de borra de algodón ha mostrado una tendencia errática en su producción, con algunos fuertes incrementos y decrementos porcentuales, aunque en volumen la variación no ha sido significativa.

**C U A D R O 2**

**PRODUCCION DE CELULOSA A PARTIR DE PLANTAS ANUALES**

AÑO	BAGAZO DE CAÑA		PAJA DE TRIGO*	BORRA DE ALG.	TOTAL VOLUMEN (TONS.)
	BLANQUEADA VOLUMEN (TONS.)	SIN BLANQUEAR VOLUMEN (TONS.)	SIN BLANQUEAR VOLUMEN (TONS.)	BLANQUEADA VOLUMEN (TONS.)	
1968	41,947	31,686	23,760	7,696	105,189
1969	64,565	43,568	19,862	8,487	136,482
1970	78,497	36,893	22,179	9,736	147,305
1971	86,166	38,157	24,796	8,084	157,203
1972	84,538	35,082	18,111	10,102	147,833
1973	102,237	37,167	16,249	10,569	166,222
1974	125,065	54,641	17,594	5,436	202,736
1975	123,254	47,256	9,512	3,859	183,881
1976	153,556	40,116	8,160	6,215	208,047
1977	175,822	41,345	8,635	8,006	233,808

CC: Índice de Crecimiento Compuesto

\* Pequeños tonelajes se blanquean.

FUENTE: Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel.

**C: PASTA MECANICA DE MADERA**

El cuadro 3, muestra que la producción de esta materia prima durante el periodo analizado ha registrado decrementos, que provocaron el que de 1967 a 1976 su participación dentro del total disminuyera de 16.8% a 8.6% pasando de 63,556 a 53,708 toneladas.

Esta situación tiene como causa principal, el hecho de que las empresas fabricantes de celulosas y pastas a base de madera prefieren producir celulosas químicas, que se pueden utilizar en la elaboración de papeles de mayor calidad.

C U A D R O 3

PASTA MECANICA DE MADERA

A Ñ O	VOLUMEN (TONS.)	PARTICIPACION RELATIVA (%)
1967	63,556	16.8
1968	61,893	15.8
1969	58,978	13.8
1970	66,028	14.0
1971	61,997	13.1
1972	62,354	12.9
1973	60,672	11.8
1974	58,498	10.3
1975	50,670	9.2
1976	53,708	8.6
1977	53,987	8.0
ICC	- 1.5	

FUENTE: Datos de las Fábricas e Investigación Directa

#### D. - OTRAS CELULOSAS

En el cuadro 4, podremos observar que el renglón de "otras celulosas" ha perdido participación en el total de producción, a causa de la marcada reducción del volumen fabricado (12,549 toneladas en 1967 y 3,656 toneladas en 1976). En esta clasificación se incluyen las típicas celulosas consideradas como especiales, tal es el caso de la celulosa de paja de linaza, que se utiliza para fabricar papel para cigarrillo, algunas celulosas blanqueadas de fibra corta y otras fibras, entre las que se consideran las regeneradas.

C U A D R O 4

AÑO	VOLUMEN (TONS.)	PARTICIPACION RELATIVA (%)
1967	12,549	3.3
1968	8,831	2.3
1969	5,873	1.4
1970	6,564	1.4
1971	8,097	1.7
1972	7,342	1.5
1973	1000	0.2
1974	1,891	0.3
1975	2,065	0.4
1976	3,656	0.6
1977	5,436	0.8
ICC		-5.2

FUENTE: CNIC y P

## **ANALISIS DE LAS IMPORTACIONES DE MATERIAS PRIMAS FIBROSAS**

Como podemos observar en el Cuadro No. 5, las importaciones de materias primas fibrosas en los últimos seis años han sido bastante variables, ya que de 84,754 toneladas en 1972, subieron hasta 342,662 en -- 1973, bajando a 135,121 en 1975 y volviéndose a incrementar en 1976 a 155,419 toneladas.

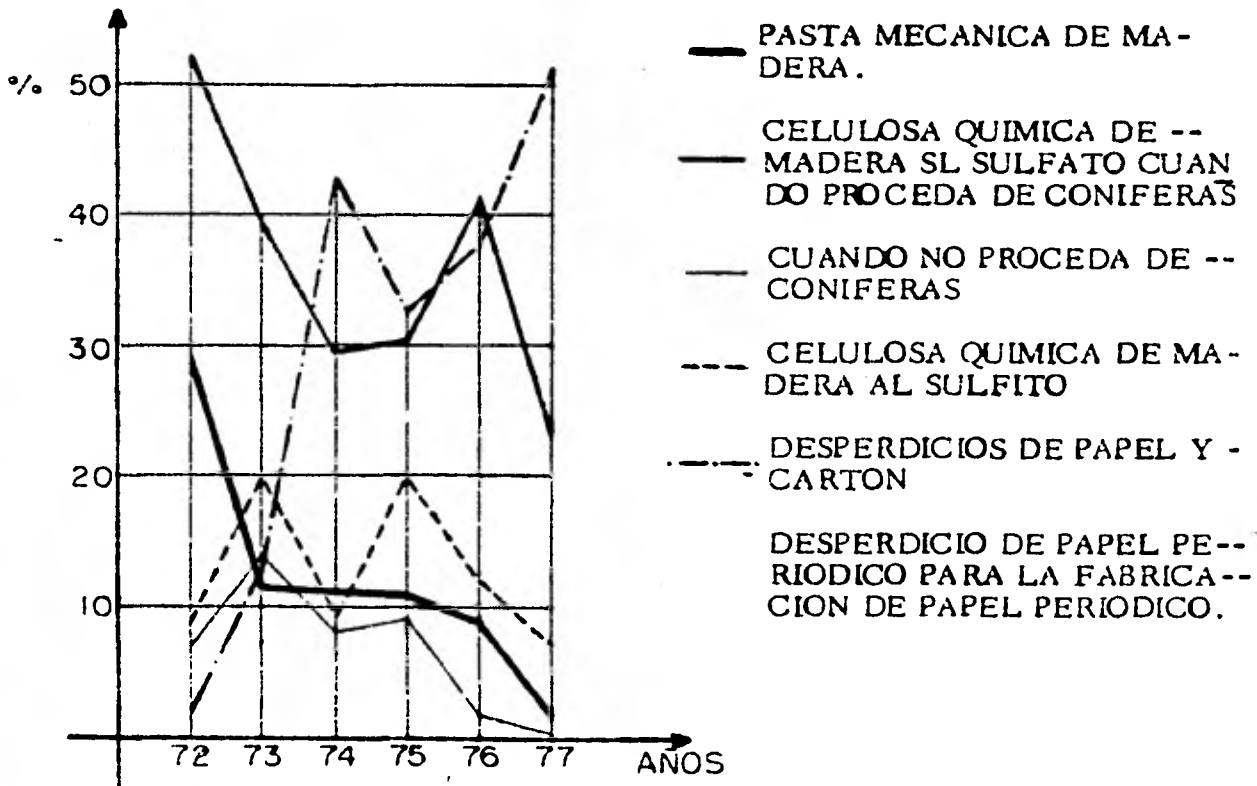
**IMPORTACION DE CELULOSAS, PASTAS Y DESPERDICIOS DE PAPEL**

	1972	1973	1974	1975	1976	1977
<b>1.- CELULOSAS Y PASTAS</b>						
a) Pasta mecánica de madera	Tons. 25,260 % 29.8	25,214 11.9	37,290 10.8	14,577 10.8	13,450 8.7	4,444 2.2.
b) Celulosa Química de madera	Tons. 45,628 % 43.2	83,792 39.4	101,414 29.5	40,322 29.9	64,876 41.7	49,266 24.2
Al sulfato cuando no procede de coníferas	Tons. 5,196 % 6.1	31,270 14.7	22,403 6.5	11,641 8.6	2,231 1.4	8,44 0.4
Al sulfito	Tons. 7,258 % 8.6	41,257 19.4	32,127 9.4	26,399 19.5	19,406 12.5	13,098 6.5
c) Desperdicios de papel y cartón	Tons. 1,412 % 1.7	31,030 14.6	150,428 43.8	42,182 31.2	55,446 35.7	102,806 50.7
d) Desperdicios de papel periódico para la fabricación del mismo.						32,760 16.1
<b>T O T A L</b>	Tons. 84,754 % 100.0	212,663 100.0	343,662 100.0	135,121 100.0	155,419 100.0	203,218 100.0

UNIDAD: Toneladas Métricas  
Fuente: SIC, Dirección General de Estadística, Anuarios Estadísticos del Comercio Exterior de los EUM.

En la siguiente Gráfica se muestran las participaciones de los volúmenes de celulosas, pastas y desperdicios de papel en la industria Nacional Papelera, éstos porcentajes como se ve no han presentado una participación uniforme durante el periodo analizado y lo que es más se ha importado en 1977 otro tipo de desperdicio que es el de papel periódico y que se está utilizando en la fabricación del mismo, esto es lo que se denomina reciclaje de materias primas.

**PARTICIPACION RELATIVA DE LAS IMPORTACIONES DE CELULOSAS PASTAS Y DESPERDICIOS DE PAPEL**



## DESPERDICIOS DE PAPEL.

Con las excepciones que significan los años de 1972 y 1974 puede afirmarse que las importaciones de desperdicio de papel han promediado en volúmen, entre un 3 y un 4% del total de materias primas fibrosas utilizadas por la industria del papel.

Como se recordará, en 1972 fué aplicada una política de restricción a las importaciones; en tanto que durante 1974 se vivieron los efectos del pánico provocado por la escasez de material fibroso.

Cabe destacar el hecho de que, en el caso del desperdicio del papel o cartón del color natural de la pasta, después de estar restringidas durante 1975, fué hasta el segundo semestre de 1976 cuando se autorizaron, por parte de la entonces secretaría de Industria y Comercio, importaciones de ese material, aunque en volúmen reducido.

También debemos señalar que las importaciones de fibras secundarias aumentaron en el último año, a causa de que las fabricantes de papel las han venido utilizando en mayores cantidades y la recolección nacional no ha sido suficiente para satisfacer las necesidades locales.

## CONSUMO APARENTE DE CELULOSA POR TIPOS

Como podemos observar en el Cuadro No. -6, el consumo aparente de celulosa química de madera ha sido ascendente, puesto que de 318,520 toneladas que se utilizaron en 1972 se incrementó a 441,886 toneladas en 1976, aunque en 1977 tuvo una disminución de 776 toneladas o sea que se consumieron 441,110 toneladas, por otra parte, nos damos cuenta que se ha tenido un consumo mayor de celulosa química de madera al sulfato, ya que el consumo de este tipo de celulosa solamente ha observado una disminución de 47,628 toneladas en 1975, con respecto al año anterior, para luego seguir en ascenso y llegar al total de 413,637 toneladas de celulosa de este tipo consumidas en 1977.

Por el contrario la celulosa química de madera al sulfito ha tenido que observar un consumo descendente a partir de 1973 en el que se tuvo un consumo máximo de 68,240 toneladas. En 1977 solamente se tuvo un consumo aparente de 27,473 toneladas de este tipo de celulosa.

El consumo de celulosa química de plantas anuales se ha incrementado en un 60% a partir de 1972, año en que se consumieron 147,883 toneladas, aunque como se observa en el cuadro el incremento de consumo no ha sido regular, pues en 1975 bajó de 202,736 toneladas consumidas en 1974 a 183,881 toneladas.

La pasta mecánica de madera tiende cada vez más a utilizarse menos, pues su uso representa una disminución aproximada de 30%, y de 87,614 toneladas consumidas en 1972 solamente se consumieron



**67,158 en 1976 y 58,431 toneladas en 1977. Esto se debe principalmente como ya lo habíamos mencionado a que los productores de celulosas y pastas prefieren fabricar celulosas químicas de madera pues con ella se obtiene una mejor calidad en la fabricación de papel.**

**El consumo aparente de otro tipo de celulosas (celulosas de paja de linaza, algunas celulosas de fibra corta, y otras fibras entre las que se consideran las regeneradas) definitivamente ha disminuído en los últimos dos años, pues de 31,270 toneladas que se consumieron en 1973 solamente se consumieron 5887 toneladas en 1976 y 6280 toneladas en 1977.**

# consumo aparente de celulosa por tipos

	QUIMICA DE MADERA		SUBTOTAL	QUIMICA DE PLANTAS ANUALES	PASTA MECANICA DE		TOTAL
	Al Sulfato	Al Sulfito			MADERA	OTRAS	
1971							
Producción	235,665	11,723	247,388	157,203	61,997	8,097	474,685
Importación	28,349	25,202	53,551		17,640		71,191
Consumo Aparente	264,014	36,925	300,939	157,203	79,637	8,097	545,876
1972							
Producción	246,364	19,270	265,634	147,883	62,354	7,342	483,183
Importación *	45,628	7,258	52,886		25,260	5,198	83,342
Consumo Aparente	291,992	25,528	318,520	147,883	87,614	12,538	568,505
1973							
Producción	258,263	26,883	285,146	166,222	60,672	1,000	513,040
Importación	83,792	41,357	125,149		25,214	30,270	180,633
Consumo Aparente	342,055	68,240	410,295	166,222	85,886	31,270	693,673
1974							
Producción	285,164	18,474	303,638	202,736	58,498	1,891	566,763
Importación	101,414	32,127	133,541		37,290	22,403	193,234
Consumo Aparente	386,578	50,601	437,179	202,736	95,788	24,294	759,997
1975							
Producción	298,628	14,888	313,516	183,881	50,760	2,065	550,222
Importación	40,322	26,399	66,721		14,577	11,641	92,939
Consumo Aparente	338,950	41,287	380,237	183,881	65,337	13,706	643,161
1976							
Producción	342,034	15,560	357,594	208,047	53,708	3,658	623,005
Importación	64,876	19,416	84,292		13,450	2,231	99,973
Consumo Aparente	406,910	34,976	441,886	208,047	67,158	5,887	722,978
1977							
Producción	364,371	14,375	378,746	233,808	53,987	5,438	671,977
Importación <sup>p</sup>	49,266	13,098	62,364		4,444	944	67,652
Consumo Aparente	413,637	27,473	441,110	233,808	58,431	6,280	739,529

UNIDAD: Toneladas Métricas.

FUENTE: Secretaría de Comercio, Dirección General de Estadística, Anuarios Estadísticos del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos. Datos de las Fábricas e Investigación Directa.

\* A partir de 1972, las Estadísticas Oficiales permitieron obtener un mayor desglose en las Importaciones de Celulosa al Sulfato.

p. - Cifras preliminares.

( TABLA No. 2 )

PRINCIPALES TRANSFERENCIAS INTER-REGIONALES  
DE MADERA PARA PULPAS

PROMEDIO ANUAL 1970 - 1972

<u>REGION Y PAIS</u>	<u>ROLLIZOS Y RAJAS</u> Millones de m <sup>3</sup>	<u>ASTILLA Y RESIDUO</u>	<u>T O T A L</u>
NORTEAMERICA	-1.0	-3.9	-4.9
Canada	-1.6	-2.0	-3.6
Estados Unidos	+0.6	-1.8	-1.2
EUROPA	+5.0	+0.9	+5.9
Norte de Europa	+1.3	+0.6	+1.9
MCE (Mercado Común Europeo)	+3.4	+0.4	+3.8
Europa Occidental	+1.4	-0-	+1.4
Europa Oriental	-1.1	-0.1	-1.2
RUSIA	-5.6	-0.7	-6.2
JAPON	+1.0	+6.3	+7.3

1.- Un signo (-) Indica una exportación neta, mientras que un signo-  
(+) Indica una importación neta para balance.

**C U A D R O 7**

**PRODUCCION DE CELULOSA POR GRUPOS, ENTIDADES FEDERATIVAS Y SU PARTICIPACION RESPECTO DE LA PRODUCCION TOTAL ALCANZADA EN 1977.**

	Celulosa de Madera	Celulosa de Plantas Anuales	Pasta Meca- nica de Ma- dera	Otras Ce- lulosas	Total
Edo. de México	Tons. 72,663 % 19.2	130,432 55.8	5,118 9.5	2,691 49.5	213,595 31.8
Chihuahua	Tons. 130,176 % 34.4	-	-	-	130,176 19.3
Colima	Tons. 94,871 % 25.0	-	-	-	94,871 14.1
Veracruz	Tons. - % -	76,176 32.6	-	-	76,176 11.3
Oaxaca	Tons. - % -	-	46,427 86.0	-	46,427 6.9
Michoacán	Tons. 45,135 % 11.9	-	-	-	45,135 6.7
D. F.	Tons. 24,978 % 6.6	-	2,442 4.5	2,745 50.5	30,165 4.5
Nuevo León	Tons. - % -	21,583 9.2	-	-	21,583 3.2
Guerrero	Tons. 5,228 % 1.4	-	-	-	5,228 0.7
Tamaulipas	Tons. - % -	5,057 2.2	-	-	5,057 0.7
Tlaxcala	Tons. 3,999	5,600	-	-	0.6
Durango	Tons. 1,696 % 0.4	-	-	-	1,696 0.2
SUMAS	Tons. 378,746 % 100.0	233,808 100.0	53,987 100.0	5,436 100.0	671,977 100.0

to Federal con 2,745 toneladas.

En general los estados que más celulosa produjeron son: el Estado de México y Chihuahua con 213,595 y 130,176 toneladas respectivamente, siguiéndoles en importancia Jalisco con 94,871 toneladas y Veracruz con 76,176 toneladas. Observamos también que el único lugar donde se fabrica todo tipo de celulosa es en el Estado de México.

#### **CAPACIDAD INSTALADA PARA LA PRODUCCION DE CELULOSA - - - 1976 - 1985**

La información de que dispone actualmente la cámara permitió elaborar el Cuadro No. 8, en donde se muestra la capacidad instalada de nuestra industria para la producción de celulosas partiendo de 1976, y los aumentos que se esperan para 1980, de llevarse a buen término los proyectos que se conocen. Debemos señalar que para el cálculo de las capacidades de producción en los últimos años fueron consideradas las curvas de aprendizaje de las nuevas plantas.

En este cuadro se pueden observar que la capacidad total de producción en el lapso analizado, la destinada a la celulosa al sulfato que representa la mayor parte (el 50% en promedio), seguida de la celulosa de bagazo de caña, y después, en orden decreciente esta la pasta mecánica de madera, la celulosa de madera al sulfito, la paja de trigo y por último la de la borra de algodón.

Dentro del primer grupo vemos que de 1976 a 1980 se espera que la capacidad aumente un 35% con 133,000 toneladas, en lo que se refiere a la celulosa blanqueada serán 98,000 toneladas y la celulosa sin blanquear 35,000 toneladas, pero lo que debemos destacar es que en 1979 parte de la capacidad para ésta última podrá ser blanqueada.

Por lo que toca a la celulosa de bagazo de caña se observa que el crecimiento de su capacidad instalada registrará el incremento más fuerte en el quinquenio de 1979, al pasar de 237,000 a 393,000 toneladas, (65.8%) esto será posible por el inicio de operaciones durante el presente año de una empresa localizada en Oaxaca y de otra más en Veracruz durante 1978.

La capacidad instalada para producir pasta mecánica de madera solo se verá aumentada con 15,000 toneladas durante este año, por lo que su importancia dentro de la capacidad total disminuirá conforme avanza el tiempo, pero lo más importante es que esto significa que la producción se estancará y tendremos que recurrir a las importaciones para satisfacer las necesidades.

En lo referente a la celulosa de madera al sulfito, se aprecia que no existe ningún proyecto para ampliar la capacidad de producción durante

el lapso analizado; la razón de esto puede ser que, en lo que toca a la celulosa sin blanquear, la empresa que la fabrica nunca ha logrado — utilizar más del 50% de su capacidad y a la fecha sólo está trabajando al 12% en cuanto a la blanqueada, podemos decir que una serie de problemas, entre los que se puede mencionar el de la contaminación ambiental, aunado al poco consumo de esta celulosa, desalientan cualquier proyecto para fabricarla en grandes cantidades.

Por lo que respecta a la celulosa de paja de trigo y a la de la borra de algodón, el factor importante en la de ésta última es su alto precio, - y en la de paja de trigo los diversos problemas que van desde calidad hasta la de obtención de la materia prima para su fabricación, así como un desplazamiento de su capacidad hacia otras celulosas partiendo de otra planta vegetal anual.

C U A D R O 8

CAPACIDAD INSTALADA PARA LA PRODUCCION DE CELULOSA	Toneladas en Miles				
Química de madera al Sulfato	375.0	415.0	457.0	478.0	508.0
Blanqueada y semi-- blanqueada	152.0	182.0	194.0	250.0	250.0
Sin Blanquear	223.0	233.0	263.0	228.0	258.0
Química de madera al sulfito	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
Blanqueada	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Sin blanquear	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
Química de bagazo de caña	237.0	253.0	358.0	393.0	393.0
Blanqueada	177.0	193.0	298.0	333.0	333.0
Sin blanquear	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
Química de Paja de trigo	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
Química de borra de alg.	10.5	10.5	10.5	105.	10.5
Pasta mecánica de madera	62.5	77.5	77.5	77.5	77.5
<b>T O T A L</b>	<b>722.5</b>	<b>793.5</b>	<b>940.5</b>	<b>996.5</b>	<b>1096.5</b>
Incremento respecto al año anterior:					
Tons.		71.0	147.0	56.0	30.0
%		9.8	18.5	6.0	3.0

UNIDAD: Toneladas  
Fuente: CNICy P

Química de Madera al Sulfato	594.3	638.2	682.1	726.0	770.9
Blanqueada y Semi.	344.8	385.2	425.6	466.0	506.4
Sin blanquear	249.5	253.0	256.5	260.0	263.5
Química de Madera al Sulfito	35.0	37.8	40.6	43.4	46.2
Blanqueada	21.4	23.6	25.8	28.0	30.2
Sin blanquear	13.6	14.2	14.8	15.4	60.0
Química de Bagazo de Caña	748.4	859.6	970.8	1082.0	1193.2
Blanqueada	662.4	767.6	872.8	978.0	1083.2
Sin blanquear	86.0	92.0	98.0	104.0	110.0
Química de Paja de T.	17.0	17.8	18.6	19.4	20.2
Química borra de Alg.	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
Pasta Mec. de Madera	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5
<b>T O T A L</b>	<b>1482.70</b>	<b>1641.4</b>	<b>1800.0</b>	<b>1958.8</b>	<b>2118.5</b>
<b>INCR.</b>	<b>194.7</b>	<b>158.7</b>	<b>158.7</b>	<b>158.8</b>	<b>159.7</b>
<b>%</b>	<b>15.12</b>	<b>10.7</b>	<b>9.67</b>	<b>8.78</b>	<b>8.15</b>



NECESIDADES TOTALES DE CELULOSAS PARA CUBRIR LA HIPOTESIS DE PRODUCCION DE PAPELES PARA

EL CONSUMO INTERNO 1979 - 1985

(Toneladas)

Tasa media  
de incremen-  
to anual.  
%

PRODUCTO

1. - Celulosa de madera al sulfito blanqueada.	257689	317435	341706	368358	398233	432118	485735	10.4
2. - Celulosa de madera al sulfato sin blanquear.	290338	313404	332179	353872	377491	395886	428681	6.5
3. - Celulosa de madera al Sulfito blanqueada.	80471	110078	118768	128316	138820	151441	164272	10.5
4. - Celulosa de madera al Sulfito sin blanquear.	240078	26228	28571	31123	33902	36930	40229	8.9
5. - Celulosa de Bagazo blanqueada.	348625	539995	552620	597378	646376	699540	757177	19.1
6. - Celulosa de Bagazo sin blanquear.	73232	78684	85712	93368	101706	110741	120687	8.9
7. - Celulosa de paja blanqueada	18058	19671	21428	23342	25426	27697	30171	8.9
8. - Celulosa de paja sin blanquear	9729	10464	11285	11635	13381	14475	15793	6.9
9. - Borra de Algodón	11844	15447	165733	175674	184917	194511	206105	7.3
10. - Pasta Mecánica	13928	26142	27633	24336	31249	33336	35623	12.6
11. - Otras Celulosas	791527	864285	931300	905261	1074921	1170921	1271309	7.9
12. - Desperdicios.	40500	40500	40500	40500	40500	40500	40500	5.3
13. - Pasta Mecánica de desperdicio.								
T O T A L	2076874	2501333	2657435	2258663	3066922	3307495	3307495	9.8

FUENTE: NAFINSA, Gerencia de Programación Industrial.

De acuerdo a las relaciones tecnológicas que existe entre la producción de papel y la demanda generada para fabricar celulosa, hubo necesidad de recurrir a determinadas hipótesis en la elaboración de los coeficientes técnicos, para poder determinar la demanda de la industria de la celulosa.

En primer lugar, se tomaron las tendencias sustitutivas entre diferentes tipos de celulosas prevalecientes hasta 1977, pues se consideraron representativas de las relaciones interindustriales hasta ese momento. A partir de esa fecha se fueron introduciendo modificaciones acorde -- con la programación de nuevas plantas de papel por instalarse de las -- que se conocen sus requerimientos tecnológicos. Una vez incorporados dichos ajustes en los coeficientes que inicialmente sirvieron de base se obtuvo un coeficiente promedio que se tomo en cuenta para efectuar las proyecciones, suponiendo a falta de mayor información, que posteriormente prevalecerían las mismas condiciones, en particular las referentes a precios relativos para diferentes tipos de celulosa tales como madera y bagazo de caña. Así con estos coeficientes fue posible obtener, a partir de la producción papelera, los requerimientos demandados para los distintos tipos de celulosas que aparecen en el Cuadro No. 9.

De esta manera la demanda programada para los próximos seis años -- de la industria de las celulosas vírgenes presenta un dinamismo superior al observado en el pasado, pues el proceso de sustituciones a importaciones a verificarse en la industria del papel --especialmente en -- el papel periódico -- traerá como resultado acrecentar los requerimientos de celulosa producida en el país.

La demanda de la celulosa registrará pues un crecimiento anual cercano al 10% esperándose un consumo para 1985 de aproximadamente 3577000 toneladas.

El dinamismo mencionado en la demanda de celulosa estará apoyado sobre todo por el rápido crecimiento de las celulosas a partir del bagazo -- de caña blanqueada --reflejo del cambio tecnológico verificado al sustituir celulosa de madera principalmente en el papel periódico, de imprenta y de escribir --y en menor medida del esperado para la madera al sulfato -- y al sulfito blanqueada y del crecimiento en otras celulosas.

Una situación relativamente menos favorable se presentará en los casos de madera al sulfato sin blanquear, borra de algodón, pasta mecánica y desperdicios, en donde se observan aumentos inferiores al promedio. -- Finalmente, en el resto de las celulosas tiende, con ligeras fluctuaciones a observar incrementos similares al total de la industria de celulosa.

De esta manera la estructura proyectada para los próximos años se -- verá modificado, al adquirir mayor relevancia la participación del --

La madera como combustible es excluida de la Tabla 4. Sin embargo, debe ser apuntado que ha habido una gradual y consistente declinación en el uso de madera como combustible en Europa y Norteamérica, y mucho de lo cual al estar disponible ha sido transferido al pulpeo. Es posible que el rápido incremento en los precios del petróleo y la subsecuente presión sobre otros combustibles, traerán hacia la prominencia como mercadería a la madera como combustible, en las economías desarrolladas. En las regiones de desarrollo el consumo de madera como combustible ha continuado en expansión su consumo, pero solamente en pocas ocasiones esto implica cierto impacto sobre la madera para pulpeo.

Hay, por supuesto, diferencias muy substanciales en las proporciones indicadas del crecimiento de extracción en las diferentes regiones.

#### EXTRACCION DE MADERAS Y RECURSOS FORESTALES

En la tabla 5 las extracciones promedio anuales de madera de 1970-1972, -- así también como aquellas estimadas para 1985, son comparadas con las -- existencias en pie y el incremento del bosque. Deberá ser apuntado que en las regiones en desarrollo, los estimados del incremento son casi sin significado debido al hecho de que, la mayoría del volumen del bosque está en la forma de bosques tropicales mezclados "naturales" donde el incremento tiende a ser compensado por el deterioro. Aquí la relación de extracción a las existencias en pie es una mejor indicación de la intensidad de corte, que es cualquier comparación con el incremento estimado.

Se notará que para todas las regiones, las extracciones 1970-1972 están considerablemente bajo de los niveles estimados del incremento, pero que para la Europa Occidental, Japón, Oceanía y Sudáfrica llegan a estar muy cercanas al incremento esperado.

Para Rusia y las regiones en desarrollo la relación de extracción a las existencias en pie está muy abajo, indicando una relación de baja intensidad de corte. Sin embargo en las partes más populosas de Rusia y de muchos países en desarrollo, la situación es ampliamente diferente del promedio regional. El bajo porcentaje de las regiones en desarrollo como total resulta tanto de la existencia de grandes y relativamente inaccesibles áreas como del hecho de -- que frecuentemente solamente una pequeña porción del volumen aparece en tamaño y especies, que han sido aceptadas en el comercio.

Para Japón, los recursos domésticos forestales han llegado a ser inadecuados. Sin embargo, prácticas forestales intensivas tanto de bosques naturales como de plantaciones permitirán que substanciales incrementos en la extracción de madera para pulpa en 1985, pero importaciones de productos forestales tanto en su forma natural como procesada o probablemente ambas, deberán crecer rápidamente para satisfacer las demandas esperadas.

## TENDENCIAS DE LA CAPACIDAD PARA LA PRODUCCION DE CELULOSA

Para pronosticar la producción de la celulosa de 1980, utilizaremos los datos obtenidos en la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y el Papel, ya que dichos datos estaban estimados de 1966 a 1980. Para ello hemos hecho uso de mínimos cuadrados aplicados a la serie de tiempo en donde la variable independiente es "X" (tiempo) y los datos muestran los valores de "Y" (variable dependiente) en diferentes tiempos.

Es preciso mencionar que puesto que en 1980 se abrieran nuevas fábricas y están en proyecto de ampliaciones a corto plazo de otras, los valores de 1979 a 1980 fueron estimados, sumando a los que ya existen para dichos años, las cantidades que se esperan producir anualmente en dichas ampliaciones.

La recta de aproximación por mínimos cuadrados del conjunto de puntos  $(X, Y)$   $(X, Y)$ ..... =  $(X_n, Y_n)$  tiene la ecuación

$$Y = a + b x \quad ( I )$$

donde la constante a y b se determinan mediante el sistema de ecuaciones,

$$y \quad \sum y = a, n + b \sum x$$

$$\sum xy = a \sum x + b \sum x^2 \quad ( II )$$

Que son las llamadas ecuaciones normales para la recta de mínimos cuadrados, donde las constantes a y b puede sacarse de ( II )

obteniéndose las fórmulas

$$a = \frac{(\sum y) (\sum x^2) - (\sum xy)}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{N \sum xy - (\sum x) (\sum y)}{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad ( III )$$

Donde  $N =$  al número de años.

T A B L A 10

**CAPACIDAD INSTALADA (DATOS)**

(Miles de toneladas métricas)

Años	Cap. Instalada	% en operación	Producción
1976	722.7	86.7	623
1977	793.0	84.6	672
1978	940.0	84.7	741*
1979	1274.0	82.8	1091*
1980	1288	88.0	1215*

\* Cantidades probables:

Para comenzar hemos tomado la Tabla 10, la cual muestra los datos -- globales de capacidad instalada.

FUENTE: Cámara Nacional de las Industrias de Celulosa y Papel.

## **C A P I T U L O V I I**

### **ANALISIS DE LA SITUACION Y PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA DEL PAPEL POR SUS DIFERENTES TIPOS**

- Papeles para Escritura e Impresión.
- Papel para Empaque.
- Papeles Sanitarios y Faciales
- Especiales
- Futuras Proyecciones
- Capacidad de Producción
- Inversiones

La fabricación nacional de papel en los últimos siete años ha cubierto en promedio, el 81.7% de la demanda del país como se desprende del cuadro No. 1.

Es de observarse que en 1975 disminuyeron tanto el volumen de producción como el de consumo aparente en relación con los registrados en el año inmediato anterior, situación que se presenta por única vez en el período que se analiza y se explica por los fuertes incrementos de la producción experimentados en los años de 1973 y 1974.

La desusada alza del consumo aparente fué motivada, con toda certeza, por las fuertes presiones inflacionarias que incidieron en la economía mexicana al igual que en la de la mayoría de los países, muy especialmente en lo relativo a material celulósico, acarreado consigo una demanda excesiva o artificial provocada básicamente por desmedidas expectativas de venta y que, a mediano plazo, originaron la elevación de la existencia a niveles muy por encima de los acostumbrados.

Obviamente la corrección de este fenómeno que llevó gran parte del año de 1975, obligó a una reducción de los inventarios a sus límites normales, lo que se logró a través de un marcado descenso de los pedidos a las plantas productoras y, consecuentemente, de las órdenes de fabricación y de la producción total.

A partir del año de 1976, se presentó una situación de regularización en cuanto a las existencias de papel, incluso en ese año, la industria productora de papel fué de las contadas ramas que registraron aumentos significativos en producción y ventas dentro del Sector Industrial. En 1976 la producción nacional abasteció el 18% del consumo aparente de papel y alcanzó la cifra de 1,330,922 toneladas.

#### ANÁLISIS DEL CONSUMO DE PAPEL POR TIPOS.

Para efectos de este estudio, se utiliza la clasificación y nomenclatura de la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel que se basa en el criterio del uso final del producto.

Dicha clasificación y nomenclatura comprende cuatro grupos principales que son los siguientes:

- A) Papeles para Escritura e Impresión.
- B) Papel para Empaque.
- C) Papeles Sanitarios y Faciales.

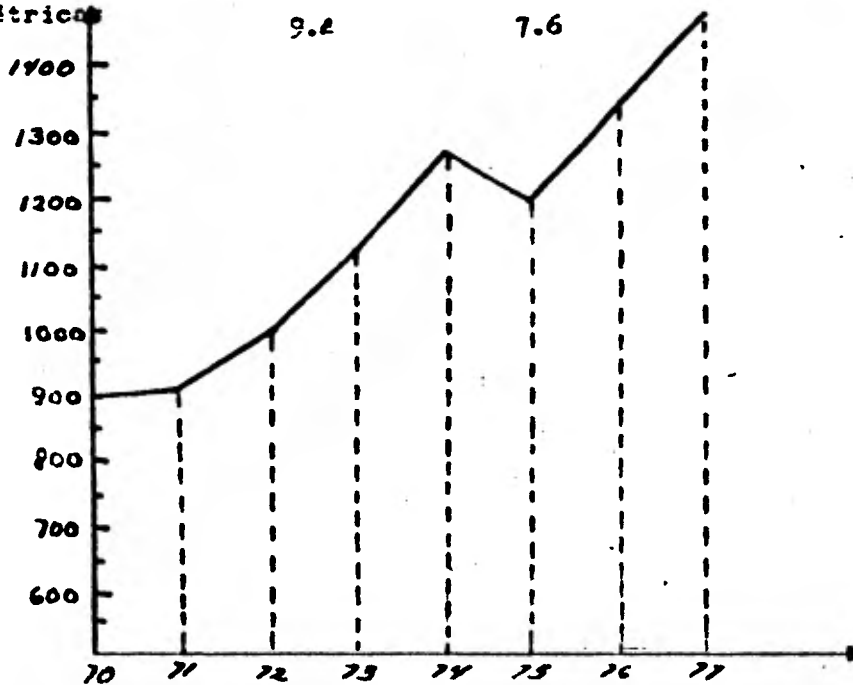
Cuadro 1

Consumo aparente de Papel (1971-1977)

	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>
Producción					
Toneladas	907,821	981,127	1 112,658	1 253,688	1 184,603
%	82.3	81.6	83.9	81.1	79.7
Importación					
Toneladas	194,924	221,322	214,025	292,396	302,214
%	17.7	18.4	16.1	18.9	20.3
Consumo Aparente					
Toneladas	1 102,449	1 202,449	1 326,683	1 546,084	1 486,817
%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Incremento Porcentual		9.1	10.3	16.5	-3.8

	<u>1976</u>	<u>1977</u>
	1 330,922	1 453,656
	81.8	83.0
	295,291	297,199
	18.2	17.0
	1 626,213	1 750,855
	100.0	100.0
	9.4	7.6

U. Miles de Ton. Métricas





## D) Especiales

### A) Papeles para Escritura e Impresión. -

Este grupo se subdivide en dos apartados: "Papel" que incluye aéreo y copia, bond, ediciones, recubierto, periódico y para libro de texto, y "cartulina" recubierta y sin recubrir.

El consumo aparente de papeles para Escrituras e Impresión ha presentado un ritmo de crecimiento promedio del 7.4% en los últimos años. -- (Cuadro 2).

Cifra superior a la del Producto Interno Bruto Mexicano.

El consumo de esta línea de papeles está íntimamente relacionado con las actividades escolares, de servicios e industriales, muy especialmente en las áreas editorial y artes gráficas.

La planta industrial ha sido capaz de abastecer, en promedio, el 56.5% de las necesidades nacionales de papeles para escritura e impresión con un ritmo de crecimiento anual de 8.9% durante el lapso analizado. Este índice de aumento se ha alcanzado con el apoyo de los fuertes incrementos registrados en los años de 1974 y 1976 que, en el caso de este último año, se basó en el marcado crecimiento de producción del rubro mayoritario de estos papeles que es el bond (20% respecto de 1975), así como en la importancia que ha cobrado la fabricación de papel periódico cuyo volumen prácticamente se duplicó respecto del año inmediato anterior.

Por lo que concierne a las importaciones, estas totalizaron en 1976, casi 250,000 toneladas, de las cuales un 82% correspondieron a papel periódico y para libro de texto, mientras el monto restante se conformó principalmente de papel couché (o sea cubierto) y para la fabricación de tarjetas perforables.

### PERSPECTIVAS

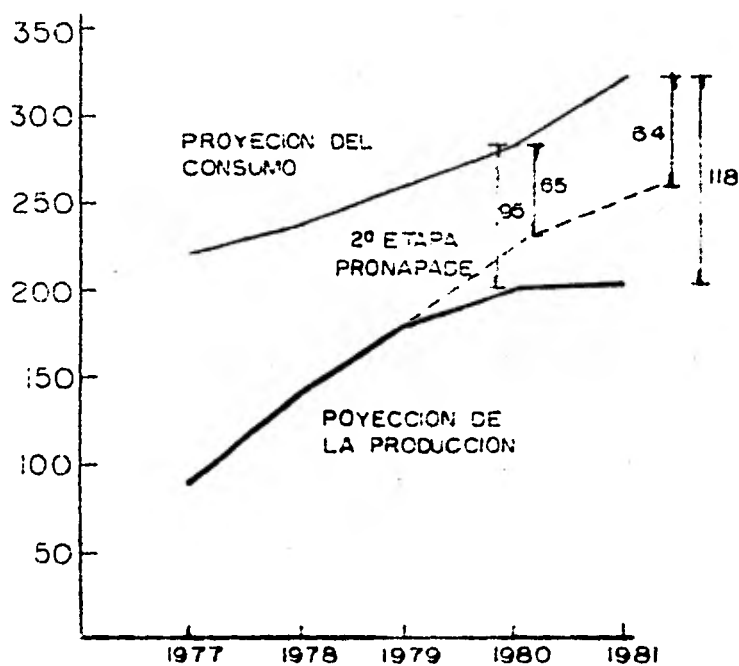
Con el objeto de sustituir las fuertes importaciones de papel periódico que se registraron anualmente, el Gobierno Federal ha promovido la instalación de dos plantas productoras de este artículo, una de ellas, Productora Nacional de Papel Destintado, ha entrado ya en operaciones y se espera que Mexicana de Papel Periódico, inicie su etapa productiva el próximo año.

Confrontando el pronóstico de producción de papel periódico con la producción de papel con la proyección de requerimientos de nuestro país (Gráfica B) puede observarse que:

## PAPEL PARA PERIODICO

### PROYECCION DEL CONSUMO Y DE LA PRODUCCION (Gráfica B)

Miles de Tons. Métricas



La producción crecerá rápidamente hasta el año de 1979, disminuyendo paulatinamente los déficits que se hacen mínimos en el año de 1980, en el que alcanzarán a 118,000 toneladas en el año siguiente.

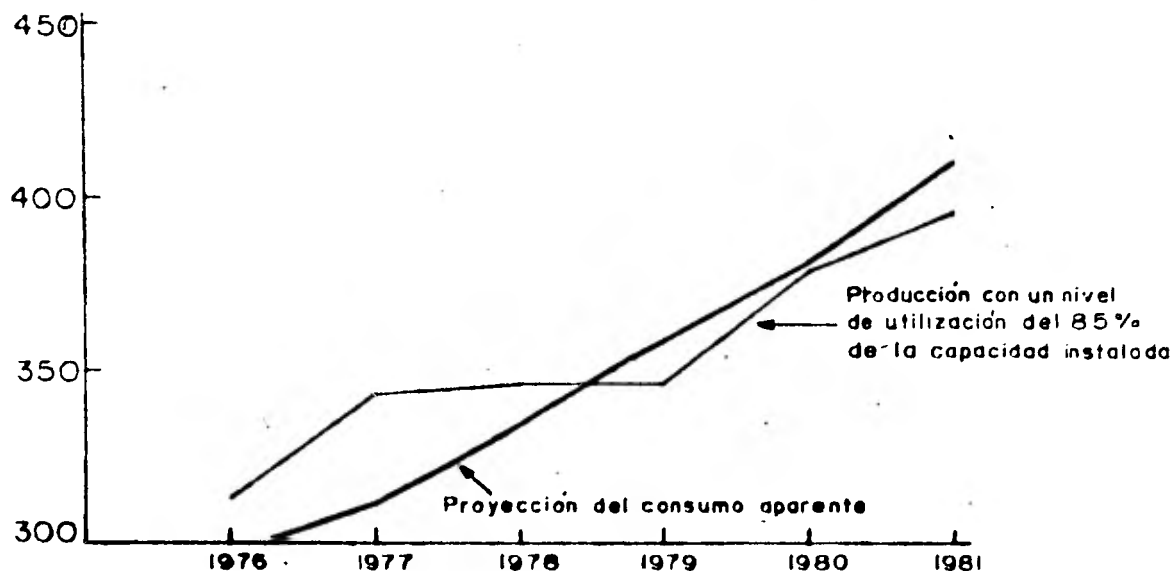
En caso de entrar en operación productiva la segunda etapa de Productora Nacional de Papel Destintado, los faltantes se reducirán para esos años a 65,000 y 64,000 Tons. respectivamente.

Cabe señalar que se encuentra en estudio de prefactibilidad la instalación de la segunda etapa de Mexicana de Papel Periódico, que podría iniciar su producción en el año de 1982, pero aún así, para los años subsecuentes se avisaran faltantes crecientes de papel periódico por lo que será necesario iniciar estudios para implementar la producción de cuando menos otras 100,000 toneladas anuales para abastecer las necesidades de nuestro país.

En cuanto a las perspectivas para otros papeles y cartulinas de escritura e impresión, en la siguiente gráfica puede observarse que, según los datos que obran en la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y el Papel, si se logra un nivel de utilización del 85% de la capacidad instalada, la industria estará en posibilidad de cubrir los requerimientos de consumo de estos papeles hasta el año de 1979, a partir del cual se presentarán déficits muy pequeños que podrían compensarse con una utilización ligeramente superior de la capacidad instalada. Debe señalarse que esta situación de autosuficiencia, casi total, forzosamente aceptará la excepción que significa importaciones en volúmenes reducidos, tanto de papel para libro de texto como de algunos papeles destinados a las artes gráficas, cuya producción nacional seguirá vedada en atención, primero, a lo reducido de su mercado, y, segundo, a los requerimientos tecnológicos para su manufactura.

#### PAPELES PARA ESCRITORIO E IMPRESION (EXCEPTO PARA PERIODICO)

##### PROYECCION DEL CONSUMO APARENTE Y DE LA CAPACIDAD INSTALADA. ( 1977 - 1981 )



CUADRO 2

CONSUMO APARENTE DE PAPELES PARA ESCRITURA E IMPRESION

		PERIODICO TONELADAS	OTROS PAPELES Y CARTULINAS TONELADAS	TONELADAS	TOTAL %	INCREMENTO ANUAL
1971	Producción	37,943	181,039	218,982	54.9	
	Importación	168,430	11,777	180,207	45.1	
	Consumo Aparente	206,373	192,816	399,189	100.0	--
1972	Producción	39,664	204,749	244,413	57.0	
	Importación	151,216	33,014	184,230	43.0	
	Consumo Aparente	190,880	237,763	428,643	100.0	7.3
1973	Producción	39,180	218,798	257,978	60.7	
	Importación	120,717	46,633	167,350	39.3	
	Consumo Aparente	159,897	265,431	425,328	100.0	-0.8
1974	Producción	40,000	256,828	296,828	55.9	
	Importación	194,291	40,008	324,299	44.1	
	Consumo Aparente	234,291	295,836	531,127	100.0	24.9
1975	Producción	29,360	255,478	285,838	52.1	
	Importación	220,592	42,426	263,018	47.9	
	Consumo Aparente	249,972	298,904	548,876	100.0	3.3
1976	Producción	56,204	297,039	353,243	58.6	
	Importación	207,745	41,353	249,098	41.4	
	Consumo Aparente	263,949	338,392	602,341	100.0	9.7
1977	Producción	89,664	304,258	393,922		
	Importación	250,557				
	Consumo Aparente	340,221				

## **PROYECTOS DE AMPLIACION PARA LA PRODUCCION DE PAPEL PERIODICO EN MEXICO.**

A fin de cubrir el déficit de la producción de papel periódico que en 1976 ascendió a 18.2% del consumo aparente, la industria tiene en marcha un plan que elevará la producción a 2,232,000 toneladas en 1981.

Con esta capacidad se hará frente a un consumo estimado de 2,092,000 toneladas para este último año, entre los proyectos recientemente terminados o que podrán terminarse a corto plazo para alcanzar el nivel de producción previsto pueden mencionarse:

La Productora Nacional de Papel Destintado (PRONAPADE) cuya planta erigida en Villa de los Reyes San Luis Potosí, fué inaugurada en 1976. La planta tiene capacidad para producir, en su primer etapa 60,000 toneladas de papel destintado mediante su procedimiento aportado por la empresa Media General Inc. de Estados Unidos que también suscribió una parte minoritaria del capital social de PRONAPADE; la mayoría es capital del Sector Público aportado a través de la Compañía Productora e Importadora de Papel Periódico, S. A. (PIPSA).

PRONAPADE contempla iniciar una segunda etapa de la planta que agregará 50,000 toneladas por año a la capacidad instalada.

La Mexicana de Papel Periódico, S. A., cuya planta está en construcción cerca de Tres Valles en Veracruz sobre la cuenca del Río Papaloapan es una empresa del Sector Público, promovida por Nacional Financiera. Esta planta producirá 300,000 toneladas anuales de papel para periódico a partir del bagazo de caña y con tecnología 100% mexicana. En su primera etapa el proyecto alcanzará una capacidad instalada de 100,000 toneladas y empezará a operar en la segunda mitad de 1978. (Que ya entró en operación).

Por otra parte Fábricas de Papel Tuxtepec, S. A., otra empresa de propiedad estatal que en años recientes elevó su capacidad instalada para elaborar papel periódico de 50,000 a 70,000 toneladas por año inició la preparación de un nuevo proyecto para aumentar la producción anual hasta 170,000 toneladas.

Vale la pena destacar que para esta industria en forma global, un índice de utilización del 85% de la capacidad instalada se juzga elevado, ya que el nivel de operación conjunta lograda por la industria en este sector durante el año de 1976, fué de 81.5% mientras que en el año record de 1974 se alcanzó un valor de 87%.

## **B) Papeles para empaque.-**

Durante la última década los papeles para empaque han significado en México, casi las dos terceras partes del volumen de producción total (65.3% en 1967 y 62.0% en 1976). Dentro de este grupo y en esta dinámica de composición, el denominado "papel" que se clasifica en: para sacos, para bolsas, para envolturas y para cajas, han conservado una participación relativa ligeramente superior al 80%, cubriendo la diferencia los llamados cartoncillos, duplex cubierto y sin cubrir y gris.

La producción total de papeles para empaque presentan en el mismo lapso un incremento anual promedio del 7.2% en tanto que el ritmo de crecimiento de su consumo aparente nacional en ese mismo período fué de 7.6% como puede verse en el Cuadro 3.

Esta tendencia del consumo aparente de papeles para empaque presenta una relación directa con el crecimiento del Producto Interno del Sector Industrial, aunque es innegable que el lento desenvolvimiento del Sector Agropecuario ha obstaculizado un mayor ritmo de crecimiento del consumo de papeles para empaque toda vez que existe una interrelación directa entre la demanda de empaques fabricados con algunos de ellos y la producción de bienes provenientes del campo.

La fabricación nacional de papeles para empaque que totalizó 888,987, ha sido prácticamente capaz de satisfacer la demanda del país en esta línea ya que como puede apreciarse en las cifras contenidas en Cuadro 3, su participación asciende en promedio, en los últimos seis años, al 97.2% del consumo aparente en el lapso considerado.

De las importaciones de papel para empaque, que en 1977 ascendieron, según cifras preliminares, a la cantidad de 34,893 toneladas, la inmensa mayoría de ellas corresponden al cartoncillo sanitario destinado a la fabricación de envases para diversos productos de la industria alimenticia, principalmente los lácteos, actividad que ha cobrado importancia comercial en el país a partir de 1972, como es de observarse en el cuadro 3.

En el cuadro 4, se muestra, en números absolutos, las cifras de producción de papel para empaque de acuerdo agu destino final.

PRODUCCION, IMPORTACION Y CONSUMO APARENTE DE PAPELES PARA EMPAQUE EN MEXICO 1976-1976.

P R O D U C C I O N		C O N S U M O A P A R E N T E		
A N O	VOLUMEN % de incr. respecto al año anterior	IMPOR TACIONES	VOLUMEN % de incr.	Participación de la Prod. Nal. en el consumo aparente.
1967	447,850	417	448,267	99.9
1968	415,178	264	475,442	99.9
1969	513,832	214	514,046	99.9
1970	585,040	196	585,236	99.9
1971	587,739	900	588,639	99.8
1972	622,410	15,879	638,639	97.5
1973	729,610	23,513	753,123	96.9
1974	805,395	35,413	840,808	95.8
1975	759,018	27,969	786,714	96.5
1976	824,893	30,693	855,586	96.4
1977	888,987	34,843	923,880	

Fuente: CNIcYp y Dirección General de Estadísticas de la Srfa. de Industria y Comercio.

UNIDAD: Toneladas.

## DESTINO FINAL DE LOS PAPELES PARA EMPAQUE ( TONELADAS )

AÑO	PARA CAJAS						CARTONCILLO	TOTAL
	PARA SACOS	PARA BOLSAS	PARA ENVOLTURA	LINER	CORRUGADO	PAPEL		
1967	64,270	33,311	61,312	152,009	59,152	370,144	77,706	447,850
Inc. %								
1968	68,649	33,677	54,255	162,642	67,941	387,164	88,014	475,178
Inc. %	6.8	1.1	11.5	6.9	14.9	4.6	13.3	6.1
1969	77,732	33,969	55,284	179,364	76,543	422,892	90,940	513,832
Inc. %	13.2	0.9	1.9	10.3	12.7	9.2	3.3	8.1
1970	77,870	48,640	65,166	197,980	84,961	474,617	110,423	585,040
Inc. %	0.2	43.2	17.9	10.4	11.0	12.2	21.4	13.9
1971	80,832	38,043	60,761	203,482	96,297	479,415	108,324	587,739
Inc. %	3.8	21.8	6.8	2.8	13.3	1.0	1.9	0.5
1972	86,591	36,910	57,226	222,453	99,980	503,205	119,205	622,410
Incr. %	7.1	3.0	5.8	9.3	3.8	5.0	10.0	5.9
1973	93,630	37,805	65,3434	269,236	123,951	590,015	139,595	729,610
Incr. %	8.1	2.4	14.3	17.6	24.0	17.3	17.1	17.2
1974	101,520	33,391	69,355	332,484	116,603	553,933	151,462	805,395
Incr. %	8.4	10.2	6.1	23.5	5.9	10.8	8.5	10.4
1975	117,276	38,482	70,350	281,287	111,668	619,063	139,955	759,018
Incr. %	15.5	13.3	1.4	13.2	4.2	5.3	7.6	5.8
1976	117,632	361,186	59,207	319,072	133,043	665,140	159,753	824,893
Incr. %	0.3	6.0	15.8	13.4	19.1	7.4	14.1	8.7
1977	123,296	36,567	64,548	347,615	150,292	150,292	722,318	888,987

Promedio de  
Incrementos

FUENTE: C N I C y P



El grupo destinado a la fabricación de cajas, (que engloba liner y corrugado) absorbió en 1967 el 57% del total de los volúmenes producidos, alcanzando, mediante incrementos constantes, la cifra de 72% en 1977. Esta circunstancia se logró a través de un crecimiento anual promedio en el período citado de 10.9%, superior al ya referido 7.2% del total de papel para empaque. (7.2% referido en la Pág. No. 7).

Los cartoncillos registraron de igual manera un promedio de crecimiento anual superior al del total del grupo con incrementos anuales que promedian 8.7%.

El volumen producido de papel para sacos arroja un crecimiento anual superior promedio del 7.0%, muy similar al del conjunto del grupo analizado y ligeramente mayor al de la línea "papel".

Los papeles para bolsas y envoltura, especialmente este último, presentan tendencias erráticas que se acentúan a partir del año de 1970. (Cuadro 4).

De lo anterior puede deducirse que, en México, el consumo de los productos que se empaquetan en las llamadas cajas de cartón corrugado y en envases plegadizos -fabricados a partir del cartoncillo-, ha sido cada vez mayor y que, además, la flexibilidad que muestran en su utilización les ha permitido cubrir nuevas necesidades de envase, sustituyendo en algunos casos a otras clases de empaque.

Lo errático de la tendencia que muestran los papeles destinados a la fabricación de bolsas y para envoltura, se origina en el hecho de que los primeros que se han visto hasta cierto punto sustituidos por la bolsa de polietileno y en el énfasis en la producción de ambos rubros que se registra eventualmente al presentarse posibilidades de utilización de capacidad ociosa en la planta productiva. Esta marginalidad se confirma mediante la revisión de los datos consignados en el cuadro antes citado que muestran descensos anuales en la fabricación de esta manufactura como resultado de incremento en papeles para cajas y, en menor grado, para sacos.

La tendencia de crecimiento de la producción y consumo de papel para sacos es la más estable dentro del grupo analizado. En el período 1967-1977 ha experimentado incrementos durante todos los años sin embargo, es de apreciarse una notable desaceleración en el lapso que se inició en 1969 y terminó en 1971, en el que prácticamente no aumentó la producción. Este fenómeno de escaso desarrollo es coincidente y muy probablemente se deriva del también limitado movimiento que en esos años reportaron el sector agropecuario y las actividades relacionadas con la construcción, íntimamente ligadas con el consumo de sacos de papel.

En la gráfica D, se dibuja la proyección del consumo aparente y la producción de papeles y cartoncillos para empaque. Como puede observarse, durante 1976 no se llegó a utilizar el 85% de la capacidad instalada - dentro del rubro "papel", pero cabe señalar que a partir de 1978, se deberá operar a ese nivel para poder cubrir las necesidades locales.

En el área de cartoncillo, para estar en posibilidad de cubrir la demanda, el nivel de utilización de la capacidad deberá ser superior al 85%, -- ya que no se contempla la entrada en operación de nuevos proyectos sino hasta el año de 1980.

En resumen, según la información que obra en Cámara, el ramo productor de papeles y cartoncillos para empaque será capaz de cubrir, en términos generales, la demanda de los mismos durante los próximos cinco años, quedando como única interrogante el abastecimiento del cartoncillo sanitario al que se ha hecho referencia.

#### C) Papeles Sanitarios y Faciales.

En el año de 1967, la producción de papeles sanitarios y faciales representa el 4.8% del total de la fabricación nacional de todos los tipos de papeles (Cuadro 5).

Para 1977, el volumen producido (126,324 toneladas) participó con un 8.5% en el total que resultó inferior a la participación relativa obtenida por este grupo en 1975 que fue del 8.9%. Lo anterior muestra la importancia que ha venido adquiriendo este tipo de papel dentro de producción nacional, al duplicar prácticamente su participación en el período.

El índice de crecimiento anual de esta clase de papeles (incluyen desechables, higiénico, servilletas y toalla) es casi idéntico al del consumo aparente y alcanza en el lapso analizado el 14.7%, el doble que el registrado por el total. El rubro mayoritario dentro de estos papeles lo representa el higiénico, con un promedio de participación del 66%.

El consumo de estos papeles está directamente relacionado con el ingreso Per-Capita de la población urbana, y es resultado también de las variaciones del Producto Interno del Sector Servicios.

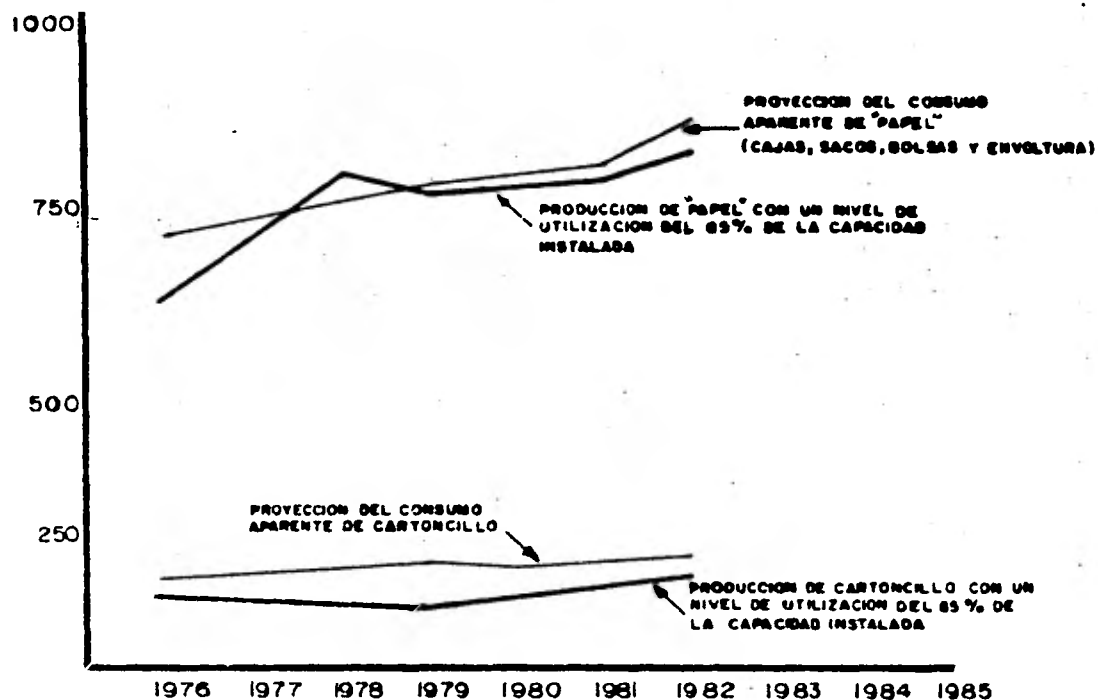
Se debe señalar que el fuerte crecimiento de esta línea de papel, se ha desacelerado en los últimos años con motivo quizás de la moderación del desarrollo económico que como estrategia temporal ha seguido el país a últimas fechas, con el consiguiente decremento en la expansión de los segmentos consumidores.

### GRAFICA D

#### PAPELES PARA EMPAQUE

PROYECCION DEL CONSUMO APARENTE Y DE LA CAPACIDAD INSTALADA DE PRODUCCION (1977 - 1982)

MILES TONELADAS

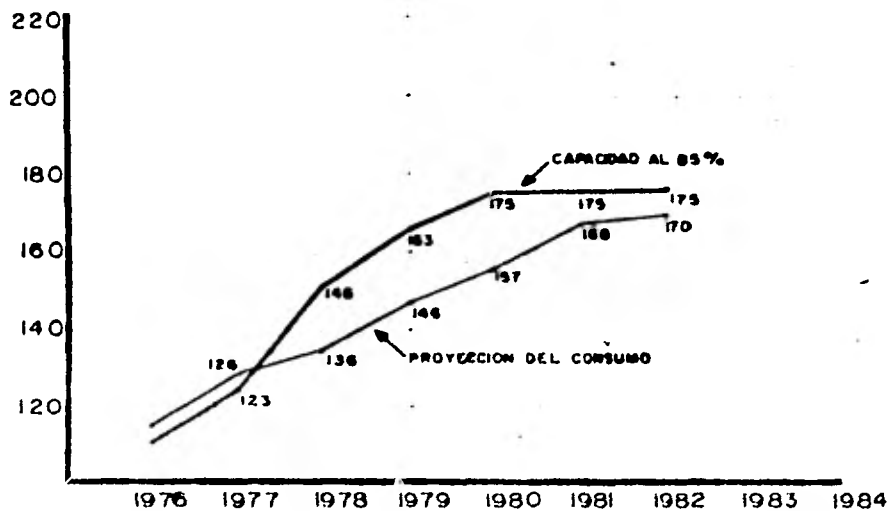


### GRAFICA E

#### PAPELES SANITARIOS Y FACIALES

PROYECCION DEL CONSUMO APARENTE DE LA CAPACIDAD INSTALADA DE PRODUCCION (1977 - 1982)

MILES TONELADAS



C U A D R O 5

PRODUCCION DE PAPELES SANITARIOS, FACIALES Y ESPECIALES

AÑO	<u>SANITARIO Y FACIAL</u>		<u>ESPECIALIDADES</u>	
	VOLUMEN	INCR. %	VOLUMEN	INCR. %
1967	33 399		18 506	
1968	39 648	18.7	23 405	26.5
1969	49 663	25.3	36 413	55.6
1970	56 256	13.3	38 076	4.6
1971	58 392	3.8	42 708	12.2
1972	70 958	21.6	43 319	1.4
1973	88 015	24.0	37 055	-14.5
1974	99 752	13.3	51 713	39.6
1975	105 176	5.4	34 551	-33.2
1976	112 491	6.7	40 295	16.6
1977	126 324	12.2	44 423	10.2
PROMEDIO		14.4%		11.9%

La industria productora de papeles sanitarios y faciales operó durante el año de 1977, a un nivel de 80% de la capacidad instalada, nivel tope que no se pudo rebasar por las limitaciones del aparato transformador. La capacidad instalada, confrontada con la proyección del consumo aparente, según puede verse en la gráfica E, muestra una situación de cierto exceso en caso de operarse a futuro a un nivel del 85%.

#### D) Especialidades. -

Dentro de este rubro quedan enlistados los papeles que no se ubican en los grupos anteriores.

El consumo de estos papeles ha sido errática en los últimos años, su demanda ha sido cubierta en un 70% por producción nacional.

Las importaciones que totalizaron en 12,000 toneladas en 1976, comprenden papeles ópticos, fotográficos, dieléctricos, para dibujo, para la industria química.

La producción nacional de estos papeles (Cuadro 5), 40 295 toneladas en 1976, representa en promedio el 3% del total fabricado en México en los últimos años. Incluye papel china y glassine cuya participación del total de especialidades se ha incrementado del 8.6% en 1967 al 17.6% en 1976; papeles laminados que alcanzaron en el último año la cifra de 5,000 toneladas y el 12.4% del total; papel crepe, parafinados, especialidades, para cerillos, para lija, para la industria del calzado, etc.

Por la gran cantidad de productos que contempla y usos que cubren las especialidades de papel es difícil pronosticar su consumo futuro, esta dificultad se ve acrecentada por las nuevas aplicaciones de estos productos a nivel comercial en diversas actividades industriales como la textil y eléctrica.

En cualquier caso, se mantendrán en el futuro las importaciones de ciertas especialidades ya que su reducido consumo y elevados requerimientos tecnológicos harían incosteable su producción nacional.

En resumen, según puede observarse en el Cuadro 6, el consumo Per-Cápita de papel en México, se ha incrementado en un 17.7% en los últimos 7 años, de 22.6 Kgs. en 1970 a 26.6 kgs. en 1976, registrando un máximo de 27.3 Kgs. en 1974. Lo anterior representa un aumento anual promedio de 2.5% en el consumo individual de papel. A este acelerado crecimiento del consumo Per-Cápita Mexicano, este representa únicamente la décima parte de los Estados Unidos (El que prácticamente se ha mantenido constante en el lapso analizado).

**CUADRO 6****Consumo de Papel PER CAPITA 1970-1976**

AÑO	<u>POBLACION (000)</u>		<u>CONSUMO DE PAPEL</u> <u>(000 TONS)</u>		<u>CONSUMO PER CAPITA (KG)</u>	
	MEXICO	USA	MEXICO	USA	MEXICO	USA
1970	49 344	202 879	1 115.8	52 493	22.6	256.2
1971	51 071	207 045	1 102.8	53 959	21.6	260.6
1972	52 859	208 842	1 202.4	58 332	22.5	279.3
1973	54 709	210 400	1 326.7	60 439	24.3	287.6
1974	56 623	211 900	1 546.1	58 339	27.3	275.3
1975	58 825	213 600	1 486.8	50 232	25.3	235.2
1976	61 170	215 100	1 626.2	58 434	26.6	271.7

Lo anterior significa que en México existe una fuente potencial de crecimiento en el uso y consumo de papel que necesariamente se manifestará a medida que se eleve el nivel de vida de la población que podrá destinar una porción de su creciente ingreso a la adquisición de los productos originalmente elaborados por la Industria.

Para estar en posibilidad de alcanzar las cifras de producción de papel futuras a que se ha hecho referencia, la industria deberá contar con el seguro abastecimiento de material fibroso que le permita la adecuada fabricación de sus diferentes productos.

El valor del volumen fabricado en 1976 alcanzó la cifra de 8,981 millones de pesos que representa el 0.7% sobre el PBI y el 2.0% sobre el valor de la producción total del sector industrial del país.

En el campo del papel, la producción en 1976 fue de 1,330,922 toneladas que junto con 295,291 toneladas que se importaron, representaron un consumo total de 1,626,213 Tons., de las cuales correspondieron a papel periódico 263,949 Tons., 56,204 de producción nacional y 207,745 de procedencia extranjera, quedando entonces el consumo de papel, excluyendo el de periódico, en 1,362,264 toneladas.

**CONSUMO DE PAPEL EN 1976**  
(Miles de Toneladas)

	Consumo Total	Papel Periódico	O t r o s
Producción Nal.	1,330.9	56.2	1,274.7
Importaciones	295.3	207.7	87.6
<b>T o t a l:</b>	<b>1,626.2</b>	<b>263.9</b>	<b>1,362.3</b>

El promedio de aumento anual en la producción nacional en la última década ha sido del 8% aproximadamente, aunque de un año a otro hay variaciones importantes, como en los años de 1975 sobre 1976 tuvo una reducción de 5.5% y 1976 sobre 1975 un aumento de 12.4%.

La industria del papel en México ha empleado como materia prima diferentes tipos de celulosa y desperdicios de papel, teniendo este último una participación con aumento constante ya que a principios de esta década representaba el 40% de las materias primas utilizadas y en el año de 1975 superó el 48%.

## MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN LA INDUSTRIA DEL PAPEL

	1970 %	1974 %	1975 %	1976 %
Celulosa	60.6	53.8	51.9	51.5
Desperdicio	39.4	46.2	48.1	48.5

Aunque la curva de crecimiento del consumo de papel no es lineal, ni tampoco la del consumo per capita o la de la producción nacional de papel, consideramos suficiente proyectar la demanda futura en base a las tendencias de aumento de los siguientes índices.

## PRODUCCION DE PAPEL EN PORCENTAJE

	1967-1971 %	1972-1976 %	1976 %	1976 Miles Tons.
Escritura e Impresión *	22.3	21.8	23.3	297.0
Empaque	67.6	66.2	64.7	824.9
Sanitario y Facial	6.1	8.4	8.8	112.5
Especialidades	4.0	3.7	3.2	40.3
<b>T o t a l:</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>1,274.7</b>

\*Excluye Papel Periódico

Para el consumo per capita se tomó en cuenta el incremento de la población considerando que el índice demográfico que llegó hace algunos años a 3.65% ha empezado a disminuir aunque en forma muy lenta, de modo tal que para 1982 se supone una población aproximada de 76 millones de habitantes.

Año	1978	1979	1980	1981	1982
Población Millones de Hab.	66.6	68.9	71.2	73.6	76.0

Proyectando el consumo per capita correspondiente a la producción nacional, excluyendo papel periódico, quedaría como sigue:

### Consumo Per Capita

Kg/Año	22.3	23.3	24.2	25.4	26.5
--------	------	------	------	------	------



con lo cual, la producción nacional en miles de toneladas, tendría que alcanzar las siguientes cifras:

Producción Nacional	1,485.2	1,605.4	1,730.2	1,869.4	2,014.0
---------------------	---------	---------	---------	---------	---------

Vale la pena resaltar que no están tomando en cuenta variaciones en el consumo que normalmente se tienen de año en año e inclusive en 1982 que es el último del gobierno actual, los datos estimados siguen en base al incremento medio.

Proyectando la producción nacional sin papel periódico para los años de 1978 a 1982 en base al porcentaje promedio de aumento, las cifras alcanzadas son las siguientes:

Año	1978	1979	1980	1981	1982
Producción Nacional					
Miles Tons.	1,485.7	1,604.0	1,731.6	1,869.5	2,018.3

Como puede verse, estas cifras son muy aproximadas a las del cuadro anterior y se están tomando en este trabajo como base de la producción nacional que será necesario fabricar en el país y cuya distribución relativa por grupos quedaría como se indica en el siguiente cuadro.

	1967-71 %	1972-76 %	1976 %	1982 %
Escritura e Impresión	22.3	21.8	23.3	24.0
Empaque	67.6	66.2	64.7	63.0
Sanitario y Facial	6.1	8.4	8.8	10.0
Especialidades	4.0	3.7	3.2	3.0

Asumiendo que las importaciones se mantendrán en el mismo promedio de los años anteriores, ya que aunque algunas de las actuales serán sustituidas por fabricación local, seguramente habrá nuevas especialidades que inicialmente no será posible producir en México y tendrán que importarse, el consumo total estimado, excluyendo papel periódico, queda como sigue:

	1978	1979	1980	1981	1982
Producción Nacional	1,485.7	1,604.0	1,731.6	1,869.5	2,018.3
Importaciones	78.2	84.4	91.1	98.4	106.2
Consumo Total	1,563.9	1,688.4	1,822.7	1,967.9	2,124.5

La capacidad de producción era de aproximadamente 1.600.000 toneladas de papel y 700.000 toneladas de celulosa. El aprovechamiento histórico-promedio de la capacidad de producción en los últimos años ha sido de -- 87% en papel y 90% en celulosa.

Manteniendo la capacidad de producción con un aprovechamiento medio del 87% las necesidades de aumento de capacidad para la producción nacional, - excluyendo papel periódico, llegarían al siguiente nivel:

	1978	1979	1980	1981	1982
Capacidad requerida p/producción Nal. (Miles Tons.)	1,707.7	1,843.7	1,990.3	2,148.8	2,319.9
Aumento /Año Ant. (miles Tons.)	126.0	136.0	146.0	158.5	171.1

- Estudios recientemente preparados indican que actualmente para producir -- una tonelada de papel por día se requiere una inversión promedio de 200,000 dólares (\$ 4,568.000 M.N.), que incluye no sólo el equipo productivo, sino - también terrenos, edificios, equipo auxiliar, servicios, etc., sin tomar en - cuenta capital de trabajo.

<u>CAPACIDAD</u>	<u>I N V E R S I O N</u>	
	Dólares	Pesos (M.N.)
1 Ton/Día	200,000	4.568.000
1 Ton/Año	548	12,516

Si este dato es válido para 1978, se ha considerado que anualmente el pre- - cio de estos activos se incrementa en un 8%, que era aproximadamente el -- aumento anual antes de la inflación tan alta de los últimos tres años. Por lo tanto, sin tomar en consideración nuevas devaluaciones, la inversión neces- - aria por tonelada/año en base al 8% mencionado, se incrementa como sigue:

	1978	1979	1980	1981	1982
Pesos/Ton./Año	12,516	13,517	12,599	15,767	17,028

Tomando en cuenta los aumentos a la capacidad que tendrán que hacerse, la inversión requerida para los próximos cinco años alcanzará el nivel que a - continuación se indica:

	1978	1979	1980	1981	1982	Total
Inversión Millones de Pesos	1,557	1,838	2,131	2,499	2,913	10,958

Como las facilidades actuales de fabricación tienen cierta capacidad -- disponible en terrenos, edificios, equipo auxiliar, etc., y ya que históricamente el equipo productivo no ha sido en su totalidad adquirido nuevo, se puede pensar que las inversiones realmente llegarán al 80% de las cantidades antes anotadas:

	1978	1979	1980	1981	1982	Total
Inversión						
Millones de Pesos	1,262	1,470	1,705	1,999	2,330	8,766

Aunque las cifras de los dos cuadros anteriores muestran que la magnitud de las inversiones por realizar en los próximos años es muy considerable, no debemos olvidar que existen otros factores no menos importantes que deben ser tomados en cuenta en la planeación.

En el campo de materias primas, si para 1982 se mantiene un buen -- aprovechamiento del desperdicio de papel como indica la tendencia de los últimos años, los diferentes tipos de celulosa representarán el 50% del consumo y aunque todavía se hicieran algunas importaciones, más de 900,000 toneladas sería necesario producir en ese año para fabricar papel sin tomar en cuenta la utilizada en el papel periódico.

Tomando en cuenta el rendimiento del factor humano que viene mejorando -- anualmente, el aumento en la producción de papel del orden de -- 642,000 toneladas que se producirán en 1978 a 1982, dará lugar a la -- creación de más de 10,000 fuentes de trabajo en forma directa, que -- representará el 40% del personal actual.

Por lo tanto, para poder hacer frente a las nuevas necesidades del mercado de papel, sin incluir el papel periódico, tanto en lo económico, como -- en el abastecimiento de materia prima y en el reclutamiento y adiestramiento de personal, es indispensable iniciar varias acciones a fin de -- contar con la capacidad de producción requerida para cubrir no sólo la -- demanda nacional, sino tratar de reducir importaciones y ver la posibilidad de aumentar nuestra participación en el mercado internacional.

Será necesario tomar medidas encaminadas a asegurar el abastecimiento de materias primas, particularmente Celulosa de Madera y Celulosa de Bagazo de Caña. Para esto, además del aumento que deberá hacerse en la capacidad de producción de celulosa de madera, tendrá que mejorarse en forma notable el aprovechamiento de los bosques, lo que afortunadamente están impulsando las autoridades correspondientes, superando innumerables problemas que desgraciadamente hay en relación al campo forestal.

En el caso de la celulosa de bagazo, se están aumentando actualmente -- las instalaciones productivas y parece haber disponibilidad de bagazo, -- que se usa todavía como combustible. Ojalá que los cambios en la adm-- nistración que están teniendo algunos ingenios azucareros, no vayan a -- ocasionar problemas de suministro.

Dado que en este sector industrial es tan alto el costo de una fuente de tra-- bajo, será necesario proporcionar el mejor entrenamiento y capacitación -- al personal actual y al que vaya contratándose a lo largo de los próximos -- años, con el objeto de lograr un aumento importante en la productividad. -- Es necesario darse cuenta que esta tarea no es fácil, ya que hoy podemos -- ver que el personal actualmente activo tiene todavía algunas deficiencias -- en su entrenamiento. Además debemos entender que capacitación no es -- sólo enseñar a saber hacer, sino también a querer hacer.

El crecimiento de esta industria debe contribuir a resolver el problema -- de centralización tratando de desarrollar nuevos proyectos fabriles en zo-- nas rurales, atenuando un poco el exagerado crecimiento urbano. Si una -- parte importante de las inversiones que tienen que hacerse se realizan en -- zonas con bajo desarrollo industrial, seguramente ayudará a que podamos -- tener un crecimiento más armónico en nuestro país.

El financiar las nuevas inversiones será un problema serio a resolver, los -- recursos generados por las actuales empresas en relación a utilidades y -- depreciación no cubren las necesidades financieras.

Seguramente será necesario una inyección de dinero fresco a través de -- aumentos en el capital social de las mismas y completar con recursos aje-- nos mediante nuevos créditos. Desafortunadamente la escasez de recursos -- económicos que hay actualmente en nuestro país limita estas dos posibilida-- des, pero debe pensarse que la recuperación financiera que está llevándose -- a cabo recientemente en México, propiciará la obtención de los fondos para -- cubrir las inversiones necesarias.

El alto costo del dinero dificultará el llevar a cabo una satisfactoria renta -- bilidad en las empresas. Sin embargo, dentro de un sistema adecuado de -- precios, deberá lograrse una mayor eficiencia en las operaciones, para -- que precisamente a través de un mejor aprovechamiento de los recursos, -- se pueda hacer una oportuna recuperación de las inversiones, que sean so-- porte del futuro crecimiento de la industria.

VIII.- LINEAMIENTOS DE POLITICA ECONOMICA.

- Utilización de la Capacidad Productiva.
- Integración de los Procesos Productivos.
- Mecanismos Coordinadores
- Penetración de Mercados Externos.
- Sustitución de Importaciones
- Programación Financiera
- Estímulos Uniformes.
- Normas de Calidad
- Coordinación Intersectorial

## LINEAMIENTOS DE POLITICA ECONOMICA

El conocimiento de esta industria obtenido por su evolución pasada, de su problemática actual y sus perspectivas, permite diseñar un conjunto de acciones de política económica encaminada a robustecer la programación de este sector y consecuentemente, a mantener el dinamismo de la rama observado en el pasado.

Se trata, por supuesto, de la formulación de lineamientos de política general para la industria de la celulosa y papel, pues la gran diversidad de productos que conforman esta rama dificulta un señalamiento específico para cada uno de los artículos. No obstante, se tiene la seguridad de que la problemática general de la industria y sus consiguientes consideraciones en materia de política económica constituyen un marco de referencia útil para orientar la programación industrial.

### UTILIZACION DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA

El acrecentar la utilización de la capacidad productiva de la industria de pulpa y papel con el propósito de aumentar la productividad del capital, constituiría uno de los aspectos más relevantes de la política económica. Para alcanzar este objetivo, habrá de tomarse en cuenta los diversos factores que influyen sobre este fenómeno, aunque cabe señalar que el principal obstáculo está relacionado con la eliminación de trabas para lograr un abastecimiento fluido de las materias primas nacionales. En especial se trata de los insumos silvícolas, para los cuales habría necesidad de encontrar fórmulas flexibles y adecuadas con el objeto de reforestar y explotar en forma más conveniente los recursos maderables del país.

En este sentido convendría buscar un aprovechamiento más integral de los recursos maderables, basándose en esta riqueza natural para instrumentar toda una serie de actividades íntimamente asociadas con la explotación forestal. También cabría proponerse acrecentar los beneficios para la población propietaria de dichos recursos.

Estos lineamientos, a su vez, se asocian estrechamente con el que convendría otorgar el desarrollo regional, al articular y complementar la explotación de bosques con el establecimiento de nuevas unidades industriales. De esta manera se propiciarán nuevos núcleos de desarrollo que podrían reforzarse con el establecimiento de industrias vinculadas con la explotación de la madera, que absorberían proporciones más significativas de mano de obra. Se trata así de ampliar la explotación integral de los bosques mediante la instalación de empresas, que ubicadas en áreas cercanas, fortalecerían el desenvolvimiento de la zona.

## INTEGRACION DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Otro aspecto para acrecentar la eficiencia de la industria se refiere al aliento que habría de otorgarse no sólo a la integración horizontal en la explotación de los recursos naturales, sino también a la de los procesos productivos de la pulpa y papel. En el pasado se ha observado que prevalece una mayor eficiencia en la fabricación integrada de papel, tendencia que se perfila también en el futuro, por lo cual se espera mejore la eficiencia productiva, situación que servirá para apoyar la política económica de promoción de exportaciones.

Por otra parte, la política para empresas pequeñas y no integradas, podría ser la de especializarlas gradualmente en la fabricación de artículos muy específicos, a efectos de compensar, mediante esta reorientación de sus líneas de producción, las desventajas relativas de su tamaño y de la falta de integración vertical.

## MECANISMOS COORDINADORES

De las perspectivas para la próxima década, se desprende que existirán períodos en algunos casos relativamente prolongados en que se presentarán desequilibrios entre la oferta y la demanda de estos productos. Dichos desajustes tienen su origen, entre otras causas, en los desfases que resultan de instalar plantas relativamente grandes que responden a criterios de eficiencia económica. Puede entonces darse el caso de existir temporalmente una mayor oferta con relación a la demanda, hecho que induciría a explotar posibilidades de exportación para algunos productos, cuyas ventas podrían realizarse posiblemente a precios marginales. Estos desfases temporales entre una demanda que se presenta continuamente creciente y la producción que aumenta en forma discontinua, exigen mecanismos coordinadores más afinados con objeto no solo de iniciar estudios conducentes al establecimiento de las nuevas plantas sino también para programar la obtención, en las mejores condiciones, de recursos para su financiamiento, provenientes tanto de fuentes externas como internas.

## PENETRACION DE MERCADOS EXTERNOS

Si bien es cierto que en el pasado la protección efectiva para esta rama ha sido significativa y los precios locales se han situado por encima de las cotizaciones internacionales, también es verdad que en la coyuntura actual se ha mejorado la posición competitiva de la industria y que, en muchos casos, se ha alcanzado una experiencia administrativa y tecnológica, además de calidades aceptables mundialmente, que podrían superar los obstáculos para adentrarse en los mercados externos. Cabría explotar

La posibilidad de iniciar dichos esfuerzos en el ámbito latinoamericano, especialmente dentro del marco de la ALALC, (Asociación Latinoamericana de Libre Comercio) en donde las condiciones prevaletientes podrían alentar las exportaciones, en un primer paso exploratorio para, posteriormente, avocarse a áreas más problemáticas desde el punto de vista de calidad y precios.

En el campo de los papeles finos a base de celulosas de madera de alta calidad, por ejemplo, podría presentarse perspectivas interesantes. La industria Nacional tendría excedentes de capacidad importantes en los próximos años, lo cual podría inducir a los empresarios a incursionar en otros países con el propósito de aumentar la utilización de su capacidad productiva al vender a precios marginales, que les permitirían consecuentemente abatir sus costos fijos medios.

#### SUSTITUCION DE IMPORTACIONES

Cuando las condiciones dinámicas en la oferta y demanda de celulosa y papel conduzcan a un déficit temporal en la producción interna, cabría estudiar las posibilidades para fomentar la sustitución de importaciones. Cabe destacar al respecto que, la sustitución de importaciones programada para la próxima década tendría que realizarse con altos niveles de eficiencia -tal como se ha determinado para el papel periódico-, pues constituye una condición indispensable también para penetrar en los mercados externos.

En este sentido, la política se articula con la tendencia a especializar gradualmente a las empresas pequeñas no integradas, de tal manera que puedan producir, en condiciones aceptables, determinados artículos, con lo cual se ayudaría también a reducir la participación de las importaciones dentro de la oferta interna. Igualmente podría pensarse en la posibilidad de realizar convenios con las empresas de celulosa para garantizar a las pequeñas plantas de papel un abastecimiento fluido de sus materias primas.

#### PROGRAMACION FINANCIERA

En materia de programación financiera, las cifras para la próxima década indican la necesidad de canalizar fondos hacia esta industria del orden de los 15 000 millones de pesos, con el propósito de cumplir con los requerimientos exigidos en materia de producción. Cabe señalar que los montos de recursos señalados se refieren exclusivamente a la inversión a efectuarse directamente en la industria, quedando por considerar los fondos indispensables para realizar las obras de infraestructura requeridas para poner a funcionar las nuevas instalaciones productoras.



Es posible que en el pasado la elevada protección efectiva otorgada a esta rama haya permitido financiar en forma significativa, a través de la reinversión de utilidades, los proyectos de inversión. Sin embargo, las condiciones generales en que se desenvolverá la industria cambiarán en los próximos años, pues es posible que se vaya reduciendo gradualmente la protección arancelaria con el fin de generar condiciones más apropiadas en materia de precios y de competitividad externa.

De esta manera, la disponibilidad de fondos para invertir se tornará -- más escasa y exigirá una calendarización más exacta de la entrada y -- preparación de nuevos proyectos, con el propósito de presentarlos a -- consideración de los organismos financieros nacionales e internacionales y obtener así condiciones más favorables en cuanto a plazos y tasas de interés se refiere.

Dado lo enorme de los recursos financieros necesarios para mantener los abastecimientos internos, será indispensable combinar fondos privados y públicos e incluso captar tecnología y recursos foráneos, siempre y cuando éstos sean complementarios y se ajusten a las leyes mexicanas en la materia.

#### ESTIMULOS UNIFORMES

Desde otro punto de vista, también debe considerarse la necesidad de -- realizar costosas obras de infraestructura y establecer regímenes uniformes de estímulos, que no discriminen las plantas establecidas con relación a nuevos proyectos a realizarse.

#### NORMAS DE CALIDAD

Desde otro ángulo, algunas de las medidas expuestas con anterioridad -- podrían apuntalarse, al establecer normas de calidad para una gran gama de papeles, sobre todo dentro del campo de papeles de imprenta y de escritura, la forma de crear los antecedentes para una mayor racionalización de la industria que contribuya, a su vez, a la preparación y logros de los objetivos de exportación. De esta manera, la tipificación de productos y el establecimiento de normas de calidad facilitarían la especialización en líneas estratégicas de producción y fortalecerán las posibilidades de penetración en los mercados internacionales.

#### COORDINACION INTERSECTORIAL

Finalmente, la política económica podría orientarse hacia la vigorización de la programación y de la coordinación intersectorial, estableciendo --- mecanismos periódicos de control, a efecto de ir solucionando los posibles puntos de estrangulamiento que entorpecen el dinamismo de la industria. -- En especial, habría necesidad de vigilar estrechamente el desenvolvimiento de la producción azucarera y petrolera además de la explotación silvícola para lograr un abastecimiento fluido de materias primas y energéticos,

y conocer con precisión los cambios relativos en sus precios, con el propósito de prever sus posibles repercusiones sobre la industria. -- Este fenómeno es especialmente relevante, ya que en el pasado los precios relativos más favorables del bagazo de caña incidieron para cambiar considerablemente la composición de la materia prima utilizada -- por esta industria.

## B I B L I O G R A F I A

- Actualidades Técnicas (Serie) Asociación Mexicana de Técnicos de las Industrias de la Celulosa y del Papel, A. C. (A T C P)
- Anuario Estadístico Forestal, 1976. S A G Subsecretaría Forestal y de la Fauna.
- Anuario Estadístico, Naciones Unidas 1977.
- Asociación Mexicana de Técnicos de las Industrias de la Celulosa y del Papel, A. C. (A T C P)  
Revista Bimestral:
- ATCP Vol. XVII No. 6 Nov. -Dic. 1977
- ATCP Vol. XVII No. 3 Mayo-Junio 1977
- ATCP Vol. XVIII No. 1 Ene. -Feb. 1978
- ATCP Vol. XIX No. 2 Marzo-Junio 1978
- Diccionario Enciclopédico Quillet, Ed. Argentina Aristides Quillet, S. A.
- Directorio Socios, Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel (CNICP)
- El Papel a través de los Tiempos, H. Lenz, A T C P
- Enciclopedia Combi Visual, Tomo 4 Med-Rad. Ed. Canae 1972
- Expansión, Revista de Negocios de México, Junio 23 1976.
- IMIQ (Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos) Revista para la Industria Química, Julio-Agosto 1977, No. 7 Vol. XVIII
- Industri-Noticias, Mayo 1976, No. 119
- Memoria A T C P , Junio 1975, XV Reunión Anual
- Memoria Económica, 1975/1976 Cámara Nacional de las Industrias Derivadas de la Silvicultura (CNIDS)
- Memoria Estadística 1977, C N I C P
- Mercado de Valores, Semanarios de Nacional Financiera
  - XXXV Suplemento al No. 52 de 1975
  - XXXVII No. 19 Mayo 9 de 1977.
  - XXXVII No. 50 Diciembre 12 de 1977.

- **Perspectivas para el Consumo, Producción y Comercio de Pulpa y Papel en 1985, (FAO-PAP-DST/ 71/1.1/Rev., Marzo 72)**
- **Programa Nacional de Desarrollo Forestal 1974, S A G , SSF**
- **Pulp and Paper International (Número especial 1975)**

