



10  
2 ej'

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
"ACATLAN"

PROYECTO DE VIABILIDAD INDUSTRIAL PARA LA INSTALACION  
DE UNA PLANTA DE BIENES DE CAPITAL PARA LA  
INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y EL PAPEL

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN ECONOMIA  
P R E S E N T A N  
IGNACIO ANTONIO FERNANDEZ TOSCANO  
TEODORO IGNACIO TOVAR GUZMAN

**FALLA DE ORIGEN**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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.

## I N D I C E

### INTRODUCCION

CAPITULO 1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO.	2
1.1 Desarrollo histórico de la industria de la celulosa y el papel.	7
CAPITULO 2. ESTUDIO DEL MERCADO.	10
2.1 Análisis de la oferta y la demanda de la industria de la celulosa y el papel.	11
2.2 Tipos de producto.	27
2.3 Análisis de la oferta y la demanda del producto.	36
CAPITULO 3. ANALISIS DE LA OFERTA Y LA DEMANDA DE MATERIAS PRIMAS.	42
3.1 Insumos estratégicos y materiales de abastecimiento interno.	43
3.2 Materiales de importación.	46
CAPITULO 4. LOCALIZACION DE LA PLANTA.	50
4.1 Origenes de la localización industrial.	51
4.2 Factores de localización y determinación del criterio de localización de la planta.	53
CAPITULO 5. INGENIERIA DEL PROYECTO.	63
5.1 Condiciones técnicas.	64
CAPITULO 6. MANO DE OBRA.	83
6.1 Selección de mano de obra y personal técnico especializado.	84
6.2 Descripción de funciones del personal.	85
6.3 Estimación de costos del personal de administración y producción.	88

CAPITULO 7. ORGANIZACION DE LA PLANTA.	92
7.1 Areas Operativas.	93
7.2 Areas de apoyo.	96
CAPITULO 8. EVALUACION DEL PROYECTO.	99
8.1 Evaluación financiera.	100
8.1.1 Elaboración de Estados Pro-forma.	101
8.2 Evaluación económica.	117
8.2.1 Relación Costo-volumen-beneficio y punto de equilibrio.	117
8.2.2 Tasa interna de rendimiento (T.I.R.)	124
8.2.3 Valor presente neto (V.P.N.)	124
8.2.4 Periodo de recuperación (R.O.I.)	126
CONCLUSIONES Y RESUMEN EJECUTIVO.	136
ANEXOS.	142
BIBLIOGRAFIA.	177

**INTRODUCCION**

## INTRODUCCION

Nuestro país enfrenta retos que exigen acciones inmediatas, es -- por ello que la política industrial mexicana requiere una renovación -- en sus planteamientos estructurales, que de no realizarse nos llevaría a un proceso de estancamiento económico.

Este trabajo que corresponde a una tesis que se presenta para alcanzar el grado de Licenciado en Economía, tiene como objeto fundamental estructurar y presentar una metodología para la elaboración de un proyecto de viabilidad industrial para la fabricación de Bienes de Capital para la industria de la Celulosa y el Papel, evaluándolo a través de un modelo de simulación planteado en una microcomputadora, identificando previamente un conjunto de variables, las cuales serán indicadores confiables para determinar el grado de viabilidad del proyecto y que nos va a permitir optimizar el análisis en la formulación de proyectos de viabilidad, de tal forma que nos facilite el proceso complicado de la toma de decisiones, evitando así un alto grado de incertidumbre, asignando los recursos humanos, materiales, y financieros que contribuyan a lograr un crecimiento sostenido de la economía del país en su conjunto, mediante una planeación más racional de los recursos.

Es conveniente señalar que la investigación realizada está enfocada esencialmente a un método específico que se consideró debe contener un estudio de viabilidad, aplicado al caso del sector de Bienes de Capital, apoyado en gran parte a las consideraciones que sobre la materia realiza la ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial).

El presente trabajo por tanto, se dividió en tres partes fundamentales: la primera parte que abarca del capítulo 1 al 7, la cual contiene desde los antecedentes históricos de la industria de la Celulosa y el Papel, hasta llegar a la organización completa de la planta; la segunda parte que corresponde al capítulo 8 en la que se planteó el modelo de simulación, y se describe la evaluación financiera y económica del proyecto, y la tercera parte con la cual concluye el estudio y que consiste en conclusiones y resumen ejecutivo del proyecto de viabilidad.

Se debe hacer la aclaración que como toda investigación, el estudio estuvo fundamentado en base a la muestra EXACTA de dos empresas, -- así como la PONDERACION de la información proporcionada por la CNICP -- de 69 empresas que se encuentran afiliadas en esta organización, ver -- Listado Anexo No. 1, donde se obtuvo la mayor parte de la información, las cifras que se presentan son representativas y por tanto consideramos que para los fines del análisis están ampliamente justificadas. Para la formulación de los resultados y conclusiones de la presente investigación de acuerdo a una nueva política de crecimiento en el país, no afectan en el planteamiento del modelo su significativa validez.

**CAPITULO 1**  
**ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

## CAPITULO I. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Todo proyecto de viabilidad debe ser considerado como una de las partes esenciales dentro de cualquier política de planeación.

La planeación industrial vista desde un panorama económico a nivel mundial, se gesto como un proceso formal a fines de los años cuarenta teniendo periodos de auge y decaimiento.

La planeación económica en México ha venido evolucionando, en virtud de que en nuestros días se le ha asignado un lugar importante en todo proyecto de inversión; aunque la planeación no siempre ha precedido a dichos proyectos, como muchos especialistas sugieren que debiera ocurrir.

Un ejemplo significativo de la planeación en México lo tenemos con el Plan Global de Desarrollo 1980-1982, el cual involucraba al Plan Nacional de Desarrollo Industrial 1979-1982, y que fue dado a conocer 2 años después, los objetivos eran :

1. Diversificar y apoyar las exportaciones de bienes manufacturados, recursos minerales y productos petroquímicos.
2. Impulsar la sustitución de importaciones.
3. Ubicación de industrias en los puertos y en las fronteras, para que contribuyan a consolidar centros alternativos de desarrollo.

El Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988 contempla un capítulo dedicado al desarrollo industrial y comercio exterior, considerando que: "El desarrollo industrial desempeña un papel cada vez más importante en la evolución de la economía y de la sociedad. De su dinamismo y orientación depende de manera esencial el éxito de la estrategia del Plan. La recuperación de las bases del desarrollo social depende en gran medida de la capacidad que alcance la satisfacción de necesidades básicas de la población para lograr una integración creciente del aparato productivo nacional y para vincularse eficientemente con el exterior." (1)

(1) Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, Poder Ejecutivo Federal, Secretaría de Programación y Presupuesto México D.F., mayo 1983, pag. 314



Dentro de los lineamientos del PRONAFICE (Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior), se buscan condiciones de mercado más favorables para apoyar el desarrollo industrial, tratando a corto plazo, de abatir la inflación y sostener el crecimiento de las exportaciones y en el mediano plazo introducir una mayor articulación entre ramas industriales y un mayor grado de financiamiento de las importaciones manufactureras con base en las exportaciones del mismo tipo.

Se busca con el Programa:

1. Diversificar los tipos de productos y mercados.
2. Estimular ajustes en las líneas de exportación de acuerdo a los requerimientos de la demanda externa.
3. Organizar la oferta exportable.
4. Conjuntar los esfuerzos de asesoría, apoyo y financiamiento del Gobierno Federal a las ventas foráneas.
5. Conservar y ampliar los mercados externos.

En el caso particular de los bienes de capital se busca su promoción a través de políticas de fomento, para aquellas empresas que canalicen sus inversiones en actividades prioritarias, implementando:

1. Políticas de financiamiento.
2. Políticas de desarrollo tecnológico.
3. Políticas de localización industrial.
4. Políticas de estímulos fiscales.
5. Políticas de productividad y capacitación.

Estas políticas serán aplicadas a través de:

- A.- Reinversión de utilidades.
- B.- Canalización de recursos financieros.
- C.- Estímulos fiscales a aquellas empresas que desarrollan tecnología en actividades prioritarias.
- D.- Establecimiento de una legislación diferencial por zonas basada en la descentralización industrial y en la preservación del medio ambiente.
- E.- Otorgamiento de Certificados de Promoción Industrial.

F.- Promoción de una mayor adecuación de los planes de estudio de las instituciones de educación técnica media superior y de posgrado a los requerimientos de los recursos humanos calificados para la industria.

En la actualidad, cuando México experimenta una grave escasez de divisas y se enfrenta al creciente proteccionismo y a otras políticas desleales de comercio internacional (DUMPING) de los países desarrollados, las acciones encaminadas a lograr una mayor eficiencia industrial y de comercio exterior, son a todas luces recomendables, ya que de ellas se pueden obtener resultados positivos y favorables en poco tiempo.

La planeación industrial por tanto debe considerar dentro de la formulación de metas y objetivos, la promoción en la elaboración de proyectos de viabilidad, eficientes y oportunos con las necesidades de la sociedad.

Ante tal situación, sólo nos queda justificar el porque de la mejor toma de decisiones, desde la perspectiva de la planeación se sugiere la utilización de estudios de viabilidad como instrumento de análisis y evaluación para la formulación y ejecución de proyectos, que tengan como propósito producir bienes integrales que beneficien fundamentalmente a la sociedad, satisfaciendo sus necesidades básicas, integrando en mayor medida al sector industrial y fortaleciendo al Estado Mexicano.

Dadas las condiciones actuales por las que atraviesa nuestra economía la industria debe contar con una infraestructura sólida con el fin de modernizar la planta productiva y hacerla competitiva.

Ante un cambio estructural y la entrada de México al GATT, en una nueva etapa de desarrollo industrial, el Gobierno Federal ha instaurado un proceso de modernización tecnológica y productivo de las empresas y ramas industriales denominado como reconversión industrial, dicho proceso tiene como objetivo: "consolidar al país como una potencia industrial intermedia hacia fines del presente siglo.

La estrategia define un nuevo patrón de industrialización que se propone consolidar y ampliar la integración de las cadenas productivas de bienes básicos, ampliando la capacidad de generación de empleos, avanzar en la industria pesada a través de una sustitución selectiva de importaciones en bienes de capital, al tiempo que se fomentan nuevas industrias con tecnología de punta." (2)

Para alcanzar estos objetivos el Estado ha dividido en dos etapas este cambio estructural:

- A. Redimensionamiento
- B. Reconversión

(2) El Mercado de Valores, Revista Semanal Año XLVI, Num. 47  
 Noviembre 1986, México D.F., pag. 1100

El primer punto "tiene el propósito de concentrar el sector industrial paraestatal en las actividades estratégicas y prioritarias, unas definidas por la Constitución como exclusivas del Estado y las otras derivadas del patrón de industrialización"(3).

"La reconversión procura la modernización y el aumento de productividad de aquellas ramas del sector que siendo definidas como prioritarias, no operan aún de manera eficiente." (4)

"La reconversión industrial como un proceso de modernización tecnológica, productiva y de organización de las empresas, implica actuar en cinco áreas básicas tanto en el sector paraestatal,

1. Modernización técnico-productiva.
2. Modernización comercial.
3. Capacitación directiva y de mano de obra.
4. Saneamiento financiero.
5. Programación de inversiones y crecimiento."(5)

Por lo anterior, el proyecto de viabilidad para la instalación de un planta generadora de bienes de capital para la industria de la celulosa y el papel, persigue primordialmente como objetivos :

- 1.- Evaluar los costos de oportunidad frente a las expectativas reales que se presentan hoy en día, y
- 2.- Definir la viabilidad del proyecto si es o no factible.

Dichos objetivos son planteados a partir de los puntos centrales que se sustentan en la promoción industrial y comercial, derivados de las políticas del Gobierno Federal, y ante la necesidad de promover inversión en plantas nuevas de celulosa y papel para poder enfrentar el reto hacia el año 2000, del déficit probable de celulosa y papel, así como producir bienes que den al excedente económico un mayor valor agregado y que impacten en:

- 1.- La disminución de los egresos de divisas por la adquisición de este tipo de bienes.
- 2.- Instalación de una industria totalmente nueva en México, la cual producirá maquinaria y equipo, accesorios, partes y componentes destinados a las industrias productoras de celulosa y papel.

(3) Op. Cit. p. 1101

(4) Idem. p. 1101

(5) Idem. p. 1102

- 3.- Otorgar a futuro servicios de asesoría tecnológica de acuerdo a los requerimientos y necesidades de las industrias relacionadas con este tipo de bienes, para que no exista dependencia del exterior.
- 4.- Proporcionar bienes de capital y servicio tecnológico lo suficientemente competitivo tanto para el mercado nacional como internacional.

### 1.1 DESARROLLO HISTORICO DE LA INDUSTRIA NACIONAL DE LA CELULOSA Y EL PAPEL.

En México durante la época precolombina, los primeros papeles se elaboraron a partir de algunas cortezas como el amate, hojas de maguey, de palma, etc. Con estos materiales, después de un cuidadoso proceso manual que incluía lavado, macerado y secado, se obtenía un material de textura y superficie lisa que se utilizaba esencialmente para fines de escritura y en ocasiones de ornato. Esta industria se desarrollaba en muchas zonas del país, destacando los Estados de Tabasco, Yucatán, Chiapas y Veracruz.

Durante la conquista, los españoles trajeron el papel indispensable para cubrir sus necesidades, pero dadas las dificultades que presentaba su transporte, se vieron en la necesidad de elaborarlo.

La primera concesión legal para la fabricación del papel en México fué otorgada a través de una Cédula Real expedida por el rey Felipe II en 1575.

Dicha cedula, permitía la producción a través de molinos, dándose todas las facilidades para la empresa.

Para 1580, existía un molino en Culhuacán que resultó insuficiente para cubrir las necesidades mínimas del consumo interno, por lo cual continuó importándose el papel español.

La mecanización de la industria papelera en México se dió en 1824, cuando se instaló, con maquinaria norteamericana, la primera fábrica de Belén de las Flores, en Tacubaya y en 1846 la del Batán en Jalisco.

Para 1878 funcionaban en el país siete grandes fábricas: Tapalpa, Orizaba, El Batán, Peña Pobre, Loreto, Belén de las Flores y Santa Teresa, las cuatro últimas localizadas en la ciudad de México.

La naciente industria tropezaba con algunos obstáculos para su desarrollo, principalmente por la facilidad de importar papel y la dificultad para adquirir maquinaria y equipo para su producción, por lo que el Gobierno intervino emitiendo un Decreto en el cual se estipulaba que en la correspondencia oficial se usaría exclusivamente papel de manufactura nacional.

En 1890 quedó instalada la fábrica San Rafael, con la que se inició la manufactura moderna del papel, en 1902 inició operaciones la fábrica Progreso Industrial, que vino a reforzar la industria con la manufactura de papeles finos, cuya importancia era cuantiosa.

Aún cuando en la primera década del presente siglo ya existía un número considerable de fábricas, el monto de las importaciones siguió su ritmo ascendente, con excepción del período revolucionario, hasta los años treinta. En esa época, los principales consumidores, periódicos y editoriales, exigieron que se estudiara a fondo, tanto la situación de las cargas arancelarias que eran consideradas excesivas para la importación de papel. Esto último dio lugar en 1935, a la creación por decreto de la Productora e Importadora del Papel, S.A. de

C.V., con la finalidad de garantizar el abastecimiento de papel para la industria editorial en los términos más convenientes para el país.

Sin embargo, no fué sino hasta después de la Segunda Guerra Mundial cuando tuvo lugar una mayor expansión de la industria, debido a la política económica del Estado, que garantizaba un mercado cautivo para la industria de la celulosa y del papel, mediante un complicado sistema proteccionista y el fomento a la importación de bienes de capital, a efecto de poder establecer nuevas industrias."(1)

De acuerdo a datos de la S.P.P. para 1982, muestran que la industria del papel y el cartón ocupa el 10o. lugar en cuanto a su aportación del P.I.B. dentro de las manufacturas.

**PRODUCTO INTERNO BRUTO POR ACTIVIDADES ECONOMICAS. INDUSTRIA MANUFACTURERA. 1981 (Millones de pesos a precios de 1970).**

LUGAR.	INDUSTRIA	P.I.B.
1o.	Industria Básica de Hierro y acero	10,039.4
2o.	Atomotriz	9,956.8
3o.	Petróleo y Derivados	9,502.9
4o.	Prendas de Vestir	8,929.1
5o.	Hilados y tejidos de Fibras Blandas	8,691.0
6o.	Maquinaria y Equipo no Eléctrico	7,955.6
7o.	Productos Farmaceuticos	7,210.9
8o.	Productos de minerales no Metálicos	7,068.9
9o.	Molienda de trigo	6,976.8
10o.	Papel y Cartón	6,768.5

FUENTE: Elaborado con datos de la Agenda Estadística 1982 S.P.P.

Por otro lado ocupa el 5o. lugar en cuanto al volumen de ventas netas, en lo que se refiere a la clase de actividad.

**VENTAS NETAS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA POR CLASE DE ACTIVIDAD 1981 (Miles de Millones de Pesos).**

1o.	Automoviles y Vehiculos automotores	153.6
2o.	Laminación secundaria de hierro y acero	77.7
3o.	Fundición y Laminación primaria de hierro y acero	47.7
4o.	Fabricación de cerveza	39.4
5o.	Fabricación de pastas de celulosa y papel	38.9

FUENTE: Elaborado con datos de la Agenda Estadística 1982 S.P.P.

(1) Reseña Histórica tomada de la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y el Papel.

En el siguiente capitulo pasaremos a analizar la rama de la Industria de la Celulosa y el Papel durante el periodo 1980-1987, ya que de su comportamiento depende el funcionamiento de una industria de maquinaria y equipo para este Sector Industrial.

**CAPITULO 2**  
**ESTUDIO DEL MERCADO**



## CAPITULO 2. ESTUDIO DEL MERCADO

### 2.1 Análisis de la oferta y la demanda de la industria de la celulosa y el papel.

Un parámetro para estimar el tamaño de planta y la capacidad de producción del proyecto de fabricación de maquinaria y equipo para la industria de la celulosa y el papel, es analizando el comportamiento histórico de la capacidad instalada, producción y consumo aparente de la celulosa y el papel, y en base a ésta poder inferir una posible demanda de los bienes que se fabricarán para esta industria.

Las empresas agrupadas en la CNICP (Camara Nacional de las Industrias de la Celulosa y el Papel ) suman actualmente 69, de las cuales 45 fabrican papel, 14 elaboran papel y celulosa y 10 producen celulosa. A continuación presentamos un panorama general de la rama durante el periodo comprendido entre 1980-1987.

La TMAC (Tasa Media Anual de Crecimiento) de la capacidad instalada para la fabricación de celulosa en el periodo comprendido de 1980 - 1987 fué de 0.23% alcanzando en 1987 una capacidad instalada de 947 miles de toneladas métricas. En los años de 1980-1987, la producción total de celulosa mostró un escaso crecimiento continuo con una TMAC del 0.93%, para llegar a 781 mil toneladas métricas en el último año (ver cuadro No. 1).

CUADRO No. 1  
CAPACIDAD INSTALADA DE LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA  
1980-1987  
(MILES DE TONELADAS METRICAS Y PORCENTAJES)

CONCEPTO	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	TMAC (1)
Madera Blanqueada.									
Capacidad Instalada	290	299	298	302	301	294	274	250	-2.10
Aprovechamiento (%)	81	80	79	72	84	89	87	91	
Madera Sin Blanquear.									
Capacidad Instalada	226	267	262	245	249	254	230	257	2.36
Aprovechamiento (%)	75	70	73	83	77	82	83	85	
Plantas Anuales Blanqueadas.									
Capacidad Instalada	274	287	323	363	342	294	294	292	0.91
Aprovechamiento (%)	85	80	74	69	74	78	74	77	
Plantas Anuales sin Blanquear.									
Capacidad Instalada	63	61	61	59	61	60	14	3	-35.27
Aprovechamiento (%)	71	64	48	60	61	31	66	80	
Pasta Mecánica.									
Capacidad Instalada	79	79	79	109	115	133	145	145	9.06
Aprovechamiento (%)	58	63	68	52	57	77	81	74	
TOTAL									
Capacidad Instalada	932	993	1023	1078	1068	1035	957	947	0.23
Producción Total	732	742	748	759	801	820	773	781	
Aprovechamiento (%)	79	75	73	71	75	79	81	82	

FUENTE : Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel  
Memoria Estadística 1988, Pág. 18  
(1) TMAC = Tasa Media Anual de Crecimiento 1980-1987.

Para el caso relacionado con las plantas anuales sin blanquear, la capacidad instalada, ha disminuido su TMAC en -35.27, por un lado debido a que el aprovechamiento porcentual de la capacidad instalada ha estado experimentando comportamientos inestables, como consecuencia de fuertes contracciones en la economía durante 1982, registrando un 48%, en el aprovechamiento porcentual, la cifra más baja de todo el periodo fué la que registro para el año de 1985, con un 31%, explicado también porque estas plantas dependen fundamentalmente del bagazo de caña, borra de algodón y paja de trigo, cuya producción interna ha mostrado fuertes caídas, principalmente para los dos últimos pues ya que para el periodo 1980-1985 en lo referente al algodón ocurrió una caída severa en 1982, pues comparándolo con respecto a 1981 y analizando las cifras del volumen de producción de la fibra, ésta pasó de 335 mil toneladas a 166 mil toneladas, y que de acuerdo con cifras disponibles hasta 1985 aún ésta cifra no ha sido superada. (1)

Con respecto a la paja de trigo, analizando el periodo de 1980 a 1985, tomando el trigo como el producto agrícola base, en 1982 este tenía una cifra de 4 468 miles de toneladas, que hasta 1984 fué ligeramente superada con 4 505 miles de toneladas y para 1985 con sólo 5 207 miles de toneladas, lo cual representa incrementos porcentuales del 1.0% y el 1.16% respectivamente tomando como base el año de 1984. (1)

Este lento crecimiento en la producción se refleja en la parte destinada a la producción de celulosa. Estas plantas anuales vienen analizadas en el siguiente cuadro de donde se aprecia lo anteriormente explicado :

CUADRO No. 2  
PRODUCCION DE CELULOSA QUIMICA DE  
PLANTAS ANUALES  
(TONELADAS METRICAS)

CONCEPTO	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	TMAC* ‡
BORRA DE ALGODON	3046	2755	2502	1048	-	-	-	-	-29.93
PAJA DE TRIGO	2570	1848	1398	1896	2172	2431	2342	2412	-0.90
TOTAL	5616	4603	3900	2944	2172	2431	2342	2412	

FUENTE : Cámara Nacional de la Industrias de la Celulosa y del Papel  
Memoria Estadística 1988, Pág. 27.  
TMAC = Tasa Media Anual de Crecimiento 1980-1987

(1) La Economía Mexicana en Cifras, Edición 1986, NAFIN, S.N.C.  
Pag. 125 , Cuadro No. 4.5 , México 1986.

Otra posible causa en el comportamiento de las plantas anuales, puede deberse a que los aprovechamientos en la capacidad instalada no han sido lo suficientemente estables, pues los procesos y costos de producción de dichas plantas se han incrementado constantemente, produciéndose un fenómeno económico conocido como de deseconomía; así como el cierre de algunas plantas productoras de celulosa en virtud de que es más rentable la importación que la producción, ya que esta última se enfrenta a legislaciones forestales y a la oposición de la política ejidataria.

El crecimiento logrado en la producción total de celulosa no es muy significativo, comparándolo con las tasas de crecimiento registradas para la producción de papel pues, la cifra de 0.93% es un indicador que refleja un comportamiento de un escaso dinamismo para dicha producción (ver cuadro No. 3).

Esto está fielmente apuntado en el siguiente cuadro, pues de no ser por la producción de pasta mecánica de madera con una TMAC de 12.97% y de otras celulosas con el 6.94%, se ha seguido sosteniendo esta rama de la economía con sólo 0.93% de tasa media anual de crecimiento, lo que provoca una producción poco significativa:

CUADRO No. 3  
PRODUCCION DE CELULOSA 1980 - 1987  
( MILES DE TONELADAS )

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	TMAC(1) %
PRODUCCION TOTAL	732	742	748	759	801	820	773	781	0.93
PULPA QUIMICA MADERA	402	421	422	414	438	462	422	438	1.23
PULPA QUIMICA	278	268	269	284	292	248	226	227	-2.85
PASTA MECANICA MADERA	46	50	53	56	65	103	117	108	12.97
OTRAS CELULOSAS	5	4	4	5	6	7	8	8	6.94

FUENTE : Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel, Memoria Estadística 1988, Pág. 24.

(1) TMAC = Tasa Media Anual de Crecimiento 1980-1987.

CUADRO No. 4  
 PRODUCCION DE CELULOSA 1980 - 1985  
 ( P O R C E N T A J E S )

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
PRODUCCION TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100
PULPA QUIMICA MADERA	55.0	56.7	56.5	54.6	54.7	56.4	54.6	56.1
PULPA QUIMICA	38.1	36.0	35.9	37.4	36.4	30.3	29.2	29.1
PASTA MECANICA MADERA	6.3	6.7	7.1	7.4	8.2	12.5	15.1	13.8
OTRAS CELULOSAS	0.70	0.60	0.50	0.60	0.70	0.80	1.03	1.02

FUENTE : Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel, Memoria Estadística 1988.

El escaso crecimiento logrado en la producción de celulosa tanto en producción como en capacidad instalada, se podrá explicar principalmente por el régimen de tenencia de la tierra que es en gran parte ejidal y por otra por la falta de infraestructura adecuada para la explotación de los recursos silvícolas destinados a la fabricación de celulosa lo cual a generado como consecuencia un volumen de importaciones, las cuales han estado experimentando un constante crecimiento como se puede apreciar a continuación:

CUADRO No. 5  
 IMPORTACION Y CONSUMO APARENTE DE CELULOSA  
 (MILES DE TONELADAS METRICAS)  
 1980 - 1987

CONCEPTO	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
PRODUCCION	732	743	748	760	801	821	773	781
IMPORTACION	209	121	129	163	228	311	346	480
CONSUMO APARENTE	941	864	877	922	1029	1131	1119	1261

FUENTE : Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel Memoria Estadística 1988.

Por otra parte, la TMAC de la capacidad instalada para la industria del papel en el periodo de 1980 a 1987 fué de 5.184, logrando una cifra de 3 337 miles de toneladas métricas en 1987, como se puede observar en el cuadro No. 6.

CUADRO No. 6  
 APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA PARA LA  
 FABRICACION DE PAPEL  
 (MILES DE TONELADAS METRICAS Y PORCENTAJES)

CONCEPTO	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	TMAC (1)
<b>Periodicos y Libros:</b>									
Capacidad Instalada	190	201	241	316	305	394	430	420	12.0
Aprovechamiento (%)	75	78	69	62	87	83	85	84	
<b>Escritura e Impresión:</b>									
Capacidad Instalada	456	515	616	595	588	589	559	606	4.15
Aprovechamiento (%)	91	77	67	68	76	77	81	77	
<b>Empaque :</b>									
Capacidad Instalada	1412	1502	1548	1645	1695	1793	1787	1810	3.61
Aprovechamiento (%)	79	75	71	70	71	71	72	76	
<b>Sanitario y Facial :</b>									
Capacidad Instalada	218	263	314	320	415	439	441	431	10.2
Aprovechamiento (%)	85	85	79	77	66	70	72	79	
<b>Especiales :</b>									
Capacidad Instalada	68	75	85	91	95	99	99	70	0.41
Aprovechamiento (%)	65	68	65	65	63	64	51	70	
<b>TOTAL</b>									
Cap. Instalada	2344	2556	2804	2967	3098	3313	3316	3337	5.18
Prod. Total	1896	1950	1986	2062	2240	2448	2470	2575	4.47
Aprov. (%)	81	76	71	70	72	74	75	77	

FUENTE : Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel  
 Memoria Estadística 1988, Pág. 19

(1) TMAC = Tasa Media Anual de Crecimiento 1980-1987.

La producción total de papel creció a una TMAC de 4.47%, logrando en 1987 una cifra de 2 575 miles de toneladas métricas (ver cuadro No.7).

Pasemos a analizar la TMAC de la producción de papel, ésta registró una cifra del 4.47%, debido principalmente al aumento en la demanda de papel periódico y sanitario y facial, mostrando cifras de crecimiento 14.97% y 9.12% correspondientes respectivamente:

CUADRO No. 7  
 PRODUCCION DE PAPEL 1980 - 1985  
 ( MILES DE TONELADAS )

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	TMAC (1)
PRODUCCION TOTAL	1896	1950	1986	2062	2240	2448	2470	2575	4.47%
PARA ESCRITURA E IMPRESION	560	555	577	605	708	783	819	819	5.58%
- BOND	270	269	280	292	332	332	341	359	4.15%
- PERIODICO	116	129	125	157	199	280	331	338	14.9%
- OTROS	174	157	172	156	177	171	147	152	-1.9%
PARA EMPAQUE	1108	1120	1106	1153	1198	1295	1284	1368	3.06%
- SACOS	121	153	153	167	160	182	159	185	6.25%
- LINER	442	439	441	494	496	564	524	546	3.06%
- CORRUGADO	216	212	207	193	217	221	246	284	3.99%
- DUPLEX	180	173	176	160	172	191	193	196	1.22%
- OTROS	149	143	129	139	153	137	162	157	0.75%
SANITARIO Y FACIAL	184	224	248	246	273	307	317	339	9.12%
ESPECIALES	44	51	55	59	60	63	50	49	1.55%

FUENTE : Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel,  
 Memoria Estadística 1988, Pág. 35 .

(1) TMAC = Tasa Media Anual de Crecimiento 1980-1987.

Como se podra ver a continuación en el Cuadro 8, la producción de papel para empaque, participa con más de la mitad (54.86% promedio) de la producción, con una tasa media anual de crecimiento del 3.06%.

Por otra parte el papel para escritura e impresión participa con el 30.61% de la producción, con una TMAC del 5.58% ver Cuadro 7. Este lento crecimiento es explicado por una contracción del mercado interno, sin embargo ello no implica que deje de demandarse materiales y refacciones para esta industria, esto lo analizaremos con mayor detalle en el siguiente capítulo.

CUADRO No. 8  
PRODUCCION DE PAPEL 1980 - 1987  
( P O R C E N T A J E S )

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
PRODUCCION TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100
ESCRITURA E IMPRESION	29.5	28.5	29.0	29.3	31.6	32.0	33.2	31.8
EMPAQUE	58.4	57.4	55.7	55.9	53.5	52.9	52.0	53.1
SANITARIO Y FACIAL	9.7	11.5	12.5	11.9	12.2	12.5	12.8	13.1
ESPECIALES	2.3	2.6	2.8	2.9	2.7	2.6	2.0	1.9

FUENTE : Cámara Nacional de las Industrias de la celulosa y del Papel, Memoria Estadística 1988, Pág. 28.

(1) TMAC = Tasa Media Anual de Crecimiento 1980-1987.

En cuanto al papel se refiere, el negativo crecimiento logrado en el renglón de consumo aparente(-0.19%), se explica por un proceso continuo de sustitución de importaciones, en virtud de que las mismas compras externas han decaído, y un constante crecimiento en las exportaciones, es por ello que en el consumo aparente (El consumo aparente es la producción interna de un bien o de una rama industrial específica total más las importaciones realizadas menos las exportaciones) ha llegando a tener en su tasa media anual de crecimiento --- cifras muy bajas, como a continuación se podrá observar:



CUADRO No. 9  
 IMPORTACION Y CONSUMO APARENTE DE PAPEL  
 (MILES DE TONELADAS METRICAS)

CONCEPTO	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	TMAC %
PRODUCCION	1896	1950	1986	2062	2240	2448	2470	2575	4.47
IMPORTACION	534	569	281	146	78	106	71	66	25.82
EXPORTACION	-	-	-	29	49	38	136	243	70.14
CONSUMO APARENTE	2430	2519	2267	2179	2269	2516	2405	2398	-0.19

FUENTE : Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel  
 Memoria Estadística 1988.

(1) TMAC= Tasa Media Anual de Crecimiento 1980-1987.

Aquí se ha presentado un panorama general de la evolución del mercado potencial hacia donde encaminaremos el estudio de bienes de capital para estas industrias. Con el objeto de aclarar y profundizar un poco más sobre las características del mercado potencial se agraga el Anexo 2.B.

Es necesario y fundamental aclarar que este estudio se enfocará hacia la industria del papel, dejando las plantas que fabrican la celulosa como un mercado potencial secundario.

Este estudio será más específico en lo que respecta a la elaboración de piezas, partes y componentes, refacciones para la industria del papel, así como servicios de mantenimiento y asesoría. Finalmente, una vez operando la planta propuesta en el estudio se pretende fabricar el equipo y maquinaria con un mayor grado de integración nacional.

Es importante resaltar que hay una alta carencia de este tipo de plantas en el país; y los bienes de capital que existen para este sector industrial, han sido producidos y suministrados por la poca complejidad tecnológica por medio de plantas paileras de tamaño mediano y pesado y a talleres propiedad de las mismas fabricas de papel; pero es una fabricación muy restringida y poco especializada, por lo cual el proyecto puede resultar muy atractivo.

A continuación se muestra un cuadro en el cual se resumen las importaciones de maquinaria y equipo para la industria de la celulosa y el papel:

CUADRO No. 10  
 RELACION DE IMPORTACIONES DE MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA  
 INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y EL PAPEL  
 (MILES DE DOLARES)  
 1982 - 1986

CONCEPTO	1982	1983	1984	1985	1986	TMAC(1) %
SECAPASTAS	916.1	0	34.7	116.3	310.1	-30.31
MAQUINARIA PARA FABRICA- CION DE PASTA CELULOSA	3761.5	181.5	10.9	164.7	1670.9	-18.36
CILINDROS O RODILLOS	3723.8	593.4	854.8	1041.3	1359.4	-22.27
MAQUINARIA PARA FABRICA- CION DE PAPEL	5092.9	6932.5	4081.5	0	1258.7	-29.49
DEPURADOR DE PASTA	514.2	53.2	103.4	52.4	124.3	-29.88
MAQUINARIA PARA FABRICA- CION DE PAPEL Y CELULOSA	4039.7	1959.8	1022.9	1543.0	1353.9	-23.91
CAJAS DE SUCCION	1290.7	298.8	219.0	188.5	720.3	-13.57
OTROS TIPOS DE MAQUINARIA	1157.5	404.2	514.8	641.3	1051.6	- 2.37
<b>TOTAL</b>	<b>20496.4</b>	<b>10423.4</b>	<b>6842.0</b>	<b>3747.5</b>	<b>7849.2</b>	<b>-21.33</b>

FUENTE : Elaborado con cifras de la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial. Comparativo de importaciones (microfichas); INFOTEC (Información Tecnológica y Consultora).

(1)TMAC = Tasa Media Anual de Crecimiento 1982-1986.

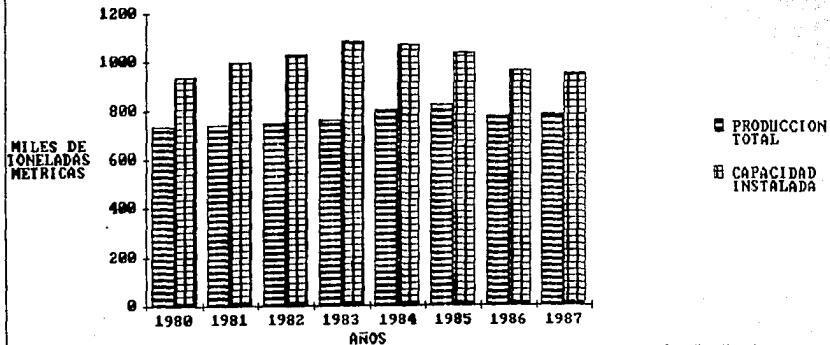
Si se analiza el cuadro anterior, se observa que el crecimiento de las importaciones, siguen siendo sostenidas, aunque a la baja debido a las fuertes contracciones que ha enfrentado el crecimiento de la economía. Más sin embargo las cifras nos demuestran que aún sigue importandose maquinaria y equipo; y hoy ante la apertura de nuestra política en materia de comercio exterior con la entrada de nuestro país al GATT (Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio), el sector industrial será más vulnerable, resultando una carga adicional al déficit de la balanza de pagos de nuestro país.

"De acuerdo a un perfil de la industria, el consumo interno de papel en México fué de 29.5 kgs por persona, lo anterior es ampliamente explicable en virtud de la crisis económica que vive nuestro país, caracterizado por los altos niveles de inflación que se dejan sentir sobre el ingreso real de la población. Sin embargo cabe destacar que ante la situación actual, persisten coeficientes favorables en las capacidades instaladas para la industrias de la celulosa y el papel, como pudo observarse, que fue del 82% y el 77% respectivamente"(2)

(2) Cámara Nacional de la Industrias de la Celulosa y del Papel  
Memoria Estadística 1987, Pág. 11.

GRAFICA No. 1

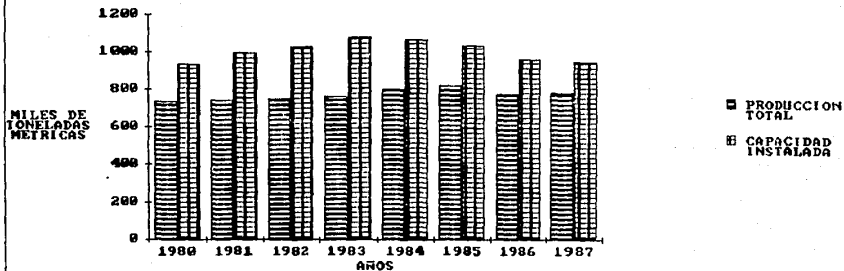
PRODUCCION Y CAPACIDAD INSTALADA DE CELULOSA



FUENTE: Elaborado con cifras del Cuadro # 1, Capítulo 2

GRAFICA No. 1

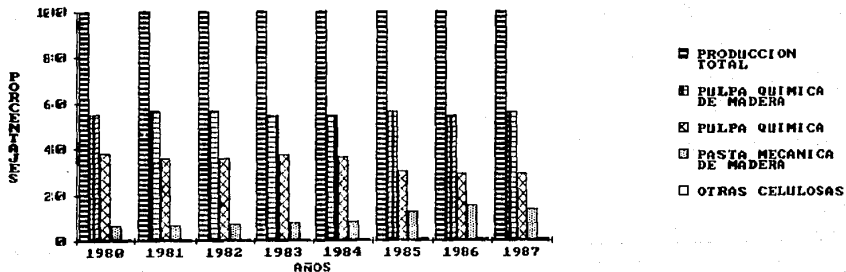
PRODUCCION Y CAPACIDAD INSTALADA DE CELULOSA



FUENTE: Elaborado con cifras del Cuadro # 1, Capitulo 2

GRAFICA No. 2

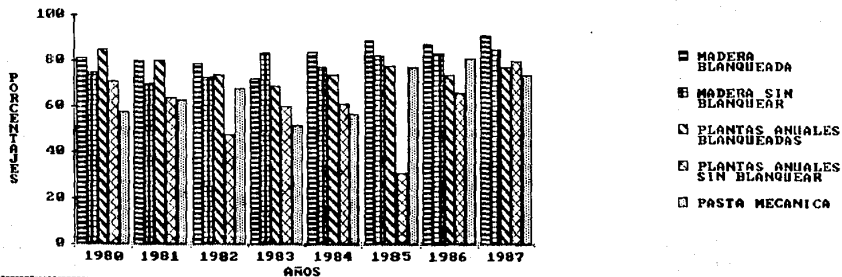
ESTRUCTURA PORCENTUAL DE PARTICIPACION EN LA INDUSTRIA  
DE LA CELULOSA POR TIPOS



FUENTE: Elaborado con cifras del Cuadro # 4, Capítulo 2 .

GRAFICA No. 3

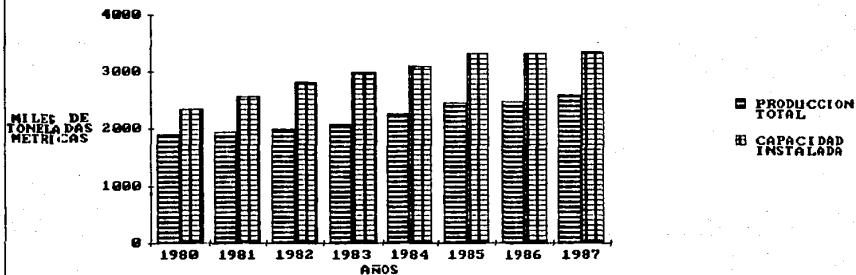
PORCENTAJE DE APROVECHAMIENTO EN LA CAPACIDAD INSTALADA  
PARA LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA



FUENTE: Elaborado con cifras del Cuadro # 1, Capítulo 2

GRAFICA No. 4

PRODUCCION Y CAPACIDAD INSTALADA DE PAPEL

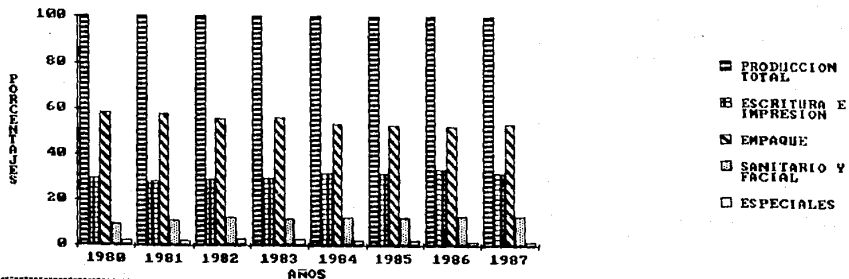


FUENTE: Elaborado con cifras del Cuadro # 6, Capítulo 2



GRAFICA No. 5

ESTRUCTURA PORCENTUAL DE PARTICIPACION EN LA INDUSTRIA  
DEL PAPEL POR TIPOS



FUENTE: Elaborado con cifras del Cuadro # 8, Capítulo 2

## 2.2. TIPOS DE PRODUCTO.

La industria de bienes de capital de tipo intermedio, para la industria del papel, producirá diferentes equipos metalmeccánicos de gran uso dentro de la industria. Para la línea de producción de la planta se contempla producir:

- a. Bujes de diferentes medidas, usos y materiales.
- b. Coples.
- c. Cuchillas circulares y dentadas.
- d. Ejes para engranes rectos y de dientes.
- e. Flechas para rotor y bombas.
- f. Guarniciones para despastilladores.
- g. Rodillos.
- h. Rotores para bombas, y
- i. Valvulas de compuerta.

Por otra parte en la primera fase de arranque, las actividades se restringirán a reemplazar máquinas deterioradas, a modernizar las plantas papeleteras, sustituir refacciones y partes importadas. (mejorar la optimización de la capacidad instalada actual no con cambio de refacciones, sino con modificaciones a las máquinas que actualmente estén operando. El tipo de modificación puede consistir en la adaptación de un sistema de secado más moderno, aumento en la velocidad de las máquinas, cambio de rodillos formadores por otros de mayor capacidad.)

La industria papelera mexicana contaba para el año de 1985 con un aprovechamiento de la capacidad instalada de 74% (2).

Es necesario aclarar que para determinar la oferta del bien que vamos a producir, en México no existe una industria dedicada a producir refacciones y proporcionar mantenimiento al equipo y maquinaria productora de papel, solo existen plantas pailereras de tamaño mediano y pequeño y algunos talleres propiedad de las mismas fabricas de papel, pero repetimos es una fabricación muy restringida y poco especializada, ya que "se estima que los productos que actualmente ofrece la industria instalada en México al sector celulosa y papel es alrededor del 20%" (3).

"La oferta de bienes de capital para las industrias de celulosa y papel tiene una buena representación en lo que accesorios, partes y componentes se refiere por parte de empresas transnacionales representadas en México. En cuanto a equipos de proceso y auxiliares, las compañías pailereras nacionales se encargan de surtir la mayoría de estos equipos (muchas veces bajo licencias de un tecnólogo extranjero)" (4)

- (2) Idem. Cuadro No. 6. Considerando el año de 1985 para poder hacer comparativas las cifras.
- (3) Estudio de capacidad instalada, potencial tecnológico y ventajas comparativas de la industria de bienes de capital, NAFIN, S.N.C., Pag 199 Dic.1987.
- (4) Idem J. Pag 198.

Solo habrá que mencionar que de acuerdo a lo anterior antes expuesto y en base al análisis de las relaciones financieras correspondientes a la inversión financiera, podría justificarse desde el punto de vista de viabilidad el proyecto y como un costo de oportunidad.

Después de citar cuales son los principales productos, que vamos a elaborar en la planta de bienes de capital aquí propuesta, (COMO PRODUCTOS DE LINEA) es necesario definir este último término Bienes de Capital, y para ello vamos a retomar la siguiente definición: El concepto de bienes de capital, es el equipo y la maquinaria para usos productivos que se integran económicamente a la formación de capital bruto.

"Al calificar un giro industrial, un grupo de empresas o una fábrica individual como para la industria de bienes de capital se presenta un fenómeno de diversidad de grados ya que el término no se aplica con igual propiedad o intensidad a todos los fabricantes involucrados en esta actividad. Estas diferencias se pueden considerar que son causadas por varias situaciones, y que originan factores que se clasifican en cuatro grupos :

a. Productos sobre diseño y de largo tiempo de fabricación.

Este grupo de productos se considera el central dentro de la industria de bienes de capital.

b. Productos de catálogo de largo tiempo de fabricación.

Este grupo también es primariamente identificado como bienes de capital.

La clasificación de catálogo se basa en la producción de un mismo modelo en serie para el que, en algunos casos, hay servicio de refacciones.

c. Productos de ingeniería de corto tiempo de fabricación.

Este grupo ya tiene una identificación más débil como bien de capital. La mayoría de los fabricantes en este grupo son del tipo de pailería pequeña especializada y fabricación metal-mecánica tipo taller. Muchas empresas pequeñas, se ajustan estadísticamente a este tipo de industrias.

d. Productos de catálogo de corto tiempo de fabricación.

Este grupo lo constituyen los fabricantes de maquinaria y equipo que manejan producción en serie y la venta de productos por inventarios propios y de distribuidores. La identificación como fabricante de bienes de capital es débil y muchos de ellos fabrican productos para el mercado de consumo vía aparatos domésticos o automotrices; para el mercado de la construcción y servicios públicos.

La distinción entre productos de catálogo y de ingeniería tiene también importancia desde el punto de vista de las ventas de exportación. Los exportadores consistentes de bienes de capital en bases abiertas, es decir sin ayudas especiales como convenio gobierno-gobierno, o esquemas de maquila, se clasifican como productores de bienes de capital tipo catálogo. Las exportaciones de producto tipo ingeniería sobre bases consistentes son contadas, aunque se han hecho exportaciones en base a proyectos individuales." (5)

Los principales productos que demandarán las dos empresas muestra fabricantes de papel, ubicadas una en el Distrito Federal y otra en el Estado de México, con una producción anual de 69,174 toneladas métricas y de papel durante 1985 fueron los siguientes:

CUADRO No. 12  
REQUERIMIENTO ANUAL DE PRODUCTOS Y SERVICIOS  
PARA UNA PRODUCCION ANUAL DE 69,174 TONELADAS DE PAPEL  
( P E S O S )

DESCRIPCION:	COSTO TOTAL	HORAS
BUJES .....	\$ 4,255,457.....	111
COPLES .....	\$ 843,424.....	22
CUCHILLAS .....	\$ 2,683,621.....	70
EJES .....	\$ 1,456,823.....	38
ENGRANES .....	\$ 3,910,420.....	102
FLECHAS .....	\$ 4,715,506.....	123
GUARNICIONES .....	\$ 8,319,226.....	217
RODILLOS .....	\$ 4,102,107.....	107
ROTORES .....	\$ 2,491,934.....	65
VALVULAS DE COMPUERTAS .....	\$ 3,833,745.....	100
OTROS .....	\$81,428,738.....	2 124
SUB TOTAL .....	\$ 118,041,000.....	3 079
MANTENIMIENTO .....	\$ 20,503,000.....	764
IMPORTE DE LOS TRABAJOS .....	\$ 138,544,000.....	3 843

FUENTE: Elaborado con datos de las empresas muestreadas.

A continuación explicaremos en forma breve el funcionamiento o uso de los principales productos demandados por las empresas papeleras:

a. BUJES

Estas piezas son uno de los elementos de la sección de rodillos que durante el proceso de la producción sufren mayor grado de desgaste, ya que su función básica consiste en nivelar el eje de los cilindros durante su rodamiento y mantener su acoplamiento en los baleros de fricción.

- (5) Estudio de capacidad instalada, potencial tecnológico y ventajas comparativas de la industria de bienes de capital. NAFIN, S.N.C., Pag 17, Dic.1987.

#### h. RODILLOS

Son los elementos encargados de transportar el papel, o dependiendo de su tipo, los encargados de darle una terminación al papel, esto es satinado o liso a una o dos caras, o bien un "gofradito" o realizado para papel tipo toalla o sanitaria, o los tipos de rodillo con canales o acanalados para el corrugado del papel.

#### i. ROTORES

Son componentes que sirven para dar el movimiento a la flecha del motor, generalmente están recubiertos de alambre de cobre, que al polarizarse generan el movimiento.

#### j. VALVULAS DE COMPUERTA

Se utilizan para el manejo y control de fluidos en condiciones diversas de presión, velocidad y temperatura. Estas válvulas se fabrican de diferentes tipos y con variadas características, en cuanto a sus materiales de fabricación y condiciones de operación.

Se desea aclarar que en el presente estudio se manejaron productos que requieren la maquinaria y equipo de producción de celulosa y papel, y que fueron considerados como productos de línea, es decir dada la periodicidad de su demanda y por sus características, deben de tener un recambio continuo en un periodo de tiempo relativamente corto dentro del proceso de producción, lo que va a estar en función de la velocidad y los distintos tipos de gramajes que esta maquinaria produzca.

A continuación hemos considerado una serie de productos prototipo, en lo cuales se describen los conjuntos, subconjuntos y componentes que integran los equipos específicos. Estos equipos serán fabricados a nuestros potenciales clientes, en base a sus necesidades individuales.

El conjunto de productos prototipo que se manejan en este estudio fueron los siguientes:

1. MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA FABRICACION DE PAPEL CONSTITUIDA DE LOS SIGUIENTES SUBCONJUNTOS :

A. MESA PLANA. Constituida por una tela metálica de bronce, que gira continuamente sobre dos rodillos, formando un tamiz que deja escurrir parte del agua reteniendo la pasta, a la vez que realiza un movimiento de vibración transversal para entrelazar las fibras que de por sí tienden a disponerse en el sentido del recorrido de la cinta de papel.

Se encuentran en esta maquinaria también unos pequeños rodillos llamados desgoadores y cajas aspirantes, ambos mecanismos contribuyen al secado de la pasta que afluye constantemente sobre la tela metálica, a ambos lados de ésta se encuentra también unas tapas de goma que limitan el tamaño de la bobina, impidiendo que la pasta se desparrame sobre los bordes.

Las dimensiones de estas máquinas pueden ser hasta de 6 metros de ancho y las más largas pueden sobrepasar los 100 metros.

B. MAQUINAS REDONDAS. Este sistema de formación consiste en un tambor sobre el que va montadas una tela metálica vasta y otra tela metálica fina. Sobre este tambor que va en una cuba (tina), se deposita una mezcla de agua y celulosa, que va filtrando la mezcla al atravesar estas telas, quedando sobre la misma una capa de fibras que son transferidas a un fieltro, por medio de un rodillo tomador.

Al conjunto de capas formadas por las formas redondas y depositadas en el filtro, se les quita el agua por medio de un prensado entre un cilindro engomado liso y un cilindro perforado aspirante sobre el que se hace un vacío. Esta capa de fibras, con una sequedad determinada, se transfiere a través de un filtro a la mesa principal de fabricación.

C. MESA SECUNDARIA. Este sistema de formación consiste en una tela metálica sinfin, sobre la que se deposita una mezcla de agua y celulosa a través de una caja de entrada. El agua pasa a través de una tela metálica por el efecto de desgote, que realizan las cajas FOILS, VACUUM FOIL, y CAJAS ASPIRANTES, hasta dejar la capa de celulosa con una sequedad apropiada para que la misma sea transferida a la mesa principal, de fabricación a través del rodillo DANDY.

La misión de la caja de entrada consiste en transformar, un flujo de celulosa y agua, que viene en forma tubular, a través de una tubería en un flujo transversal, con la finalidad de regular, transversalmente la cantidad de celulosa depositada.

D. MESA PRINCIPAL DE FABRICACION. Su misión es formar sobre una tela metálica sinfin, una capa uniforme, depositando sobre la misma un flujo de celulosa y agua, a través de una caja de entrada, como en el caso de la mesa secundaria anteriormente descrita. Acoplar las diversas capas de celulosa para formar una hoja uniforme con las mismas. Continuar quitando el agua de la hoja ya formada, por medio de cajas aspirantes, y un cilindro aspirante a los que se aplica un vacío.

E. SECCION PRENSAS. La misión de este subconjunto consiste en quitar progresivamente el agua de la hoja de papel, haciendo pasar a la misma, a través de unos cilindros prensas rotativos lisos, ranurados o aspirantes

La hoja es acompañada por un fieltro sinfin, cede el agua al mismo al ser sometida a una presión específica variable a través del sistema de regulación de presión de las prensas que se realiza por medio de membranas neumáticas o cilindros hidráulicos.

F. SEQUERIA. Consiste en quitar progresivamente el agua de la hoja, calentando la misma por transferencia de calor, a través de unos cilindros rotativos de fundición. Estos cilindros son alimentados con vapor de agua, a través de unas cajas de alimentación de vapor.

La hoja de papel es aplicada contra la superficie del secador.

G. ENGRASE CENTRALIZADO. Como su nombre lo indica, consiste en distribuir automáticamente, unas cantidades reguladas de aceite a los distintos puntos de engrase de la máquina a fin de garantizar, la lubricación y refrigeración de los mismos.

H. SISTEMA DE TRANSPORTE DE HOJA. Transporta automáticamente la hoja de papel a través de toda la máquina.

I. CILINDRO SATINADOR. Seca la hoja de papel por contacto directo sobre un cilindro secador especial de gran diámetro lo que produce, que la cara del papel en contacto con este cilindro secador tenga una textura superficial específica.

J. SIZE PRESS. Aplica a la hoja del papel una emulsión o suspensión de productos químicos para variar y mejorar las características.

K. POST SEQUERIA. Quita por medio de calefacción de la hoja a través de unos cilindros rotativos de fundición, el agua adicional añdida a la hoja en la SIZE PRESS.

L. LISA INTERMEDIA. Acondiciona la superficie del papel para preparar al mismo para el proceso de ESTUCADO.

M. GRUPO ESTUCADOR. Aplica a la superficie del papel una emulsión o solución de diferentes cargas y productos químicos que darán al producto terminado diversas propiedades específicas para la transformación posterior que sufrirá el mismo.

N. LISA ACABADORA. Garantiza un valor de lisura y calibre adecuados a la banda de papel.

O. ENROLLADORA. Garantiza un enrollado en continuo de la banda de papel, permitiendo el enganche de la banda después de una rotura de la misma y permitiendo una separación y desalajo de la bobina de papel una vez que la misma tenga las dimensiones prefijadas.

## 2. INSTALACION DE PREPARACION DE PASTAS.

A. DESINTEGRACION Y DEPURACION. Transforma la materia prima bien sea la celulosa en pacas o material de recuperación (desperdicio), en una mezcla de materia prima desintegrada en agua.

Esta mezcla a la que se denomina pulpa es posteriormente depurada, a través de unos aparatos específicos, para separar de la misma las impurezas que no sirven para el proceso productivo.

B. REFINADO. Somete a la pulpa a un tratamiento mecánico intensivo, por medio de los refinos, para aflorar las características requeridas de las fibras celulósicas individuales.

D. DISPERSION EN CALIENTE. Da a la pulpa obtenida un tratamiento adicional que consiste en espesar, triturar y desintegrar la pulpa con adición de vapor, a fin de separar de la misma contaminantes como ceras de parafina, breas, alquitranes, y otros productos químicos que se encuentran en la materia prima.

E. CABEZA DE MAQUINA MESA SUPERIOR. Da a la pulpa un tratamiento de homogenización por medio de un tratamiento mecánico realizado por refinos cónicos.

F. TINAS. La pulpa en su recorrido a través de los subconjuntos reseñados es almacenado en tinas que pueden ser de hormigón, hierro o acero inoxidable, la construcción más usual de estas tinas es la de hormigón.

G. INSTALACION DE VACIO. Asegura una fuente de vacío a los distintos elementos de la máquina de papel para una deshidratación de la hoja o para el acondicionamiento y limpieza de los filtros.



H. INSTALACION DE VAPOR Y RECUPERACION DE AGUAS CONDENSADAS. Garantiza una alimentación de vapor a los distintos secadores y la evacuación de las aguas condensadas que se originan en los mismos, al perder el vapor, el calor latente del mismo, a fin de aprovechar al máximo el calor del vapor, y así mismo para garantizar una evacuación uniforme de las aguas condensadas, se divide la batería de secadores en etapas.

I. TRANSMISION. Garantiza la potencia necesaria, para mover los distintos elementos accionados de la máquina de papel. El transporte de la pulpa entre los diferentes subconjuntos y dentro de cada subconjunto entre los distintos elementos, se realizan por medio de bombas centrifugas.

J. CAMPANA DE RECOGIDOS DE VAHOS, INSUFLACION DE AIRE CALIENTE Y RECUPERACION DEL CALOR DE LOS VAHOS. Canaliza y extrae el aire humedo que se produce en el transvase de calor desde el papel y los filtros al aire circundante.

K. BOBINADORA. Saca de una bobina madre varias bobinas de menor ancho y diámetro.

### 2.3 Análisis de la oferta y la demanda del producto.

Para poder tener un panorama general sobre la demanda de un producto, fué necesario tomar una muestra estadística infiriendo sobre un estimador obtenido del cálculo de un parámetro basado en la media poblacional para poder determinar los requerimientos de refacciones y servicios de mantenimiento.

Se tomaron en consideración 2 plantas productoras de papel en conjunto como muestra, y en base a su producción anual se determinó el costo directo por tonelada producida en refacciones y servicios de mantenimiento. Estimando así un parámetro indicativo y real, para tomarlo como factor general y aplicarse a cualquier planta productora de papel, partiendo del supuesto (*ceteris paribus*) de que a la planta que se le aplique este factor tenga características similares a las plantas tomadas como muestra. A continuación se explica con cifras la estimación de la oferta y demanda.

Se contó con la información directa de producción total de papel, tomada del estudio de 2 plantas productoras de papel y que en conjunto produjeron la cantidad de 69,174 toneladas anuales para 1985, como se pudo observar en el cuadro No. 12.

Es necesario aclarar que el presente estudio, las cifras que se manejan corresponden al año de 1985, por lo que se consideran estas cifras una muestra aleatoria y real de la demanda de refacciones y mantenimiento para poder hacer proyecciones al universo.

La demanda de estas plantas en refacciones y mantenimiento, así como el factor correspondiente se describe a continuación:

Producción Total :	69,174 Toneladas
Demanda en refacciones	118,041 miles de pesos
Demanda en mantenimiento	20,503 miles de pesos
Demanda Total	138,544 miles de pesos

F1 = Costo por tonelada de refacciones.

F2 = Costo por tonelada de mantenimiento.

Factor F1 = Demanda en refacciones / Producción Total

1.706 Miles de Pesos por Ton/año

Factor F2 = Demanda en mantenimiento / Producción Total

0.2964 Miles de Pesos por Ton/año

Se promediaron las horas máquina que se utilizaron por las 2 plantas productoras de papel, para de esta manera, poder deducir los valores que se tendrían que destinar tanto para el rubro de fabricación de piezas, partes y componentes como para la parte de servicios de mantenimiento, lo que se presenta a continuación:

Total de horas para refacciones	3, 079 horas-máquina
Total de horas para mantenimiento	764 horas-máquina
Total de horas	3, 843 horas-máquina

De acuerdo a lo anterior, podemos estimar un factor para la demanda, para calcular las horas-máquina aplicadas para refacciones y mantenimiento :

Factor F3 = Horas máquina para refacciones / Producción Total  
0.04451 horas-máquina por tonelada

Factor F4 = Horas máquina para mantenimiento / Producción Total  
0.01104 horas-máquina por tonelada

#### COSTO POR HORA

El costo por hora será :

Refacciones : \$ 118,041,000 / 3,079 hrs = \$ 38,337.44

Mantenimiento : \$ 20,503,000 / 764 hrs = \$ 26,836.39

Horas por Refacciones : 3,079 hrs x \$ 38,337 \$ 118,041,000

Horas por Mantenimiento : 764 hrs x \$ 26,836 \$ 20,503,000

Horas Totales : 3,843 hrs \$ 138,544,000

Para poder estimar la demanda potencial del proyecto encaminado para fabricar refacciones y proporcionar mantenimiento, a las empresas que producen papel se tiene que la cifra presentada por la CNICP nos muestra una producción total de 2,448 miles de toneladas métricas durante 1985 a nivel nacional.

Es necesario estimar esta demanda de acuerdo con el comportamiento del mercado y para esto pasaremos al detalle del análisis.

Demanda Potencial Estimada Total (CNICP) del mercado será para un total de 2,448 mil toneladas se calculo de acuerdo a lo siguiente:

$$F3 = 3,079 / 69,174 \text{ y}$$

$$F4 = 764 / 69,174$$

Horas potenciales requeridas de :

$$\text{Refacciones : } 2,448,000 \times 3,079 / 69,174 = 108,963 \text{ hrs}$$

$$\text{Mantenimiento : } 2,448,000 \times 764 / 69,174 = 27,037 \text{ hrs}$$

$$\text{T o t a l : } \quad \quad \quad \underline{\quad \quad \quad} 136,000 \text{ hrs}$$

O también :

$$F3 = 0.04451 \times 2,448,000 \text{ tons} = 108,961 \text{ hrs aprox.}$$

$$F4 = 0.01104 \times 2,448,000 \text{ tons} = 27,025 \text{ hrs aprox.}$$

$$\underline{\quad \quad \quad} 135,986 \approx 136,000 \text{ hrs.}$$

Demanda Potencial en cuanto a producción de Refacciones a nivel nacional :

$$108,963 \text{ hrs} \times \$ 38,337.44/\text{hr} = \$ 4,177,362.475 \text{ miles de pesos}$$

Demanda Potencial en cuanto a requerimiento de Mantenimiento a nivel nacional :

$$27,037 \text{ hrs} \times \$ 26,836.39/\text{hr} = \$ 725,575.476 \text{ miles de pesos}$$

Demanda Potencial Total = Demanda P.en Ref. + Demanda P. en Mant.

$$\$ 4,177,362.475 + \$ 725,575.476 = \$ 4,902,937.951 \text{ miles de pesos}$$

De lo anterior retomando la cifra de la capacidad instalada de la industria del papel y suponiendo que el proyecto arrancaralaboreando 50 semanas al año, cada una de 45 horas, y un turno solamentacon una utilización de la capacidad instalada del 50%, tenemos lo siguiente :

Período laboral al año  
Horas semanales  
Total de horas con un turno

50 semanas  
45 horas  
2,250 horas

Si se tiene 20 obreros las horas hombre al año serán de :

$$20 \times 2,250 = 45,000 \text{ horas/hombre}$$

para laborar con 1 turno :

$$45,000 \times 1 = 45,000 \text{ horas/hombre}$$

En función de las horas estimadas determinaremos la oferta de nuestra planta.

Por tanto, tenemos que para estimar la parte correspondiente a los Ingresos Totales por Refacciones y Mantenimiento, lo siguiente :

45,000 hrs x .8012 = 36 053.86 hrs. que se destinarán para la fabricación de refacciones.

45,000 hrs x .1988 = 8 946.14 hrs. que se destinarán para el mantenimiento.

Las cifras de .8012 y .1988 son factores de participación porcentual calculados, que corresponden al tiempo que se destinará para las refacciones y el mantenimiento.

Ingresos por Refacciones = hrs. refacc. x costo hora

$$36,054 \text{ hrs} \times \$ 38,337.44 = \$ 1,382,218.062 \text{ miles de pesos}$$

Ingresos por Mantenimiento = hrs. manten. x costo hora

$$8,946 \text{ hrs} \times \$ 26,839.39 = \$ 240,105.183 \text{ miles de pesos}$$

Ingresos Totales = Ingresos por Refacciones + Ingresos por Mant.

$$\$ 1,382,218.062 + \$ 240,105.183 = \$ 1,622,323.245$$

Demanda que se cubriría en la primera fase del proyecto :

$$\$ 1,622,323.245 / \$ 4,902,937.951 = 33.089 \%$$

Con la determinación de esta demanda teórica potencial de planta, se estará cubriendo el 33.1% del mercado en su totalidad, en esta primera fase del proyecto.

De tal forma que si las dos fabricas de papel con una producción anual de 69,174 toneladas métricas para diferentes tipos de papel, demandarán durante 1985, 138,544 miles de pesos en refacciones y mantenimiento ocupando un total aproximado de 3,843 horas maquina de fabricación.

Podemos suponer que esto mismo puede suceder para toda la rama del papel o una parte de ella, en virtud de que el proceso de producción para la fabricación de papel es prácticamente el mismo ya que lo que varía son el gramaje, el ancho de papel, y el material para su fabricación, ya que algunas de ellas adquieren celulosa virgen de las empresas que la producen o bien emplean papeles de desecho.

Las fábricas de papel están instaladas cerca de los centros de consumo, con la finalidad de abastecer de manera directa la demanda de papel para uso inmediato, como producto manufacturero o como insumo final intermedio para diversos usos industriales.

Debe hacerse notar que hablando en términos de número de plantas, de las 69 plantas que se mencionan en el directorio de la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y el Papel, el Distrito Federal y el Estado de México en conjunto suman 35 plantas que representan el 50.7% de las fábricas de papel y celulosa en el país, factor que será determinante en la localización de la planta en proyecto (ver capítulo No.4) y de esta forma siguiendo con la metodología anterior para el cálculo de la demanda potencial, tenemos que la demanda estimada para la zona donde se ubicará la planta representó un consumo de \$ 1,497,471.469 miles de pesos para el Edo. de México con una producción de 747,750 MTM (miles de toneladas métricas), y el D.F. con \$418,703.918 que produjo 209,074 miles de toneladas métricas, con lo cual podemos concluir que nuestra demanda para la zona de ubicación de la planta, será de \$1,916,175.39 miles de pesos, o sea:

CUADRO No 11  
ESTIMACION DE LA DEMANDA POTENCIAL PARA REFACCIONES Y MATERIALES,  
Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO.

Z O N A	PROD.TOTAL : MTM(*)	HRS.REFACC : F3	HRS.MANT : F4	HRS.TOTALES : HRS/HOMBRE
EDO. DE MEXICO	: 747,750	: 33,282	: 8,255	: 41,537
D.F.	: 209,074	: 9,306	: 2,308	: 11,614
T O T A L	: 956,824	: 42,588	: 10,563	: 53,151
	: \$38,337	: \$26,837	: INGRESOS TOTALES EN	
	: HR.REFACC	: HR.MANT.	: MILES DE PESOS	
EDO. DE MEXICO	: 33,282	: 8,255	: \$ 1,497,471.469	
D.F.	: 9,306	: 2,308	: \$ 418,703.918	
T O T A L	: 42,588	: 10,563	: \$ 1,916,175.387	

\* MTM = Miles de Toneladas Métricas.

Debemos resaltar que se esta estimando la demanda potencial, en función de la producción de las plantas localizadas en el D.F. y el Edo. de México durante 1985 y por otra parte, en el capítulo 4, donde se hace referencia a la localización de la planta, se consideró únicamente la demanda potencial en función de la capacidad instalada, de las plantas ubicadas en el Edo. de México, ver cuadro No. 2, Capítulo 4.

De lo anterior se podra deducir que importancia tendrá la ubicación de la planta, en alguno de los dos sitios antes citados, lo cual discutiremos en otro capítulo.

En esta estimación se incluyen los principales bienes de capital intermedios, que se requieren en forma continua en la rama del papel, se describe de modo genérico un acercamiento de la demanda potencial nacional, lo cual permite preveer la capacidad de producción que se requiere para satisfacer el mercado doméstico.

**CAPITULO 3**  
**ANALISIS DE LA OFERTA Y LA DEMANDA**  
**DE MATERIAS PRIMAS**



## CAPITULO 3. Análisis de la oferta y la demanda de materias primas.

### 3.1. Insumos estratégicos y materiales de abastecimiento interno.

Uno de los aspectos importantes y de gran consideración en la formulación de todo proyecto de inversión, debe de ser la disponibilidad de materias primas esenciales que formarán parte del proceso de producción, y con las cuales se deberá contar con el mejor abastecimiento de tal forma que la inoportuna accesibilidad o una posible escasez no implique el paro temporal o definitivo de la planta con sus negativas repercusiones.

El volumen y las características de las materias primas o insumos disponibles para la planta de bienes de capital en proyecto es fundamental para su funcionamiento, así como del equipo que ha de instalarse, y también la selección del adecuado proceso de producción, sin dejar de mencionar los precios de dichos insumos que influyen de manera significativa en los costos de operación de la planta y por lo tanto en los precios del producto terminado.

Un aspecto determinante para un desarrollo equilibrado de la planta de bienes de capital, esta constituido por el suministro de productos del mercado interno.

A continuación se presenta una relación de cuales son las materias primas básicas para la elaboración de los productos, que se propone producir en la planta proyectada, tomando en cuenta una relación de insumos y herramientas que se necesitaron en las plantas muestreadas, y con cotizaciones ponderadas para el año de 1985, y determinando los requerimientos de materia prima para poder iniciar con el modelo de simulación de nuestro proyecto y con algunas de las especificaciones que estos insumos deben exhibir, a fin de permitir la obtención del producto final con la calidad y características requeridas en el mercado nacional y con un costo competitivo:

CUADRO No. 1  
 RELACION DE LOS PRINCIPALES PROVEEDORES DE INSUMOS Y HERRAMIENTAS  
 REQUERIDAS POR UNA PLANTA CON UNA PRODUCCION ANUAL  
 DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DE 1,622,323 MILES DE PESOS.  
 ( M i l e s   d e   P e s o s )

PROVEEDOR	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO ANUAL	VALOR TOTAL	UNIDAD MEDIDA
<b>A. HERRAMIENTAS :</b>				
ALEACIONES MM	BOQUILLAS DE CORTE	192	1,536	PZA.
BURISIST	BURILES	2,688	10,752	PZA.
CASA PALACIOS	BROCAS DE ALTA VELOC.	144	458	PZA.
FAJARDO GRANADOS	ESMERILES TIPO 1	192	13,732	PZA.
HERRAMIENTAS TORRES	BROCAS CONICAS DE 3/4"	144	3,260	PZA.
HERRAMIENTAS TORRES	MACHUELOS DE 1/4"	288	3,576	PZA.
HERRAMIENTAS TORRES	MACHUELOS DE 5/16"	96	1,471	PZA.
INDUSTRIA MEXICANA	SOLDADURA	240	5,420	KGS.
LEON WEILL S.A.	SIERRA CINTA 30.5 MTS.	1,464	3,753	MTS.
SOLDADURA Y MAQ.L.	ESMERIL BOSH 6500 REV.	48	5,878	PZA.
SOLDADURA Y MAQ.L.	ESMERILADOR ANGULAR	48	16,632	PZA.
SOLDADURA Y MAQ.L.	TALADRO DE 1/2	48	9,360	PZA.
SURTIDORA INDUSTRIAL	MACHUELOS P/TORNILLO	288	21,082	PZA.
TOTAL DE HERRAMIENTAS		5,880	96,910	

FUENTE: Elaborado con cifras de acuerdo a una encuesta realizada con proveedores y en base a las estimaciones de los requerimientos de las industrias cuya demanda por refacciones y mantenimiento se estimó generaría un ingreso de 1,622,323 miles de pesos para el primer año de operación de la planta de Bienes de Capital propuesta.

## ( CONTINUACION CUADRO No. 1 )

RELACION DE PRINCIPALES PROVEEDORES DE INSUMOS Y HERRAMIENTAS  
 REQUERIDAS POR UNA PLANTA CON UNA PRODUCCION ANUAL  
 DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DE 1,622,323 MILES DE PESOS.  
 ( Miles de Pesos )

PROVEEDOR	DESCRIPCION	REQUERIMIENTO ANUAL	VALOR TOTAL	UNIDAD MEDIDA
<b>B: INSUMOS :</b>				
ACEROS BICAS SA.CV.	PLACA DE 12.7 MM	11,808	10,881	KGS.
ACEROS BICAS SA.CV.	PLACA DE 15.9 MM	14,016	12,916	KGS.
ACEROS BICAS SA.CV.	PLACA DE 4.8 MM	13,104	10,906	KGS.
ALFA HIDRAULICA	BOMBA DE ENGRANES	48	114,861	PZA.
ALFA HIDRAULICA	EMPAQUES	240	7,919	PZA.
BALEROS IND. E IMP.	BALEROS	96	10,199	PZA.
COMERCIALIZADORA	TRANSFORMADOR DE 50			
COVESA.	VA X 440.	48	67,775	PZA.
FAB.ART.ELECTRICOS.	BUJES	4,032	44,497	PZA.
FERRINOX SA. DE CV.	CONOS DE HIERRO GRIS	3,264	33,959	KGS.
FERRINOX SA. DE CV.	SOPORTE DE ACERO INOX.	48	5,351	KGS.
FUNDICION DEL AHORRO	CHUMACERAS	2,400	3,210	KGS.
FUNDICION DEL AHORRO	TAPAS DE HIERRO	4,680	6,260	KGS.
FUNDICION DEL AHORRO	TURBINAS DE ALUMINIO	4,800	22,830	KGS.
FUNDICION DEL AHORRO	TUERCAS DE BRONCE	288	1,498	KGS.
FUNDICION DEL AHORRO	CHUMACERAS DE HIERRO	4,800	6,421	KGS.
FUNDICION DEL AHORRO	CARCAZAS EN BRONCE	6,000	31,212	KGS.
GOMEZ HERMANOS SUC.	VARILLA GALVANIZADA	144	545	KGS.
GOMEZ HERMANOS SUC.	LAMINA GALVANIZADA	8,832	14,597	KGS.
HERRAMIENTAS TORRES	CUCHILLAS DE CORTE	96	4,159	PZA.
INDUSTRIAL DIESEL	MEDIOS ESTOPEROS	192	880	PZA.
INSERTOS PASTILLAS	INSERTOS	480	9,239	PZA.
PROV.IND. DE IZTAP.	BALEROS	1,440	439,826	PZA.
TORNILLOS Y TUERCAS	TORNILLOS 7.9 X 88.8	5,760	2,140	PZA.
TORNILLOS Y TUERCAS	TORNILLOS 7.9 X 31.8	2,880	256	PZA.
TORNILLOS Y TUERCAS	TORNILLOS 9.5 X 31.8	5,760	290	PZA.
<b>TOTAL DE INSUMOS</b>		<b>95,526</b>	<b>862,628</b>	

FUENTE: Elaborado con cifras de acuerdo a una encuesta realizada con proveedores y en base a las estimaciones de los requerimientos de las industrias cuya demanda por refacciones y mantenimiento se estimó generaría un ingreso de 1,622,323 miles de pesos para el primer año de operación de la planta de Bienes de Capital propuesta.

A fin de determinar si los insumos que estan disponibles en la región satisfacen las necesidades de la planta industrial planeada; se obtuvo información sobre calidades y características que han exhibido las diversas variedades de materias primas, así como por los factores que las determinan, llegando a concluir que éstos proveedores ofrecen el mejor abastecimiento así como las características requeridas.

Para evitar el incremento de los costos de producción, se cuidó el aspecto de duración de los materiales para evitar su deterioro o merma durante su almacenamiento o transporte.

La localización de las zonas de abastecimiento de los materiales, mantienen un grado mínimo de dispersión, ya que estas se encuentran localizadas dentro de las zonas de mayor concentración industrial en el país como lo es el Estado de México, con ello se busca influir de manera definitiva sobre el costo de las materias primas para nuestra planta.

Para la disponibilidad futura global de las materias primas, según la encuesta con los proveedores, existe suficiente abasto, y en caso contrario se suplirían con importaciones, las cuales se estiman en baja proporción.

Se debe por último mencionar, que los precios de adquisición investigados, se realizarán tomando en cuenta el precio de venta del comisionista o intermediario y a precio de venta para la planta.

### 3.2 Materiales de Importación.

En las industrias de montaje, que van desde las que producen bienes de consumo duradero, hasta las plantas y maquinarias, el insumo básico consiste, además del acero, en un gran número de piezas, componentes y otros materiales.

Aunque prevalecen consideraciones similares con respecto a los insumos nacionales y a los importados, se le da una importancia diferente debido a que la naturaleza del insumo puede ser modificada.

Para la evaluación definitiva de las necesidades de insumos sólo se puede actuar después de que se ha determinado un volumen en la capacidad de planta y la tecnología y el equipo que va a utilizarse.

El proyecto en cuestión se ajustará a los materiales básicos de producción nacional, ello con el fin de poder manejar un grado de integración nacional al 100%; lo cual puede entrañar ajustes en la calidad, las especificaciones y el precio de tales materiales.

Aunque estos cambios no se pueden prevenir con gran precisión, se debe reconocer que cuando un proyecto se basa en materiales básicos importados, las fuerzas externas e internas del mercado pueden afectar su disponibilidad, por lo menos se deben identificar y destacar sus repercusiones generales.

Para que ello no suceda, se busca a toda costa tratar de no depender de este tipo insumos importados, logrando también con ello una pequeña política de sustitución de importación implícita al proyecto.

Por otra parte, el depender lo menos posible de los insumos de importación implica una baja en la función de costo de producción, evitando un gasto extra por carga y descarga portuaria, los aranceles, los seguros e impuestos locales y la transportación interna hasta la planta. Además de que el costo de los insumos importados esta sujeto a fluctuaciones considerables, donde predominan condiciones de monopolio y oligopolio, con suministros que estan vinculados a una fuente determinada (el caso de una subsidiaria extranjera y una empresa matriz).

## RELACION DE LOS PRINCIPALES PRODUCTORES

-----  
PRODUCTOR:  
-----

## ACERO SOLAR SA

Localización: Km. 23.5 SUPER CARRETERA MEXICO-QUERETARO

Fabricante de: ACEROS HERRAMIENTAS  
ACEROS INOXIDABLES  
METALES REFRACTARIOS  
ACEROS MAQUINARIA  
HERRAMIENTAS DE CORTE  
BROCAS Y BURILESFundición de: PIEZAS EN ACERO INOXIDABLE, ESPECIALES Y  
REFRACTARIOS

## MEXINOX SA

Localización: Zona Industrial San Luis Potosi S.L.P.

Fabricante de: ACERO INOXIDABLE PLACA Y LAMINA

## LAMINOX SA

Localización: Parque Industrial Naucalpan, Edo. de México

Fabricante de: ACERO INOXIDABLE LAMINA

## SIDERURGICA NACIONAL SA

Localización:

Fabricante de : ACEROS ESPECIALES; ALTA VELOCIDAD  
HERRAMIENTA  
INOXIDABLE  
MAQUINARIAFundición de: HIERRO GRIS  
ACERO AL CARBON  
ACERO INOXIDABLE  
ALUMINIO

## SIDERMEX: FUNDIDORA MONTERREY SA

ALTOS HORNOS DE MEXICO SA

LAZARO CARDENAS LAS TRUCHAS SA

Fabricantes de: ACEROS NO PLANOS: VARILLA  
ALAMBRE  
PERFILES ESTRUCTURALES  
VIGA  
ALAMBRE FORJA Y PERFILES  
COMERCIALES (REDONDOS, CUADRADOS  
HEXAGONAL Y SOLERA.)  
ACEROS PLANOS: PLANCHA  
LAMINA EN FRIO

TUBOS Y BARRAS ESPECIALES S.A.  
 Localización: FRACC. INDUSTRIAL EL FRMABOYAN, VERACRUZ VER.  
 Fabricantes de: BARRAS HUECAS EN ACERO AL CARBON Y ALEADO

HYLSA:  
 Localización: SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NUEVO LEON MTY.  
 Fabricantes de: TUBERIA RECUBIERTA  
 TUBERIAS ESPECIALES  
 PIEZAS FUNDIDAS DE FIERRO  
 FIERRO NODULAR  
 ACERO AL CARBON  
 ACEROS ALEADOS

FUNDIDORA MYMACO SA  
 Localización: SAN PEDRO DE LOS PINOS D.F.  
 Fundición de: HIERRO GRIS  
 NODULAR  
 VALVULAS Y CONEXIONES

TORNILLOS ESPECIALES DE MEXICO SA DE CV  
 Localización: NAUCALPAN EDO. DE MEXICO

TUERCAS Y TORNILLOS SA  
 Localización: TLANEPANTLA EDO DE MEXICO

UNITEC BOELLHOFF SA DE CV  
 Localización: PARQUE INDUSTRIAL LERMA, EDO DE MEXICO  
 Fabricantes de: INSERTO HELI-COIL  
 REMACHES  
 INSERTOS AFTER.

En el caso de los rodamientos se encontro que en México su fabricación es poco especializada por lo que únicamente se localizaron distribuidores de los principales fabricantes extranjeros como son: SKF, URB, ZKL, DKF, NSK.

Para el caso de los aceros los distribuidores coinciden en que para su abastecimiento no se encuentra ningún problema, salvo en los casos de los aceros de medidas muy especiales como es el del acero cédula 80 y 100, los cuales normalmente son de importación.

**CAPITULO 4**  
**LOCALIZACION DE LA PLANTA**



## CAPITULO 4. LOCALIZACION DE LA PLANTA.

### 4.1 Origenes de la localización industrial.

Antes de la Revolución Industrial muchas industrias siempre atendían a un solo factor locacional, ejemplo de ello eran la minería, los molinos harineros, etc. que aprovechaban factores climáticos o fuerzas naturales para el desarrollo de sus industrias.

Por tal motivo podemos decir que a mediados del siglo XVIII, la industria europea se encontraba muy dispersa, ello debido a que no se contemplaba aún la esencia en el problema de la localización industrial.

Ya con el advenimiento de la Revolución Industrial, el maquinismo y la incipiente Teoría Económica Capitalista, se empezaron a fijar mejor los lugares más adecuados para ubicar las fábricas de las industrias de transformación.

Desde los pensadores clásicos como Adam Smith y David Ricardo hasta Pigou, no se había dado mucha importancia a la localización industrial, Marshall, Von Thunen y otros trataron de llegar a una Teoría más aceptable.

"Alfredo Weber continuador del pensamiento de Laundhart es el primero que resuelve el problema ya a través de una metodología basada en técnicas fáciles de aplicar pero careciendo de ser una teoría verdadera, dado que era estática dicha teoría." (1)

Weber aplica especialmente su teoría a la industria manufacturera y la de transformación, basado en factores generales de localización.

Su clasificación se basa en dos factores los cuales son:

10. Aquellos que son causas primarias o sea factores regionales.
20. Aquellos que son causas secundarias de la localización o sea factores de aglomeración y desaglomeración.

Weber se auxilio en lo que se denomina la figura localizadora, que consistía en un triángulo o un polígono, formado por las distancias entre lugares con los depósitos de materias primas o materiales, combustibles o energías y los mercados.

(1) Apuntes del Seminario de Economía de la Producción, 1975  
Prof. Javier Avila Gonzalez; Economía Industrial. Pag. 49

Otro de los precursores que empiezan a definir los factores que intervienen en la localización de una industria, fue Dexter S. Kimball atendiendo el factor de acceso a las materias primas y energías, el cual fija factores dinámicos para la localización o traslado de las industrias como a continuación describiremos:

1. La proximidad de las materias primas.
2. La proximidad de los mercados.
3. La fuerza hidráulica.
4. El clima favorable.
5. La mano de obra.
6. El capital de inversión disponible y
7. La prioridad en la iniciativa.

considerando este autor los 2 primeros factores como los principales cuando se tomaban en cuenta los costos de los transportes.

E. M. Hoover, mejora las teorías anteriores considerando que los factores de localización no permanecen en un lugar sino se desalojan en el tiempo, generando con ello problemas posteriores relacionados al traslado de las industrias o sea la relocalización. Este autor ya introduce elementos que pueden mejorar la localización de una fuente productiva mediante:

1. Aumento de la actividad productiva total o de los ingresos de la región tratada.
2. El mejoramiento de las relaciones espaciales en la región. Aquí se incluyen planes de zonificación urbana.

Resumiendo, diremos que en el desarrollo de una teoría de la localización industrial, tomaremos en consideración sólo algunos de dichos factores ya mencionados anteriormente y que son :

1. El factor mercado que muchas veces es determinante en la localización industrial.
2. La cercanía de las materias primas considerando nuestro mercado potencial y condicionado por el costo de transportes.
3. El factor económico y político relacionado con políticas legislativas en materia tributaria y fiscal.
4. Tipos de industrias ya sean industrias extractivas o de transformación ya existentes e infraestructura básica.

#### 4.2 Factores de localización y determinación del criterio de localización de la planta.

El análisis de localización de las actividades manufactureras es necesario contemplarlo en todo proyecto de viabilidad, pues este forma parte en la elaboración de una política de planeación, lo que constituye un elemento esencial para la formulación de una política de desarrollo industrial.

Los criterios de localización a su vez deben estar considerados en un contexto de costos de oportunidad, que se definen también como costos alternativos, produciendo en una determinada región bajo ciertas condiciones, a cambio de la obtención de ciertos beneficios.

##### 1. Factor Mercado de Consumo.

Se analizaron las plantas existentes resultando 29 fábricas localizadas en el Estado de México en total, observándose que la ubicación de estas plantas está concentrada hacia la parte oriente del Estado, abarcando los siguientes municipios:

TABLA 1  
LOCALIZACION DE PLANTAS PRODUCTORAS DE PAPEL Y CELULOSA

MUNICIPIO	FABRICAS
1. La Paz .....	6
2. Ecatepec .....	4
3. Ixtapaluca .....	4
4. Texcoco .....	3
5. Tlalnepantla .....	3
6. Naucalpan .....	2
7. Atizapan .....	1
8. Teotihuacán .....	1
9. Almoloya .....	1
10. Iztacala .....	1
11. Xalostoc .....	2
12. Tlalmanalco .....	1
<b>TOTAL .....</b>	<b>29</b>

FUENTE : ELABORADO CON DATOS DEL DIRECTORIO DE SOCIOS DE LA CAMARA NACIONAL DE LAS INDUSTRIAS DE LA CELULOSA Y DEL PAPEL.

Es necesario considerar, que dichos municipios cuentan además con la mayor capacidad instalada de la industria del papel, esto se observa en el siguiente cuadro, aclarando que algunas de las plantas están contabilizadas dentro del Directorio de Socios de la CNICP como una sola empresa a pesar de tener dos o más plantas como se observó en algunos de los anteriores municipios, ya descritos en la Tabla No.1.

CUADRO No. 1  
DISTRIBUCION DE PLANTAS Y UNIDADES  
PRODUCTORAS DE CELULOSA Y PAPEL

MUNICIPIOS	PLANTAS	CELULOSA	PAPEL	UNIDADES	CAP. INSTALADA
1. La Paz	5	0	6	6	95,500
2. Ixtapaluca	4	1	3	4	50,450
3. Ecatepec	3	1	3	4	61,439
4. Texcoco	3	1	2	3	4,500
5. Tlalnepantla	3	1	2	3	134,060
6. Naucalpan	2	0	2	2	355,000
7. Atizapan	1	0	1	1	19,000
8. Teotihuacan	0	1	0	1	N.D.
9. Almoloya	1	0	1	1	40,500
10. Iztacala	1	0	1	1	59,437
11. Xalostoc	1	0	2	2	N.D.
12. Tlalmanalco	1	1	0	1	14,123
TOTAL	25	6	23	29	834,029

FUENTE : Datos elaborados con cifras de la Camara Nacional de las Industrias de la Celulosa y el Papel, Directorio de Socios.  
N.D. = Dato No Disponible

Es importante hacer mención de que en el Municipio de Texcoco, la cifra de capacidad instalada no es representativa, en virtud de que esta representa una sola planta y no se cuenta con mayor información sobre el resto de las otras plantas, así mismo también Teotihuacán y Xalostoc no tienen disponible el dato para dicho indicador.

Considerando el número de plantas identificadas en el directorio de socios de la CNICP, se detectó que en los dos primeros municipios (La Paz y Ecatepec) se encontraban concentradas la mayor cantidad de plantas tanto de celulosa como de papel. Quedando por tanto, la parte oriente del Estado como la zona en donde se concentraría la mayor demanda de materias primas y suministros para este tipo de plantas.

En base al cuadro donde se presenta la estimación de la Demanda Potencial se sugiere que la posible instalación de la planta quede ubicada en el municipio de Naucalpan, ya que en este se concentra el 42.56% del mercado, en lo que se refiere a la demanda de refacciones y materiales, y mantenimiento y reparación.

CUADRO No. 2  
 DEMANDA TEORICA POTENCIAL CALCULADA EN FUNCION DE LA  
 CAPACIDAD INSTALADA DE LA ZONA DE LOCALIZACION  
 ( Miles de Pesos )

MUNICIPIOS	CAPACIDAD INSTALADA (TONELADAS) PAPEL Y CELULOSA	REFACCIONES Y MATERIALES FACTOR F1 F1 = 1.706	MANTENIMIENTO Y REPARACION FACTOR F2 F2 = 0.2964	PARTICIPACION (%)
1. LA PAZ	95,500	162,923	28,306	11.45
2. ECATEPEC	61,439	104,815	18,211	7.37
3. TEXCOCO	4,500	7,677	1,334	0.54
4. IXTAPALUCA	50,450	86,068	14,953	6.05
5. TLALNEPANTLA	134,060	228,706	39,735	16.07
6. NAUCALPAN	355,000	605,630	105,222	42.56
7. ATIZAPAN	19,000	32,414	5,632	2.28
8. TEOTIHUACAN	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
9. ALMOLOYA	40,500	69,093	12,004	4.86
10. IZTACALA	59,487	101,485	17,632	7.13
11. XALOSTOC	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
12. TLALMANALCO	14,123	24,094	4,186	1.69
TOTAL	834,059	1,422,905	247,215	100.00

FUENTE : Elaborado con datos del Directorio de Socios de la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y el Papel.

N.D. = Dato No Disponible.

Sin embargo, si observamos el cuadro No. 3 en donde se presenta la matriz de distancias y costos de la zona de estímulos fiscales, Naucalpan ocupa el 5o. lugar entre de los municipios, considerando sólo las distancias que hay que recorrer para enviar el producto terminado a las plantas productoras de papel.

CUADRO No. 3  
MATRIZ DE DISTANCIAS RECORRIDAS  
(Kilometros)

MUNICIPIOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
1. NAUCAIPAN	0	10	30	26	22	42	64	12	60	68	334
2. TLALNEPANTLA	10	0	32	18	10	40	72	4	60	40	286
3. LA PAZ	30	32	0	32	42	12	88	32	32	20	320
4. ECATEPEC	26	18	32	0	16	36	80	22	52	20	302
5. IZTACALA	22	10	42	16	0	48	86	12	72	36	344
6. IXTAPALUCA	42	40	12	36	48	0	102	44	32	30	386
7. ALMOLOYA	64	72	88	80	86	102	0	70	120	108	790
8. ATIZAPAN	12	4	32	22	12	44	70	0	64	34	294
9. TLALMANALCO	60	60	32	52	72	32	120	64	0	60	552
10. TEXCOCO	68	40	20	20	36	30	108	34	60	0	416

FUENTE : Idem. Cuadro No. 2

Aunque es significativa la diferencia que se observa en la matriz de distancias recorridas, ya que el sitio que ocupa el primer lugar, con la menor distancia recorrida, es Tlalnepantla con 286 Kilometros recorridos y Naucalpan con una distancia de 334 kilometros, con una diferencia de 48 kilometros, lo que nos apoya en la decisión para localizar la planta en Naucalpan es la orientación hacia el factor mercado, si se observa el cuadro No. 2 la mayor concentración de la demanda con 42.56% radica en este último lugar con 0 Km. recorridos, 10 Km a Tlalnepantla con 16.07% de la demanda teórica y 30 Km. al Municipio de La Paz con 11.45% de la demanda teórica haciendo un total de 40 Km de recorrido en estos tres municipios y un potencial de la demanda teórica de 70.08%.

Se prorateo un costo promedio por kilometro ubicandolo en \$1,800.00 pesos por Km (ver anexo 4), con lo cual y traducido en costos resulta más costoso el transporte a mayores distancias, como se podra observar en el siguiente cuadro de costos de transporte:

CUADRO No. 4  
MATRIZ DE COSTOS  
(Miles de Pesos por Viaje, Kms recorridos)

MUNICIPIOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
1. NAUCALPAN	0	18	54	47	40	76	115	22	108	123	603
2. TLALNEPANTLA	18	0	58	33	18	72	130	7	108	72	516
3. LA PAZ	54	58	0	58	76	22	158	58	58	36	578
4. ECATEPEC	47	32	58	0	29	65	144	40	94	36	545
5. IZTACALA	40	18	76	29	0	86	155	22	130	65	621
6. IXTAPALUCA	76	72	22	65	87	0	184	79	58	54	697
7. ALMOLOYA	115	130	158	144	155	184	0	126	216	195	1,423
8. ATIZAPAN	22	7	58	40	22	79	126	0	115	61	530
9. TLALMANALCO	108	108	58	94	130	58	216	115	0	108	995
10. TEXCOCO	122	72	36	36	65	54	194	61	108	0	748

FUENTE : Idem. Cuadro No. 3

## 2. Factor Materias Primas.

Debido a la ubicación de los principales proveedores de insumos y herramientas y de acuerdo a una encuesta realizada, se detectó que estos están ubicados más en la zona del Distrito Federal y Estado de México, con lo cual nuestra planta quedaría favorecida con este factor.

Las materias primas brutas que para nuestro caso se utilizó para la operación y funcionamiento de nuestra planta, serían entre otras, algunos tipos especiales de acero, materiales auxiliares como tuberías de diversos calibres, telas transportadoras, engranajes, bobinas, bandas, motores de diferentes capacidades, otros metales como: bronce, hierro colado, acero inoxidable, rodamientos, entre otras.

Todo este tipo de insumos básicos prácticamente se encuentran localizados en la región, por lo que además de ser el Estado de México una de las entidades más industrializadas del país, en el último censo industrial la contribución al PIB de la Industria Manufacturera, ocupó el segundo sitio durante tres quinquenios reportados en 1970, 1975 y 1980 con el 17.65% del PIB nacional(2).

- (2) Estructura Económica del Estado de México, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 1970, 1975, 1980, S.P.P. Pag. XIII.

### 3. Factor Estimulos Fiscales.

Haciendo referencia al Plan Nacional de Desarrollo Industrial 1979-1982, donde se establecen zonas prioritarias para lograr la descentralización de la producción nacional, se definen las siguientes zonas:

ZONA I De prioridad nacional.

ZONA IA De prioridad para el desarrollo portuario industrial.

ZONA IB De prioridad para el desarrollo urbano industrial.

ZONA II De prioridades estatales.

ZONA III De ordenamiento y regulación.

ZONA IIIA De crecimiento controlado.

ZONA IIIB De consolidación.

ZONA I Máxima prioridad nacional:

1. Baja California Norte y
2. Querétaro.

ZONA II Máxima Prioridad Estatal:

1. Veracruz.
2. Michoacán.
3. Guerrero.
4. Puebla.
5. Oaxaca.
6. Zacatecas.
7. Estado de México.
8. Nuevo León.
9. Chihuahua.
10. Jalisco.

Los Estados 8,9,10 quedan fuera del Mapa de localización en donde se concentran el mayor número de plantas de celulosa y papel.

En este punto se tomó en cuenta como elemento esencial, una adición al establecimiento de zonas geográficas para la descentralización industrial, determinándose adicionar la Zona II denominada de máxima prioridad estatal, dentro de la cual para el Estado de México quedaron comprendidos 6 municipios, que fueron(3):

(3) Mercado de Valores, Año XLVI, Num. 51, Diciembre 22 de 1986. Nacional Financiera, NAFIN, S.N.C.



- a. Atlacomulco
- b. El Oro
- c. Tejupilco
- d. Temascalcingo
- e. Tenancingo
- f. Villa Victoria

Dichos municipios estan comprendidos para fomentar el desarrollo industrial. Sin embargo hay, que notar que tales municipios quedan localizados en la parte occidente del Estado, por tanto en la figura del mapa quedan fuera del mercado de consumo potencial, ya que la demanda de esta región es muy poco atractiva.

A lo anterior, hay que agregar que las distancias recorridas en los puntos localizados del mapa, se sobrepasarían las oportunidades de viabilidad para instalar la planta en alguno de estos municipios, debido a que están totalmente alejados del mercado, y además carecen de infraestructura. Por lo tanto, evaluando costes de oportunidad con los estímulos fiscales como elemento compensador, no justifica plenamente este factor de localización de la planta, en alguno de estos municipios.

#### 4. Factor Infraestructura y Parques Industriales.

La ubicación también debe tomar en cuenta factores de infraestructura que ofrezcan al empresario privado mejores condiciones para la realización de sus operaciones, esto es, considerar si existen vías de comunicación, carreteras, puentes, vías telefónicas, drenaje, agua, etc. (4)

El Estado de México cuenta con una amplia infraestructura de apoyo, para la posible instalación de la planta de bienes de capital, esto se refleja en el siguiente cuadro, en el cual se representan los municipios que son considerados dentro de la Zona II y Zona IIIB. (5)

- (4) Factores en el proceso de industrialización, Manuel Martínez del Campo, Pag. 87, Fondo de Cultura Económica, 1974.
- (5) Guía para el Industrial en Busca de Apoyo, Banco de Información sobre Localización de Parques Industriales, Nacional Financiera, NAFIN, S.N.C.

CUADRO No. 5  
Servicios y Políticas de Ventas en los  
Municipios Localizados en las Zona II y Zona IIIB  
del Estado de México

MUNICIPIOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Atzacotalpan	X	-	-	X	X	-	-	X	
El Oro	En Proyecto								
Toluca	X	-	X	X	X	-	-	X	X
Cuauhtemoc	En Proyecto								
El Cerrillo	X	X	X	X	X	-	-	X	X
Canaleja	En Construcción								

1. Pavimento 2. Banquetas 3. Alumbrado Público 4. Drenaje 5. Agua Potable 6. Gas Natural 7. Escuela de FF.CC. 8. Red Eléctrica 9. Red Telefónica

X = Existe el servicio o política de venta.

FUENTE: Guía para el Industrial en Busca de Apoyo, Banco de Información sobre localización de Parques Industriales, Nacional Financiera, NAFIN, S.N.C.

No existe en ninguno de los municipios antes descritos infraestructura propia para el establecimiento de la empresa, y en algunos casos está inconclusa, por lo tanto los costos de inversión se elevarían, y con ello el proyecto de inversión sería incosteable, quedando éste criterio fuera para efectos de la instalación de nuestra planta.

Después de analizar los factores más importantes para ubicar el proyecto y de acuerdo con el lugar de localización de la planta de bienes de capital para la industria de la celulosa y el papel, se trazaron círculos concéntricos del origen Naucalpan hacia los demás puntos, quedando el siguiente cuadro:

CUADRO No. 6  
CUADRO DE DISTANCIAS CON RESPECTO AL ORIGEN  
DEL MUNICIPIO DE NAUCALPAN

P U N T O S	M U N I C I P I O S	DISTANCIA AL ORIGEN
A	TLALNEPANTLA	8 KM
B	ATIZAPAN	
C	IZTACALA	20 KM
C	ECATEPEC	24 KM
D	LA PAZ	28 KM
E	TEXCOCO	38 KM
F	IXTAPALUCA	40 KM
G	TLALMANALCO	58 KM

FUENTE: Elaborado con cifras calculadas de acuerdo al mapa cartográfico del Estado de México.

Es necesario aclarar que de acuerdo a el mapa de la región del Estado de México, las distancias recorridas del centro de Naucalpan hacia cualquiera de los puntos, fueron calculados siguiendo las rutas descritas en el mapa con aproximaciones y no en línea recta como pudiera suponerse.

Por lo anterior podemos concluir que el Estado de México, será el lugar donde se ubicará la planta de bienes de capital en cuestión, y considerando que de acuerdo a su volúmen de participación en la producción total (2,448 miles de Toneladas Métricas) que para 1985 fue de 956,824 mil toneladas métricas, la demanda estimada potencial para esa zona sería de \$ 1,916,175.387 miles de pesos, para el primer año.

Comparativo de precios de Transporte (Valor promedio año 1985).  
 Recorrido aproximado de 96 km., esto es al Estado de México.

IMPORTE POR KILOMETRO RECORRIDO

AUTO LINEAS DE CHIAPAS SA DE CV	\$ 2,000.00
TRANSPORTES DE CARGA MODELO SA	\$ 1,692.00
TRANSPORTADORA MERCANTIL, SA	\$ 1,740.00
TRANSPORTES LOZANO Y ESTRADA, SA	\$ 1,622.00
TRANSPORTES IZTACALCO, SA	\$ 1,904.00
TRANSPORTES ESPECIALIZADOS MONARCA, SA	\$ 1,950.00

Nota: Con maniobras de carga y descarga se cobran \$ 2,000.00 por tonelada, seguro de 3% al millar sobre el valor de la mercancía.

El estimativo de \$ 1,800.00 pesos por kilometro que manejamos no es el valor más bajo que se cotizó sino un promedio aritmético de los importes declarados, por las compañías fleteras visitadas.

Se solicitó la cotización a más empresas, pero comentaron que no prestaban el servicio de fletes para maquinaria o sus partes o sus presupuestos no consideraban viajes fuera del D.F.

**CAPITULO 5**  
**INGENIERIA DEL PROYECTO**

## CAPITULO 5. INGENIERIA DEL PROYECTO.

### 5.1 Condiciones Técnicas.

Para la fabricación de los productos característicos para la industria del papel, se requieren técnicas productivas en las que se utiliza básicamente la pailería, esto es, equipos de corte, equipos para la deformación de placas, de rectificacio y soldaduras pesadas.

Debido a la vasta gama de productos (ver apartado 2.2. del capitulo 2) que la planta puede surtir, variando el tamaño, complejidad y forma o contenido de ingeniería y tecnología se distinguieron las siguientes características de la planta con una producción flexible.

Se trata de una planta no solamente de pailería sino con capacidad de fabricar equipos completos o partes complejas de equipos solicitados a pedido.

Para la fabricación de los bienes de capital para la industria del papel, se requieren técnicas especializadas en materia de ingeniería y sobre todo cuando se incursiona por primera vez en un proyecto de este tipo.

Este conocimiento puede abarcar información referente a asesoría técnica en la contratación de obras de construcción, montaje de equipo, supervisión de contratistas, gastos de asesoría en la puesta en marcha de la planta y de la distinta maquinaria, todo ello contribuye a formar parte de un proceso completo denominado como Ingeniería del Proyecto.

A continuación se pasaba a describir los principales aspectos que se consideraron en la Ingeniería del Proyecto, aclarando que de acuerdo a su seguimiento y realización dependerá el éxito de la inversión en la planta propuesta en este estudio :

- A. Evaluación técnica de las materias primas.
- B. Obtención de información técnica sobre productos, procesos y patentes similares sobre el bien que vamos a elaborar.
- C. Selección general del proceso de producción.
- D. Elaboración de diagramas de flujo de fabricación del bien de capital o servicio que se propone en la planta.
- E. Diseño de los sistemas de manejo y transporte de materiales.
- F. Selección y especificaciones de maquinaria y equipo.
- G. Servicios auxiliares.
- H. Mapa de distribución del equipo y maquinaria, y determinación del tamaño de la planta.
- I. Organigrama del personal de administración y de producción.

Desarrollaremos los aspectos antes descritos aplicados a nuestra planta de bienes de capital para la industria del papel:

#### A. Evaluación técnica de las materias primas.

En este punto diremos que los bienes que vamos a fabricar son factibles de realizarse, pues en un principio vamos a avocarnos a la elaboración de partes terminadas y proporcionar servicios de mantenimiento en partes y refacciones.

Debido a la inmensa gama de productos que la planta puede fabricar, y dependiendo de la capacidad instalada de la misma, se sugiere a continuación la descripción técnica de los principales insumos de los productos que vamos a fabricar.

##### BUJES :

Materia Prima :	Bronce, (fundición de)
Características :	Cobre. Plomo. Aluminio. Otros.

##### COPLES (Estrella, estandar o fag)

Materia Prima :	Acero al Carbón
Características :	Acero al 45% de Carbono para construcción de maquinaria.
Color :	Cafe / Rojo
Análisis :	C -Carbono (0.45) Si -Silica (0.35) Mn -Manganeso (0.65)
Tratamiento Térmico :	Dureza Brinell (206 Max) Temple C 830-860 Forjado C 1100-850 Recocido C 650 a 700 Temple al : Aceite o Agua

##### CUCHILLAS :

Materia Prima :	Acero de Alta Resistencia
Características :	Acero para troqueles de corte complicado con alta resistencia a la deformación
Color :	Azul
Análisis :	C -Carbono 0.45 Si -Silica (0.25) Mn -Manganeso (1.10) Cr -Cromo (0.6) W -Wolframio (0.60) V -Vanadio (0.10)
Tratamiento Térmico :	Dureza Brinell (225 Max.) Temple C 800-830 Forjado C 1050-850

**EJES Y FLECHAS :**  
**Materia Prima :**  
**Características :**

Acero al Cromo  
 Acero al Cromo Molibdeno Mo  
 tratado para construcción de  
 maquinaria .  
 Amarillo Blanco  
 C -Carbono 0.42  
 Si -Silice (0.25)  
 Mn -Manganeso (0.65)  
 Cr -Cromo (1.0)  
 Mo -Molibdeno (0.20)  
 Dureza Brinell (220-370 según  
 diámetro.  
 Temple C Acero Tratado

**Color :**  
**Análisis :**

**Tratamiento Térmico :**

**ENGRANES (Cementados)**  
**Materia Prima :**  
**Características :**

Acero Cementado  
 Acero para cementación  
 al Cromo-Niquel-Molibdeno  
 de alto rendimiento.  
 Cafe / Rosa

**Color :**  
**Análisis :**

C -Carbono (0.17)  
 Si -Silice (0.25)  
 Mn -Manganeso (0.50)  
 Cr -Cromo (1.6)  
 Ni -Niquel (1.5)  
 Mo -Molibdeno (0.3)  
 Dureza Brinell (225 Max)  
 Temple C 810-830 Cementado  
 Forjado C 1100-850  
 Recocido C 650 a 700  
 Temple al : Aceite

**Tratamiento Térmico :**

**GUARNICIONES :**  
**Materia Prima :**  
**Características :**

Acero Inoxidable (Fundición)  
 Acero para resistencia a  
 la corrosión y alta resistencia  
 a la deformación

**Color :**  
**Análisis :**

Blanco  
 C -Carbono 0.20  
 Si -Silice (0.15)  
 Mn -Manganeso (0.01)  
 Cr -Cromo (0.14)  
 Ni -Niquel (0.01)  
 Dureza Brinell (225 Max.)

**Tratamiento Térmico :**



**RODILLOS :**  
**Materia Prima** : Tubo Mecánico de Acero al Carbón.  
**Características :** Barras de Acero Inoxidable del tipo 1818 .  
**Color :** Azul / Verde  
**Análisis :** C -Carbono 0.15  
Si -Silice (1.00)  
Mn -Manganeso (2.00)  
Cr -Cromo (18.0)  
Ni -Niquel (8.00)  
V+S -Vanadio+Azufre

**Tratamiento Térmico :** Dureza Brinell (130-180)  
Forjado C 1150-750

**ROTORES (El Eje) :**  
**Materia Prima :** Acero Tratado No Recocido.  
**Características :** Acero al Cromo-Niquel-Molibdeno tratado para construcción de máquinas.  
**Color :** Café / Blanco  
**Análisis :** C -Carbono 0.36  
Si -Silice (0.25)  
Mn -Manganeso (0.65)  
Cr -Cromo (1.0)  
Ni -Niquel (1.00)  
Mo -Molibdeno (0.20)

**Tratamiento Térmico :** Dureza Brinell (220-378)  
Temple C Acero Tratado

**VALVULAS DE COMPUERTA :**  
**Materia Prima Cuerpo :** Hierro Colado  
**Materia Prima Cuchilla :** Acero Inoxidable  
**Características :** Laminas de Acero Inoxidables del tipo 18/10;Maquinado Rápido  
**Color :** Azul / Verde  
**Análisis :** C -Carbono 0.08 Max.  
Si -Silice (1.0)  
Mn -Manganeso (2.00)  
Cr -Cromo (18.0)  
Mo -Molibdeno (10.0)

**Tratamiento Térmico :** Dureza Brinell (130-180)  
Forjado C 1150-750

B. Obtención de información técnica sobre productos, procesos y patentes similares sobre el bien que vamos a elaborar.

B.1 Antecedentes históricos.

Durante cerca de 650 años se efectuó en Europa la fabricación de papel del mismo modo como los Arabes la llevaron a España a mediados del Siglo XII y como los Arabes la adoptaron de los Chinos 400 años antes.

Solo al final del siglo XVII (1799) tuvo buen éxito la invención, según la cual fué posible fabricar papel a máquina en forma de hoja continua.

"El inventor de este equipo mecánico, la máquina de papel, fué el francés Nicolás Louis Robert, nacido en 1761 en Paris y fallecido en 1826 en Vernouillet"(1)

"La invención de Robert se basó principalmente en dos rodillos -- que giraban en la misma dirección, por encima de los cuales había una "forma de tela de tejido de vitela" cosida en sus bordes finales; es decir, una tela sin fin rotativa. Esta nueva "forma" estaba guarnecida en los dos lados con una cinta elástica de piel de anguila, impidiendo que la pasta se desparramase por los lados, en lugar del marco empleado para la forma de mano. Al girar los rodillos, la tela, dispuesta encima de una tina ovalada, se movía en dirección longitudinal comunicando ésta al mismo tiempo sacudidas laterales. La diferencia esencial en comparación con la fabricación manual estubo en que este aparato voluminoso no se introducía en la tina, sino que fué necesario aplicar un principio opuesto a la fabricación a mano, o sea, vertiendo la pasta sobre la tela sin fin. La pasta era enviada de una manera continua por medio de varias paletas, a través de un plano inclinado sobre la tela. El agua sobrante se escurría, como hasta entonces por la tela hacia abajo, y la hoja de papel afieltrada pasaba, para su deshidratación ulterior, por dos rodillos de presión. A continuación se enrollaba la hoja en húmedo"(2)

"Sin embargo, la producción fabril de papel no fué posible con la máquina de Robert, pues se pudo obtener sólo una bobina húmeda de papel. El papel tuvo que ser desarrollado de nuevo, cortado, secado, encolado y alisado. Además el accionamiento de la máquina se efectuó a mano fue lento y desuniforme. La importancia de la invención de Robert estubo en que los procesos de trabajo de la formación de la forma de la deshidratación realizados hasta aquel entonces fueron convertidos en un sólo proceso, sin la necesidad de que la mano de los operarios tocara el papel durante el proceso." (3)

(1) EL PAPEL, Keim Karl, Asociación de Investigación Técnica de la Industria Papelera Española, Madrid, España 1966, Pag. 121.)

(2) Idem. Pag. 121

(3) Idem. Pag. 124

La invención de Robert fué aprovechada en los principios de los años 1800 por los hermanos Fourdrinier.

De esta forma en los primeros treinta años de vida de la primera máquina plana se realizaron las siguientes innovaciones :

- "1811 Donkin construyó la prensa del manchón con rodillos puestos el uno sobre el otro en posición oblicua.
- 1812 El rodillo superior de la prensa del manchón fué revestido según una propuesta de Th. Kobb, con un manguito de fieltro.
- 1817 Dickinón introdujo la segunda prensa húmeda.
- 1826 Canson solicitó la patente para bombas de cajas aspirantes.
- 1827 T.J. Marshall de Londres, construyó el primer rodillo desgoador.
- 1828 Fué introducida la prensa montante.
- 1829 El fabricante de papel L. Frank de Weddersleben, introdujo el depurado de nudos con tambor vertical rotativo dentro de la masa de pasta.
- 1830 La mesa de fabricación recibió rodillos desgoadores. "(4)

Después de la invención de la máquina plana Robert, se creó la máquina redonda. Se desarrolló como una clase diferente de máquina de papel.

El valor económico de esta máquina se basa ahora en la fabricación de cartones y cartulinas, estando dispuestas en serie varias formas redondas, de las cuales se toman las hojas superponiéndolas, así es posible emplear para las capas superior e inferior una pasta de buena calidad, y como tripa una pasta de calidad inferior.

A principios de siglo comenzó el desarrollo de las máquinas de papel anchas y de gran velocidad para la fabricación de papel que en corto tiempo alcanzaron las mayores dimensiones en lo que se refiere a la anchura y velocidad.

Para el desarrollo ulterior de la maquinaria de papel, de gran velocidad, fueron de una importancia vital las invenciones del cilindro aspirante y de la caja de entrada de pasta de alta presión. Debido a la velocidad creciente, fué preciso conseguir una simplificación del accionamiento.

"La compañía Westinghouse y también la compañía Harland construyeron accionamientos multimotores que trabajaron con eficiencia, con este tipo de accionamiento queda eliminada completamente la transmisión principal. La tela, las prensas húmedas, los cilindros secadores, o sea, todos los elementos individuales de la máquina de papel reciben accionamiento separado por un motor de corriente continua."(5)

"Las características del desarrollo después del año 1920, sobre todo de la máquina de papel-prensa, son el accionamiento eléctrico, con motores individuales perfeccionados; la introducción general de la caja de entrada de alta presión, y el empleo de cilindros aspirantes, no sólo en la tela sino también en las prensas húmedas." (6)

Debido a las mejoras de las máquinas de papel tanto mecánicas, como técnicas, fué posible construir, también para la fabricación de papeles finos, máquinas cada vez más anchas con mayores baterías de secadores, aumentando la velocidad y la capacidad.

"Con respecto a la máquina de papel propiamente dicho son necesarios principalmente para la fabricación moderna de papel :

1. Máquinas de construcción robusta con telas lo más largas posible.
2. Cajas de entrada de pasta bien construidas y zonas de formación de la hoja cuidadosamente ejecutadas en la mesa de fabricación.
3. Cilindros aspirantes y prensas aspirantes, así como equipos adicionales para la óptima deshidratación de la banda de pasta en la sección húmeda para obtener una sequedad lo más alta posible antes de la entrada en la batería de secadores.
4. Grandes baterías de secaje con altas presiones de vapor y un sistema de calefacción conveniente.
5. Buena aireación y desaireación de la batería de secadores.
6. Paso automático de la hoja de papel dentro de la sección húmeda y la batería de secadores para descargar de trabajo manual al personal de servicio de la máquina de papel.
7. Amplia instrumentación, para controlar el servicio y automatización de los procesos de mando y de regulación."(7)

(5) Idem. Pag. 142  
 (6) Idem. Pag. 143  
 (7) Idem. Pag. 153

Como podrá apreciarse en este resumen de la evolución en la fabricación de máquinas de papel, el principio de su funcionamiento así como de su construcción es básicamente la misma, claro que con las mejoras en velocidad y capacidad; por lo que no puede esperarse innovaciones revolucionarias en la construcción de máquinas de papel, sobre todo ninguna con respecto a la mesa de fabricación convencional y tampoco, con respecto a la sustitución de la sección de cilindros secadores por otra clase de secado.

## B.2 Estructura Constructiva.

El material principal para la construcción de máquinas de papel es el hierro fundido, debido a su excelente facilidad de mecanizado, su resistencia a la corrosión y por su relativamente alta solidez.

El desarrollo notable de los procedimientos de soldadura ha dado un impulso notable al empleo de construcciones soldadas, de modo que es usual fabricar armazones pesadas, elementos de la mesa de fabricación, de la sección de prensas y de la batería de secadores, etc. expuestas a grandes esfuerzos de acero laminado soldado.

A la protección contra la corrosión en la sección húmeda se dedica la mayor atención. Algunos tipos de aceros inoxidable y anticorrosivos se emplean para enchapado o como material básico y suprimen en muchas ocasiones las aleaciones de cobre, pues la soldabilidad de los aceros citados ofrece grandes ventajas en la fabricación.

Los rodillos desgatadores, los rodillos guía de tela, rodillos guía de fieltros y rodillos guía de papel, que sirven como elementos de apoyo y que están sometidos a esfuerzos relativamente pequeños, son fabricados por regla general, de tubos de precisión de pared delgada de acero, de latón o de aluminio con tapas colocadas en caliente.

Los rodillos desgatadores fabricados de acero o de aluminio reciben un recubrimiento delgado de goma o un recubrimiento de tejido duro de resina sintética.

Los rodillos guía de tela y de fieltro húmedo, reciben un recubrimiento de cobre, mientras que en la batería de secadores son suficientes los rodillos de acero sin recubrimiento.

Los rodillos guía de papel se fabrican de tubo de aluminio o de latón; en casos especiales de tubo de acero con recubrimiento de cobre electrolítico o de cromo.

El rodillo de cabeza de máquina tiene un núcleo de acero y lleva un recubrimiento de cobre de pared gruesa o una camisa de bronce centrifugado.

Los rodillos de la prensa de máncon y los rodillos de las prensas húmedas son fabricados de fundición con muñones colocados en caliente y equipados con los recubrimientos usuales de cobre, bronce, goma o estonita.

El material para cilindros secadores para las presiones que van de 2.5 kg/cm<sup>2</sup> hasta 6 kg/cm<sup>2</sup>, se emplea el hierro fundido de calidad especial normalizada. Todos los cilindros secadores, están torneados interiormente y pulidos exteriormente al alto brillo.

Debido a la cantidad enorme de los puntos de apoyo en una máquina de papel es de vital importancia la elección del tipo de cojinetes (rodamientos) más apropiado.

Por regla general, se ha impuesto el empleo de cojinetes de rodamientos en todos los rodillos no accionados, mientras que los cojinetes de fricción se utilizan aún muchas veces para rodillos accionados y cilindros secadores.

### B.3 Principales fabricantes de Equipos para la fabricación de Papel distribuidos en Europa.

Para completar esta sección sólo falta por describir una breve lista de los principales fabricantes de equipo para la fabricación del papel en distintas partes del mundo y que son :

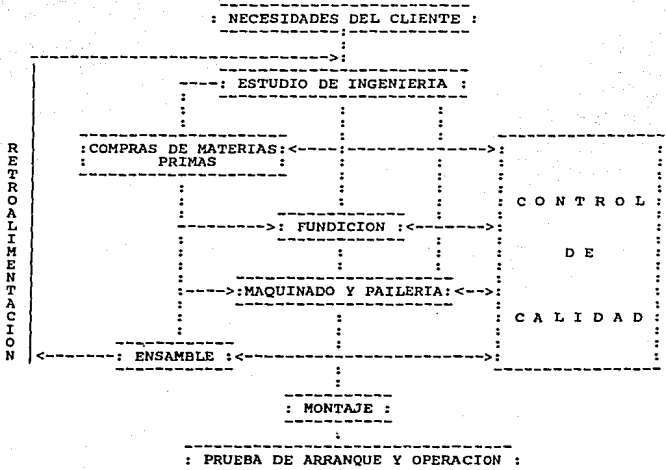
1. ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS GESELLSCHAFT.  
Equipos electricos para fábricas de papel y celulosa.  
BERLIN (ALEMANIA)
2. INDUSTRIE EINRICHTUNGEN H. KOHLMANN.  
Sistemas de calentamiento y campanas de secado.  
ALEMANIA.
3. MONTAJES E INSTALACIONES INDUSTRIALES S.A.  
Campanas de secado para mesas de estucar.  
SAN SEBASTIAN (ESPAÑA).
4. J.M. VOITH GMBH.  
Maquinas para papel e instalaciones para la preparación de pastas.  
ALEMANIA.
5. WARTSILA.  
Cajas distribuidoras prensurizadas para maquinas de papel.  
FINLANDIA.
6. O. DORRIES A.G. DUREN.  
Fabricante de máquinas de papel celulosa y cartón.  
WESTERN GERMANY.
7. TALLERES GOROSTIDI S.R.C.  
Fabricante de máquinas de papel celulosa y cartón.  
TOLOSA ESPAÑA.
8. ESCHER WISS GMBH.  
Proyecta y construye instalaciones llave en mano.  
RAVENSBURGO (ALEMANIA).

9. BRUDERHAUS GMBH.  
Máquinas para la industria papelera.  
REÜTLINGEN (ALEMANIA).
10. GRUBENS & CO, AB.  
Fabricante de pastas, bombas y desfibradores.  
ESTOCOLMO (SUECIA).
11. F. OBERDERFER.  
Telas para máquinas de papel.  
ALEMANIA.
12. FIVES PENHOET.  
Calderas Industriales.  
RUE SAINT-HONORE PARIS.

C. Selección general del proceso de producción.

En este punto se pasa a describir de manera general un diagrama de flujo con el cual se determinará el proceso de producción que va a seguir para la fabricación del bien que va a requerir el cliente :

## ESQUEMA DEL PROCESO DE PRODUCCION



D. Elaboración de diagramas de flujo de fabricación del bien de capital o servicio que se propone en la planta.

En la primera etapa del proceso se elaborarán diagramas de flujo preliminares. Se describirán diagramas de proceso conteniendo únicamente la secuencia de las operaciones en proceso de producción, más adelante conforme se avance en el proyecto, se le añadirán datos cuantitativos. Así, por medio de este tipo de diagramas recogeremos y ordenaremos todos los datos que nos interesan en forma explícita y resumida al utilizar sencillos símbolos convencionales y su uso será:



1. Como medio auxiliar para analizar un proceso, ya sea para localizar problemas y para ayudar a resolverlos.
2. Como medio de transmitir ideas de una persona a otra(s).
3. Como referencias.

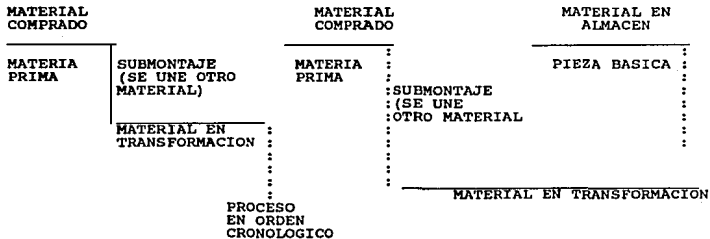
#### D.1 Diagrama del proceso de la operación.

Es una representación gráfica que recoge los puntos que se van introduciendo, los materiales en el proceso y el orden de sucesión de las inspecciones y de las operaciones.

Las acciones que tienen lugar en un proceso se pueden clasificar en cinco clases: operaciones, inspecciones, transportes, esperas y almacenajes.

Así todo lo que ocurre sucesivamente se dibuja sobre líneas verticales; en cambio lo que se va adicionando, ya sea porque se compra o porque proceda de otros talleres o bancos de montaje, se señala sobre líneas horizontales, ejemplo :

#### ESQUEMA DEL PROCESO DE OPERACION









#### D.2 Diagrama del proceso de recorrido.

Este diagrama sirve para dar una idea general del orden que sigue un trabajo, con el objeto de llegar a la mejor secuencia de operaciones e inspecciones, para cuando se desea un análisis minucioso para intervenir otros factores hay que recurrir al diagrama de proceso de recorrido, ya que el anterior diagrama no dice nada de las esperas o de la longitud de los traslados o transportes a que se somete el material entre las operaciones.

Se pasa a dar una definición de los elementos que conforman parte de este proceso :

1. OPERACION : Actividad que transforma las propiedades físicas o químicas de un objeto, monta, desmonta o prepara, para otra operación, transporte, inspección o almacenamiento.
2. TRANSPORTE : Existe transporte cuando una persona o un objeto se mueven de un sitio a otro. Sin embargo no se toma en cuenta el transporte cuando se trata de pequeños desplazamientos en general cuando son menores de un metro, que forman parte de una operación o inspección.
3. ESPERA : Ocurre cuando la persona o la pieza no pasan en seguida a la siguiente operación, por no ser posible o por no ser necesario.
4. INSPECCION : Es cuando se examina un objeto para identificarlo o se comprueba la calidad de alguna de sus características.
5. ALMACENAMIENTO : Cuando el objeto se guarda y se protege contra su salida sin una autorización a tal efecto.
6. ACTIVIDAD COMBINADA : Existe cuando se expone una combinación de fases distintas, bien por dos personas trabajando en conjunto o por un solo operador, en el mismo puesto de trabajo.

## SIMBOLO

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1. OPERACION .....           |  |
| 2. TRANSPORTE .....          |  |
| 3. INSPECCION .....          |  |
| 4. ESPERA .....              |  |
| 5. ALMACENAJE .....          |  |
| 6. ACTIVIDAD COMBINADA ..... |  |

ESQUEMA DE EJEMPLO PARA UN DIAGRAMA DEL PROCESO  
DE RECORRIDO DE MECANIZACION DE UNA PIEZA.

DISTANCIA METROS	TIEMPO UNITARIO HORAS	SIMBO LO	DESCRIPCION DEL PROCESO DEL METODO PROPUESTO
		△	Almacenaje en deposito de barra hasta pedido.
3	0.02	○	Cargar barras en camión al recibir el pedido.
10	0.02	→	Transporta a máquina No. 1
3	0.02	○	Descargar las barras en la plataforma a la máquina No. 1
	4.0	D	Demora esperando comenzar operacion
2.5	0.55	○	Taladrar, perforar, tarrajear, ajustar en asiento, limar y cortar.
	2.0	D	Esperando operador taladradora
7	0.002	→	Transporte a prensa taladradora por operador.
2.5	0.35	○	Taladrar 8 agujeros
	3.00	D	Demora esperando transportista
30	0.11	→	Transporte al Depto. de Rebarbado
	1.50	D	Demora esperando hacer rebarbado
2	0.10	○	Rebarbado
	2.0	D	Demora esperando transportista
2	0.05	○	Recubrir, probar e inspeccionar
	5.0	D	Demora esperando transportista
13	0.04	→	Transporte seccion de pintura
	5.0	D	Demora esperando transportista
	6.0	D	Demora esperando al pintor
5	3.8	○	Cubrir, limpiar, pintar, secar, descubrir y meter en caja
142		△	Enviado al almacén

Todos los símbolos pueden representar cualquier situación de un objeto en proceso de fabricación. Como por lo general contienen una gran cantidad de datos, este diagrama se puede usar en piezas sueltas o para montajes sencillos.

Una vez estando de acuerdo sobre los símbolos y sus usos, se pasa a registrar todo el proceso.

#### E. Diseño de los sistemas de manejo y transporte de materiales.

En la fabricación de cualquiera de nuestros productos es necesario que los materiales que están siendo elaborados, se desplacen de una operación a la siguiente hasta completar su procesamiento. Este movimiento de materiales de un lugar a otro dentro del sistema de producción, requiere ser revisado ampliamente para contar con un buen diseño del sistema de manejo y transporte de materiales (Ver inciso D "Elaboración de Diagramas de Flujo"), para tal efecto nos auxiliaremos de los diagramas de flujo antes descritos.

#### F. Selección y especificaciones de maquinaria y equipo.

A continuación se presenta una relación de la maquinaria y equipo que se requiere para producir, los bienes de capital comprendidos en la línea de producción básica.

DESCRIPCION	PRECIO M.N.
Equipo Importado :	(A precios de 1985)
Cepillo Puente	76,146,000
Torno PR-160 x 1500 mm	33,692,000
Mandrinadora Fresadora	67,802,000
Equilibradora Dinámica	79,275,000
Cabezal de Taladros Múltiples	1,500,000
Sierra Mecánica	7,000,000
Torno Mecánico 900 x 10000 mm	149,163,000
Torno Mecánico 900 x 6000 mm	105,000,000
Taladro de Columna	7,000,000
Torno Mecánico 2000 x 6000 mm	260,000,000
Torno Mecánico 1200 x 6000 mm	130,000,000
Cepillo de Codo de 3 HP.	37,000,000
Cepillo de Mesa 1000 mm de car.	36,000,000
Taladro Radial de 500 x 450 x 400 mm	32,000,000
Fresadora Universal	27,000,000
Torno Paralelo de 220 x 2400 mm	26,000,000
Taladro de Columna con Avance Autom.	18,000,000
Sierra de Corte Horizontal	8,000,000
Cepillo de Codo de 850 mm de car.	19,000,000
Torno Paralelo de 1500 x 300 mm	16,000,000
Torno Paralelo de 800 x 2400 mm	32,000,000
Torno Paralelo de 120 x 1700 mm	15,000,000
Equipo Rectificador de Sup. Curvas	400,000,000
Roladora de 3 mts. de long. x 1 pulg.	100,000,000
<b>S U B T O T A L</b>	<b>\$ 1,683,578,000</b>

## Equipo Nacional :

Grua Viajera de 7 Tons.	40,000,000
Grua Viajera de 15 Tons.	50,000,000
Grua Viajera de 10 Tons.	45,000,000
Montacargas de 10 Tons.	20,000,000
Dobladora Plegadora de 230 Tons.	30,000,000
Cizalla Hidraulica tipo Axial	27,000,000
Torno Mecánico de 315 x 3000 mm	28,000,000
Torno Mecánico de 300 x 1500 mm	13,000,000
Taladro Radial	19,000,000
Máquina de Oxicorte	3,000,000
Máquina de Soldar	4,000,000
Máquina de Soldar Semi-automatica	6,000,000
Máquina para corte por plasma	20,000,000
	-----
S U B T O T A L	\$ 305,000,000
T O T A L	\$ 1,988,578,000

## G. Servicios auxiliares.

Entre los equipos para cubrir algunos servicios auxiliares que puede requerir la planta, se encuentran :

El compresor de aire, la subestación eléctrica, colectores de polvo y ventiladores ( ver inciso H "Ubicación del Mapa de Distribución del Equipo y maquinaria").

H. Mapa de distribución del equipo y maquinaria y determinación del tamaño de la planta.

La capacidad instalada de la planta de bienes de capital, por lo general es considerada como una cifra nominal, en razón de los diferentes factores de la que puede depender.

Entre los principales, están las modalidades de la demanda, la mezcla de los productos a nivel de empresa, la especialización en la fabricación y las diversas escalas de producción.

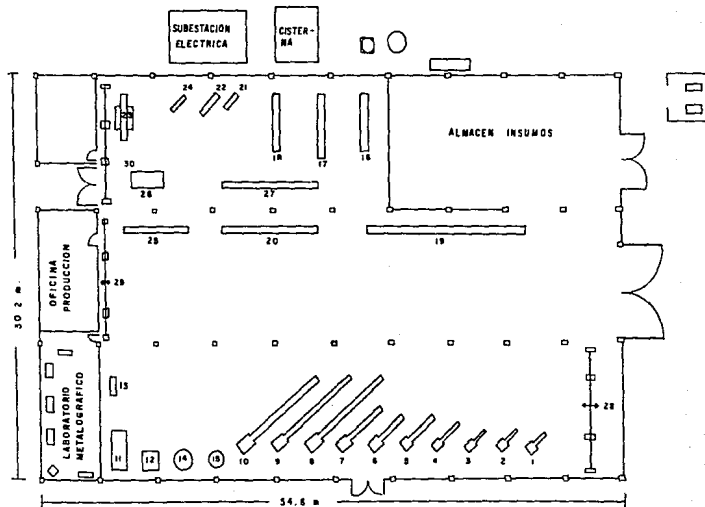
En particular la capacidad instalada resulta más dependiente de las variaciones o fluctuaciones de la demanda, de las escalas de fabricación y de los consiguientes programas de producción. Solamente, si se contara con instalaciones y equipos altamente especializados, así como programas de fabricación se estaría en condiciones de establecer con relativa exactitud y precisión su capacidad instalada, y aún en estos casos, al efectuar cambios en las características de los productos, por ejemplo: en el diámetro, material o en la composición o acabado, las capacidades de producción resultan afectadas en su relación con su capacidad instalada y el tiempo de producción.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Es por lo antes expuesto de que se llegarón a determinar las siguientes características :

izaje.....	7 A 15 TONS.
altura de gancho.....	17 MTS.
ancho de nave de ensamble.....	30 MTS.
espesor máximo de rolado en frío.....	1 PULGADA
presna dobladora plegadora.....	240 TONS.
torno paralelo diametro máximo de torneado.....	2.4 MTS.
torno vertical diametro máximo de torneado.....	10 MTS.
torno radial máximo de columna.....	1 MTS.

## H.- LOCALIZACION DEL EQUIPO



1- TORNO 1 500 m.  
2- TORNO 1 500 m.  
3- TORNO 1 500 m.  
4- TORNO 1 700 m.  
5- TORNO 2 400 m.

6- TORNO 2 400 m.  
7- TORNO 3 000 m.  
8- TORNO 6 000 m.  
9- TORNO 6 000 m.  
10- TORNO 6 000 m.

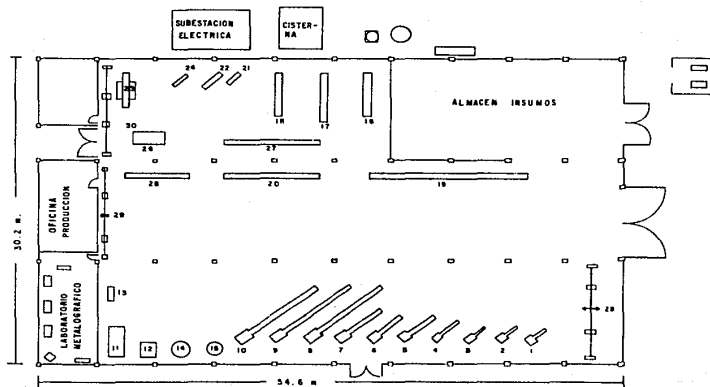
11- MESA DE INSP DE PIEZAS  
12- MESA DE CORTE Y REBANEO  
13- MAQ DE AFILAR HERR  
14- TALADRO DE COLUMNA  
15- TALADRO DE COLUMNA

16- CIZALLA HIDRAULICA  
17- DOBLADORA 2 40  
18- ROLADORA 3 00  
19- TORNO 10 m.  
20- RECTIFICADOR SUP CURVAS

21- CEPILLO DE CODD  
22- CEPILLO DE CODD  
23- CEPILLO DE MESA  
24- CEPILLO PUENTE  
25- TALADRO RADIAL

26- FRESADORA  
27- MANDRINADORA  
28- GUJA VIAJERA 7 Tons  
29- GUJA VIAJERA 15 Tons  
30- GUJA VIAJERA 15 Tons

## H.- LOCALIZACION DEL EQUIPO



1- TORNO 1.500 m.  
2- TORNO 1.500 m.  
3- TORNO 1.500 m.  
4- TORNO 1.700 m.  
5- TORNO 2.400 m.

6- TORNO 2.400 m.  
7- TORNO 3.000 m.  
8- TORNO 6.000 m.  
9- TORNO 6.000 m.  
10- TORNO 6.000 m.

11- MESA DE INSP DE PIEZAS  
12- MESA DE CORTE Y REBAMED  
13- MAQ DE AFILAR HERR  
14- TALADRO DE COLUMNA  
15- TALADRO DE COLUMNA

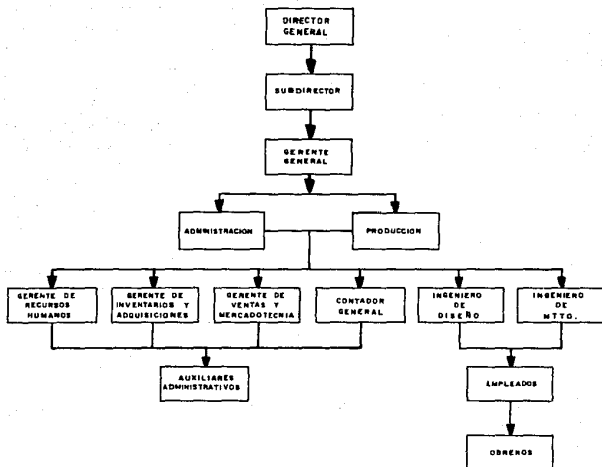
16- CIZALLA HIDRAULICA  
17- DOBLADORA 2.40  
18- ROLADORA 3 00  
19- TORNO 10 m.  
20- RECTIFICADOR SUP CURVAS

21- CEPILLO DE CODD  
22- CEPILLO DE CODD  
23- CEPILLO DE MESA  
24- CEPILLO PUENTE  
25- TALADRO NATAL

26- FRESADORA  
27- MANDRINADORA  
28- GRUA VIAJERA 7 Tons  
29- GRUA VIAJERA 15 Tons  
30- GRUA VIAJERA 10 Tons



# I.- ORGANIGRAMA DEL PERSONAL DE ADMINISTRACION Y DE PRODUCCION



**CAPITULO 6**  
**MANO DE OBRERA**

## CAPITULO 6. MANO DE OBRA

## 6.1 SELECCION DE MANO DE OBRA Y PERSONAL TECNICO.

Uno de los elementos esenciales para la instalación de una planta y que debe considerarse dentro de la estructuración y viabilidad, del proyecto, es definir con cierta precisión el personal que requeriría la planta.

Para ello, es necesario considerar la cifra estratégica correspondiente a la capacidad instalada de la planta motivo por el cual se tomo como base una empresa de maquinas herramientas como muestra, con una capacidad teorica semejante a la de nuestro proyecto de la cual se deriva el siguiente requerimiento del staff corporativo, profesionistas, técnicos especializados y personal general y de apoyo en las areas administrativas y de producción.

De lo anterior, se mencionó una cifra estratégica, la cual estaba fundamentada principalmente por la estimación de la oferta potencial para los bienes de capital a producir (capítulo 2) correspondiente al análisis de la oferta y la demanda del producto.

De acuerdo a una posible estructura basada en nuestra oferta estimada, se propone contar con el siguiente personal haciendo una clasificación por áreas ligadas por un lado a la administración y por otro a las funciones de producción:

## A. Personal Administrativo.

1. Director General .....	1
2. Subdirector .....	1
3. Gerente General .....	1
4. Gerente de Recursos Humanos .....	1
5. Gerente de Inventarios y Adquisiciones .....	1
6. Gerente de Ventas y Mercadotecnia .....	1
7. Contador General .....	1
8. Auxiliares Administrativos .....	4
9. Recepcionistas .....	1
10. Secretarias .....	2
11. Vigilante .....	1
<b>SUBTOTAL .....</b>	<b>15</b>

## B. Personal de Producción.

1. Obreros .....	20
2. Empleados Supervisores .....	7
3. Ingenieros de Mantenimiento .....	4
4. Ingenieros de Diseño .....	4
<b>SUBTOTAL .....</b>	<b>35</b>
<b>TOTAL .....</b>	<b>50</b>

Como se podía observar hemos clasificado en dos grandes grupos el personal con que contará la planta inicialmente, por lo tanto la planeación organizacional de ésta se ira adecuando en función de su operación y adecuandose a la tecnología y procesos de producción.

Es necesario también recalcar, que debe existir entre los dos tipos de staff (producción y administración) una comunicación directa a través de los conductos apropiados, pues generalmente existen casos de organizaciones que debido a que no existe la anterior situación, pueden conducir al fracaso de operación de la planta desde su primer año de operación.

## 6.2 Descripción de funciones del personal.

De acuerdo al inciso anterior se presenta a continuación las principales funciones, que deben desempeñar cada uno de los empleados y obreros, desde la jerarquía mas alta desagregando del nivel superior al nivel inferior empezando por la plantilla de personal ligado al area de administración y posteriormente con el de producción:

### 6.2.1 Descripción de funciones del personal administrativo :

#### 1. Director General.

El Director General será la persona encargada de tomar las decisiones principales dentro de la empresa, teniendo la máxima jerarquía dentro de la organización, será responsable directo de informar oportunamente a las entidades correspondientes, la posición moral y financiera de la empresa, deberá contactar con otras industrias para la celebración de contratos comerciales y establecer vínculos de enlace a nivel nacional e internacional con otras industrias del ramo cuando la situación así lo requiera o exija.

Como principal dirigente, debe tener experiencia y alta preparación en las técnicas de planeación, sobre todo en lo que concierne a -- planeación estratégica.

#### 2. Subdirector.

Esta persona tendría asignadas las mismas funciones que corresponden al Director en casos de ausencia y/o una toma de decisión rápida, sin embargo sus funciones serian más de caracter operativo, que de representación, entablado las relaciones necesarias hacia adentro con los demás órganos operativos de la planta, y manteniendo informado constantemente de todas sus acciones al Director General.

La preparación de este elemento debe ser similar a la del Director General, aunque menos experimentado considerando que su experiencia será alcanzada en el desempeño de las funciones a las que fué asignado.

### 3. Gerente General.

Es necesario tener a un representante legal en toda compañía o empresa, y para ello el Gerente General tendría que representar ante las demás entidades económicas a la planta. Esta persona debe contar con un conocimiento profundo de toda la planta, para poder diseñar programas de planeación y estructurar planes para contemplar estrategias de expansión de funciones originales de la planta.

### 4. Gerente de Recursos Humanos.

Esta persona deberá tener un estricto control del personal contratado en la planta, teniendo un contacto directo con este mismo, su formación académica debe ser en la rama administrativa, debiendo solucionar toda problemática relacionada con el personal que labora y responsable directo del reclutamiento y selección de personal.

### 5. Gerente de Inventarios y Adquisiciones.

La responsabilidad de no tener un stock suficiente de insumos directos en el proceso de producción debe ser contemplado en toda planta o industria, es por ello que ésta persona debe estar pendiente y conocer a los principales proveedores y abastecedores con la finalidad de contar con el suministro adecuado de materias primas esenciales para nuestra planta, teniendo un control de inventarios exacto y oportuno que no interrumpa la operación de la planta. Su formación debe estar orientada hacia cuestiones contables y estadísticas principalmente.

### 6. Gerente de Ventas y Mercadotecnia.

Hoy en día debido a que existen políticas proteccionistas en materia comercial y debido también por la contracción del mercado interno, es necesario contar con mejores estrategias de penetración, para la colocación del producto o servicio y para ello la persona responsable de esta actividad debe conocer y diseñar técnicas de penetración en el mercado (conocido como Marketing), con el fin de colocar el producto a un precio altamente competitivo y con las mejores alternativas para los clientes en materia de financiamiento y que no provoquen la descapitalización ya sea a corto o largo plazo.

#### 7. Contador General.

Esta persona debe llevar un control de la situación financiera y - contable de las transacciones diarias que ocurren en la empresa, deberá estar actualizado de todas aquellas reformas fiscales y tributarias que expida el Gobierno, evitando cualquier contingencia en la marcha de la planta, presentando la contabilidad ante las autoridades hacendarias y siendo responsable directo del origen y aplicación de recursos propiedad de la planta, sugiriendo que conozca los procedimientos necesarios para tramitar de importaciones y exportaciones en caso que así se requiera.

#### 8. Auxiliares Administrativos.

Estas personas serán encargadas directas de controlar y llevar el registro sistemático de las transacciones de la venta de componentes, servicios de reparación de maquinaria, facturación, aclaraciones y - devoluciones. Entre otras actividades, reportarán directamente al Contador General y tendrán contacto con el Gerente de Recursos Humanos para los trámites relacionados con todo el personal involucrado y resolver aspectos y eventualidades que se susciten.

#### 9. Secretarias.

Las secretarias deberán ser altamente competentes teniendo un dominio completo del idioma español y con conocimientos básicos del - idioma inglés, tendrán acceso a la correspondencia propiedad de la empresa, transcribirán escritos a máquina, diferenciarán asuntos y tendrán que tener iniciativa en casos donde se requiera, conociendo las políticas de la empresa y sobre todo deben poseer un alto sentido de responsabilidad y discreción sobre asuntos concernientes a la planta.

#### 10. Recepcionistas.

Las recepcionistas desempeñarán funciones de secretarias auxiliares, su función principal es la de atender y tener contacto directo con los clientes, tomando nota de llamadas telefónicas y estarán pendientes de cualquier petición directa de los empleados administrativos de la planta.

#### 11. Vigilante.

Su labor será controlar estrictamente la seguridad íntegra de la planta y de que no se sustraiga ningún elemento o material propiedad de la planta, así como detectar cualquier anomalía que se presente en la misma, reportará inmediatamente al Gerente de Recursos Humanos.

## b.2.2 Descripción de funciones del personal de producción :

### 1. Ingenieros de Diseño.

Técnicos o profesionales encargados del diseño, y fabricación de la maquinaria y equipo industrial, estos deberán tener conocimientos especializados para la fabricación de algún insumo o producto requerido por el cliente de acuerdo a especificaciones y estándares, procurando ajustarse a la normatividad industrial y procurando utilizar los mejores materiales.

### 2. Ingenieros de Mantenimiento

Técnicos o profesionales experimentados en cuestión de mantenimiento de maquinaria industrial pesada, teniendo contacto directo con los ingenieros en diseño, para lograr el funcionamiento óptimo de la maquinaria instalada en la planta y otorgar posibles mantenimientos en las plantas de celulosa y papel relacionadas con la nuestra.

### 3. Supervisores.

Técnicos y/o obreros especializados cuya función será coordinar y vigilar el proceso productivo, serán los responsables directos del buen uso del material y equipo propiedad de la planta, del cual tendrá acceso el personal obrero; llevará un control exacto de los metodos y procedimientos de producción de la planta, así como de solicitar a los ingenieros responsables la compra o adquisición de nuevo equipo, herramienta o materia prima, vigilando el control de calidad de la producción y reportando cualquier falla o reparación de algún equipo propiedad de la planta.

### 4. Obreros.

Estas personas están directamente relacionada con el proceso productivo, realizando funciones de torneado, ensamblado, pallería, forja, soldadura pesada y demás acciones que involucren las actividades a las cuales estará dedicada la planta de bienes de capital. Estarán bajo la supervisión directa de los ingenieros de planta que serán los que indiquen las operaciones a realizar por dichos obreros.

## 6.3 Estimación de costos del personal de Administración y Producción.

Estos costos se estimaron a través de un tabulador de salarios en plantas similares, teniendo que ser actualizados y revisados de acuerdo con las políticas salariales establecidas y debiendo ser considerados en los estados proforma (ver capítulo 8). En el siguiente cuadro se describe los sueldos y salarios del staff administrativo y de producción:

CUADRO No. 1  
**SUELDOS Y SALARIOS DEL PERSONAL DE PLANTA PARA LA INDUSTRIA  
 DE BIENES DE CAPITAL PARA PAPEL 1987**  
 ( CIFRAS ESTIMADAS MENSUALES )

Puesto	Sueldo o Salario (M. N.)
1. Director General .....	1 250 000
2. Subdirector .....	750 000
3. Gerente General .....	600 000
4. Gerente de Recursos Humanos .....	600 000
5. Gerente de Inventarios y Adquisiciones .....	600 000
6. Gerente de Ventas y Mercadotecnia .....	600 000
7. Contador General .....	400 000
8. Auxiliares Administrativos .....	1 400 000
9. Recepcionistas .....	350 000
10. Secretarias .....	700 000
11. Vigilante .....	250 000
12. Obreros .....	5 000 000
13. Empleados Supervisores .....	3 150 000
14. Ingenieros de Mantenimiento .....	2 800 000
15. Ingenieros de Diseño .....	2 800 000
T O T A L .....	21 250 000

Fuente: Elaborado con cifras tomadas de una industria de palleria y soldadura.

Es necesario aclarar que a medida que se incremente la actividad de la planta, es decir un mayor uso de la capacidad instalada, el personal tendrá que aumentar de acuerdo con un incremento para la demanda en la adquisición de los bienes de capital que nuestra industria va a producir, ya que este personal estará considerado dentro de la primera fase o etapa de arranque de acuerdo a la capacidad instalada de la planta que se ha estimado del 50% aproximadamente.



## RELACION DE CATEGORIAS PERSONAL OBRERO.

## MECANICO

- 1.- MECANICO "A"
- 2.- MECANICO "B"
- 3.- MECANICO "C"
- 4.- AYUDANTE DE MECANICO "A"
- 5.- AYUDANTE DE MECANICO "B"
- 6.- AYUDANTE DE MECANICO "C"

## TORNEROS

- 7.- TORNERO "A"
- 8.- TORNERO "A"
- 9.- TORNERO "B"
- 10.- TORNERO "B"
- 11.- TORNERO "C"
- 12.- TORNERO "C"
- 13.- TORNERO "D"
- 14.- TORNERO "D"
- 15.- TORNERO "E"
- 16.- TORNERO "F"
- 17.- AYUDANTE DE TORNERO "A"

## CEPILLISTAS

- 18.- CEPILLISTA "A"
- 19.- CEPILLISTA "B"
- 20.- CEPILLISTA "C"
- 21.- CEPILLISTA "D"

## SOLDADORES

- 22.- SOLDADOR "A"
- 23.- SOLDADOR "B"
- 24.- SOLDADOR "C"
- 25.- AYUDANTE DE SOLDADOR "A"
- 26.- AYUDANTE DE SOLDADOR "B"

## AYUDANTES DE VARIOS

- 27.- AYUDANTE DE VARIOS "A"
- 28.- AYUDANTE DE VARIOS "B"
- 29.- AYUDANTE DE VARIOS "C"

## AYUDANTES DE ELECTRICOS

- 30.- AYUDANTE DE ELECTRICO "A"
- 31.- AYUDANTE DE ELECTRICO "B"

## ALMACEN

- 32.- ALMACENISTA "A"
- 33.- ALMACENISTA "B"
- 34.- FRESADOR "B"
- 35.- MANDRINADOR "A"
- 36.- ELECTRICISTA
- 37.- SUPERVISOR DE PRODUCCION
- 38.- TECNICO MECANICO
- 39.- DIBUJANTE "C"
- 40.- DIBUJANTE "D"

**CAPITULO 7**  
**ORGANIZACION DE LA PLANTA**

## CAPITULO 7. ORGANIZACION DE LA PLANTA.

### 7.1 Areas Operativas.

Como parte integrante del proyecto, es necesario considerar aquellos elementos que conformarán la parte operativa o funcional de la empresa, definiendo las áreas operativas como aquellas actividades que involucran el estudio, diseño, perfeccionamiento, aprovisionamiento, comercialización y distribución de los bienes en cuestión que va a producir la planta de bienes de capital.

Las actividades operativas de la empresa tienen una clasificación en actividades preparatorias y actividades de ejecución.

Dentro de las actividades preparatorias pertenecen :

- A. Estudio del Producto.
- B. Diseño, investigación u obtención de licencias y/o perfeccionamiento.

Dentro de las actividades de ejecución pertenecen las siguientes:

- A. Aprovisionamiento u obtención del equipo y materias primas y contratación del personal.
- B. Producción o explotación.
- C. Comercialización.
- D. Distribución.

La eficiencia y el principio de racionalidad económica con el cual se lleven a cabo dichas actividades, será el éxito de la operación de la planta.

Antes de describir con detalle aquellos departamentos dentro del esquema organizacional de la planta que serían considerados como elementos funcionales u operativos de la planta, es necesario determinar ciertos factores de operación de la empresa, la cual va a contribuir a satisfacer necesidades que se presentarán en un mercado estimado.

El mejor empleo o uso de los factores de producción agregada a un determinado nivel tecnológico deberá traducirse en un incremento de la productividad, sin embargo es necesario identificar algunos factores de operación que constituyen los aspectos vitales de funcionamiento, los cuales son :

- "1. Medio Ambiente.  
Conjunto de influencias externas que actúan sobre la operación de la empresa.
2. Política y dirección (Administración General)  
Orientación y manejo de la empresa mediante la dirección y vigilancia de sus actividades.
3. Productos y Procesos.  
Selección y diseño de los bienes que se han de producir y de los métodos usados en la fabricación de los mismos.
4. Financiamiento.  
Manejo de los aspectos monetarios y crediticios.
5. Medios de Producción.  
Inmuebles, equipos, maquinaria, herramientas e instalaciones de servicio.
6. Fuerza de trabajo.  
Personal ocupado por la empresa.
7. Suministros.  
Materias primas, materias auxiliares y servicios.
8. Actividad productora.  
Transformación de las materias primas en productos que pueden comercializarse.
9. Mercadeo.  
Orientación y manejo de la venta y de la distribución de los productos.
10. Contabilidad e información de las transacciones y operaciones. " (1)

(1) El análisis factorial, Grabbinsky y Klein, Banco de México.

A continuación vamos a desagregar en el siguiente esquema las áreas consideradas como operativas dentro de la planta de bienes de capital para la industria de la celulosa y el papel.

1. Dirección General.
2. Finanzas.
  - 2.1 Presupuestos.
  - 2.2 Contabilidad.
3. Producción.
  - 3.1 Area de tornos.
  - 3.2 Area de fresadoras.
  - 3.3 Area de acabado.
  - 3.4 Area de laboratorios.
4. Ingeniería.
5. Almacén.

Como se podrá observar, el punto 3 correspondiente al renglón de producción esta compuesto por 4 áreas, las cuales se definen con mayor detalle:

- Area de torno. Aquí se encuentran localizados los tornos principales, y donde se realiza la mayor parte de los trabajos en las piezas, principalmente de fundición o rectificado de las mismas.

- Area de fresado. Al igual que la anterior aquí es donde se realizan todas las tareas de terminado de las piezas en cuanto perforación y pulido de las mismas.

- Area de acabado. Aquí se procede básicamente el ensamble de las piezas, ello cuando así lo requiera el trabajo realizado en el producto, así mismo se realizarán las pruebas de funcionamiento de los productos terminados.

- Area de laboratorio. En éste se realizan las pruebas de dureza de los metales de las piezas así como su porosidad y nivelado de las mismas, sobre todo cuando se requieren de piezas de precisión.

### 7.1 Areas de Apoyo.

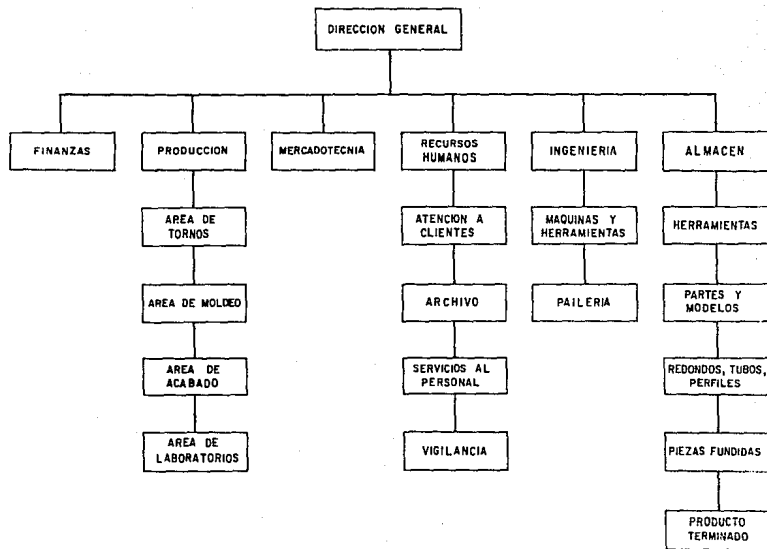
En la organización de los servicios de apoyo, se deben de considerar aquellas áreas que se adecuen al tipo de industria.

Dentro de las Areas de apoyo para nuestra planta tenemos:

1. Mercadotecnia.
- 1.1 Comercialización.
2. Crédito y Cobranzas.
3. Recursos Humanos.
4. Atención a Clientes.
5. Archivo.
6. Servicios al personal.
7. Vigilancia.

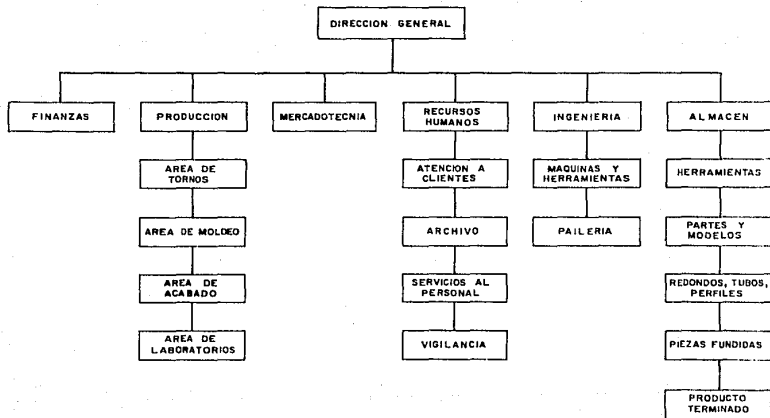
Estas áreas, a pesar de no estar involucradas directamente con el proceso de producción, deben estar estrechamente relacionadas con las áreas de carácter funcional y operativo, y entre ambas deberán conjuntarse para alcanzar un alto nivel de productividad y en consecuencia el producto final o de uso intermedio estará colocado en el mercado con un alto grado de competitividad, en terminos de costo.

AREAS OPERATIVAS Y AREAS DE APOYO DE LA PLANTA DE BIENES DE CAPITAL  
PARA LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y EL PAPEL

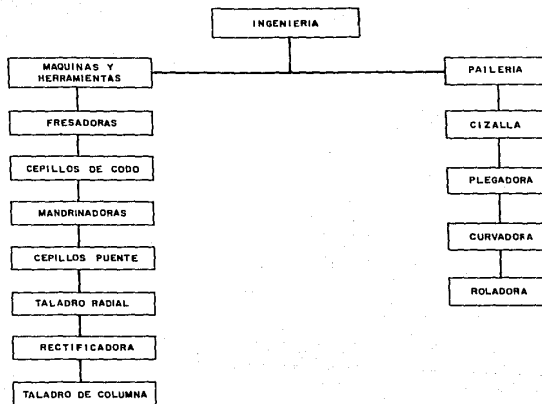




AREAS OPERATIVAS Y AREAS DE APOYO DE LA PLANTA DE BIENES DE CAPITAL  
PARA LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y EL PAPEL



AREAS OPERATIVAS Y AREAS DE APOYO DE LA PLANTA DE BIENES DE CAPITAL  
PARA LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y EL PAPEL



**CAPITULO 8**  
**EVALUACION DEL PROYECTO**

## CAPITULO 8. Evaluación del Proyecto.

El éxito de todo proyecto de viabilidad es imputable generalmente, en gran medida, a la habilidad de su personal de dirección para hacer frente a las posibles condiciones del futuro. Tanto los planes a corto como a largo plazo tienen que ser hechos hoy para las operaciones de mañana y esto se lleva a cabo mediante la sólida evaluación por la gerencia, no sólo de las potencialidades del mañana, sino también de sus peligros latentes.

El fracaso o el éxito de los negocios se mide las más de las veces en función de las utilidades, las cuales dependen de tres factores --- fundamentales: el precio de venta del producto, los costos y el volumen de las ventas. Ninguno de estos factores es independiente de los demás porque el costo determina el precio de venta para alcanzar una tasa de ganancia deseada; los precios de venta afectan el volumen de ventas; el volumen de las ventas influye directamente sobre el volumen de la producción, y el volumen de producción influye sobre el costo.

La evaluación del proyecto, se refiere al estudio de las situación financiera y económica previsible para los primeros años de operación de la planta industrial, en el supuesto de que se lleve a cabo el proyecto, dicha evaluación cubre el estudio de las necesidades de recursos materiales y económicos, que requiere el proyecto para su realización y la forma en que se prevé serán satisfechas esas necesidades.

### 8.1 Evaluación Financiera.

Una vez que se ha preparado todos los elementos del estudio de viabilidad, el paso siguiente consiste en determinar los costos totales, de inversión, se parte del supuesto de que se dispone de financiamiento para el proyecto por parte de algún organismo o entidad que apoye la realización de este tipo de proyectos, por lo cual las repercusiones financieras se incluyen en los costos totales de producción. La evaluación financiera se basa en métodos de actualización e incorporación del análisis de sensibilidad.

Para iniciar este estudio nos basaremos en los componentes básicos de los costos de inversión y de producción de la capacidad, definida en los primeros capítulos de este estudio (tecnología y equipo, insumos materiales, mano de obra y gastos de ejecución del proyecto), todos estos componentes se reúnen a continuación para obtener una estimación de los costos totales de inversión, los costos totales de producción y la viabilidad financiera y económica del proyecto en cuestión.

### 8.1.1 Elaboración de los Estados Proforma.

En el cuadro No.1 se preparó el programa de producción y presupuesto de ingresos.

Posteriormente en el cuadro No. 2 se relacionan los gastos generales de fábrica, y a continuación la capacidad instalada y la capacidad utilizada; en función de la demanda estimada se prepararon los cuadros de inventarios y de insumos.

El siguiente programa de producción fue elaborado en base a datos reales tomados de una industria pailera, (Esto es una industria metal-mecánica con una capacidad instalada menor; pero dadas las características semejantes se tomo como modelo para determinar las necesidades de la planta en proyecto), y hacemos un supuesto de que vamos a tener una TMAC de 9% anual para los ingresos y otra TMAC de 1% para los egresos, esto fue así debido a que fueron estas tasas consideradas como hipotéticas para el caso de la planta de bienes de capital en cuestión, tomando en cuenta que de acuerdo a la capacidad instalada y a los procesos de producción, se producen situaciones en las cuales para producir una cantidad "X" de cierto articulo los costos de producción "Y" en que se incurren varían, de acuerdo a un determinado nivel de actividad esto representado tendremos lo siguiente:

**Costos Totales = Costos Fijos + Costos Variables x Nivel de Actividad**

En una situación de equilibrio:

**Costos Totales = Ingresos Totales**

Si hacemos el supuesto de que la planta operará inicialmente al 50% de su capacidad instalada, las TMAC serán distintas en base a que no puede aplicarse una misma TMAC para los programas de producción como para los costos en que incurre, puesto que sabemos que existen fenómenos conocidos como economías de escala, en las cuales debido a la especialización y división del trabajo, el costo de los insumos se reducen y también esto se confirma pues cuando se realiza un trabajo repetitivo se ha descubierto empíricamente que a medida que la producción continúa, el tiempo requerido por cada articulo disminuye lo que da lugar a un periodo de aprendizaje, originando también que en la planeación de una tarea similar basada en la experiencia pasada, disminuya también los costos.

TMAC aplicada para los conceptos de ingresos = 0.09 por ciento  
 TMAC aplicada para los conceptos de egresos = 0.01 por ciento

CUADRO NO. 1  
 PROGRAMA DE PRODUCCION Y PRESUPUESTO DE INGRESOS  
 (MILES DE PESOS)

PRODUCTOS	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3	
	INGRESOS TOTALES	HORAS	INGRESOS TOTALES	HORAS	INGRESOS TOTALES	HORAS
BUJES	49,884	1,300	54,374	1,417	59,267	1,545
COPLES	9,917	258	10,810	281	11,782	307
CUCHILLA	31,199	815	34,007	888	37,068	968
EJES	17,218	450	18,768	491	20,457	535
ENGRANES	45,859	1,198	49,986	1,306	54,485	1,423
FLECHAS	55,072	1,437	60,028	1,566	65,431	1,707
GUARNICIONES	97,498	2,545	106,273	2,774	115,837	3,024
RODILLOS	48,034	1,255	52,357	1,368	57,069	1,491
ROTORES	28,951	755	31,557	823	34,397	897
VALVULAS	44,963	1,174	49,010	1,280	53,421	1,395
OTROS	953,623	24,867	1,039,449	27,105	1,132,999	29,544
SUBTOTAL	1,382,218	36,054	1,506,618	39,299	1,642,213	42,836
MANTENIM.	240,105	8,946	261,714	9,751	285,269	10,629
IMPORTE TOTAL	1,622,323	45,000	1,768,332	49,050	1,927,482	53,465

CONTINUACION DEL CUADRO NO. 1  
 PROGRAMA DE PRODUCCION Y PRESUPUESTO DE INGRESOS  
 (MILES DE PESOS)

PRODUCTOS	AÑO 4		AÑO 5	
	INGRESOS TOTALES	HORAS	INGRESOS TOTALES	HORAS
BUJES	64,601	1,684	70,415	1,835
COPLES	12,843	344	13,999	364
CUCHILLA	40,044	1,055	44,040	1,150
EJES	22,298	583	24,305	635
ENGRANES	59,389	1,551	64,734	1,691
FLECHAS	71,320	1,861	77,739	2,028
GUARNICIONES	126,263	3,296	137,626	3,592
RODILLOS	62,205	1,625	67,804	1,772
ROTORES	37,492	978	40,867	1,066
VALVULAS	58,228	1,520	63,469	1,657
OTROS	1,234,969	32,203	1,346,117	35,102
SUBTOTAL	1,790,012	46,691	1,951,114	50,893
MANTENIM.	310,943	11,585	338,928	12,628
IMPORTE TOT.	2,100,955	58,276	2,290,041	63,521

El siguiente cuadro nos muestra un programa de gastos generales que servirá como base para la planta de bienes de capital, fundamentados en una capacidad instalada del 50% al inicio de sus operaciones en el primer año.

CUADRO No. 2  
GASTOS GENERALES DE FABRICA  
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	GASTOS POR EL PRIMER AÑO	GASTOS AL MES	GASTOS ANUALES ESTIMADOS
MANO DE OBRA	60,000	5,000	60,000
SUELDOS Y SALARIOS	255,000	21,250	255,000
MOBILIARIO Y EQUIPO	15,000	125	1,500
MAQUINARIA	1,988,578	16,571	198,858
TERRENO Y EDIFICIOS	400,000	3,333	40,000
EQUIPO DE SEGURIDAD	6,000	500	6,000
COMBUSTIBLE	2,400	200	2,400
ENERGIA ELECTRICA	13,200	1,100	13,200
TELEFONO Y CORREO	1,800	150	1,800
GASTOS DE OPERACION	2,400	200	2,400
GASTOS PREOPERATIVOS	3,500	292	3,500
GASTOS DE ADMON.	8,112	676	8,112
GASTOS DE VENTAS	24,335	2,028	24,335
SEGUROS	4,807	401	4,807
MANTENIMIENTO	9,943	829	9,943
VARIOS	12,000	1,000	12,000
IMPREVISTOS 1%	28,071	2,339	28,071
<b>TOTAL</b>	<b>2,835,145</b>	<b>55,994</b>	<b>671,925</b>

El programa de inventarios que se muestra a continuación se planteó, de acuerdo a las cantidades de producción de los bienes de capital que se van a producir y que se estimó en 15 días en promedio para poder solventar costos de reabastecimiento y costos de conservación, y tomando en consideración que tendrá como base un modelo determinístico denominado como tamaño económico de lote: ciclo productivo sin faltantes:

CUADRO No. 3  
PROGRAMA DE INVENTARIOS 15 DIAS  
(MILES DE PESOS)

AÑO	INV. INIC	PRODUCCION	DISPONIBLE	VENTAS	INV. FINAL
0	0	0	0	0	0
1	0	1,689,920	1,689,920	1,622,323	67,597
2	67,597	1,768,332	1,842,013	1,768,332	73,681
3	73,681	1,927,482	2,007,794	1,927,482	80,312
4	80,312	2,100,955	2,188,495	2,100,955	87,540
5	87,540	2,290,041	2,385,460	2,290,041	95,418

De acuerdo a la magnitud y el programa de producción anteriormente descrito y se obtuvo una merma estimada, es decir desperdicios que se derivan debido a la utilización de la materia prima que va a ser transformada en un proceso productivo, en un 1.5% en promedio, lo cual significa que puede existir un porcentaje de desperdicio, con un rango de + o - .5% de variación dependiendo el tipo de material que se fabrique, como se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 4  
REQUERIMIENTOS DE MATERIA  
(MILES DE PESOS)

AÑO	CONSUMO TOTAL	CONSUMO MATERIA	MERMA APROX. 1.5 %	COMPRAS
0	0	0	0	0
1	839,092	826,506	12,586	915,373
2	923,764	909,908	13,856	924,527
3	933,002	919,007	13,995	933,772
4	942,332	928,197	14,135	943,110
5	951,755	937,479	14,276	952,541

El programa de inventarios de materia prima disponible para nuestra planta de bienes de capital, se consideró seguir una política de un mes (30 días) para abastecimiento de las distintas materias primas a nuestra industria, a diferencia del cuadro 3, que es de 15 días el programa de inventarios del producto ya terminado, puesto que debido a la naturaleza del producto, no es conveniente tener un lapso de tiempo mayor de almacenamiento pues esto representa gastos para la fábrica.



CUADRO No. 5  
PROGRAMA DE INVENTARIOS DE MATERIA PRIMA (30 DIAS)  
( MILES DE PESOS )

ANO	INVENTARIO INICIAL	COMPRAS	DISPONIBLE	CONSUMOS	INV.FINAL
0	0	0	0	0	0
1	0	915,373	915,373	839,092	76,281
2	76,281	924,527	1,000,808	923,764	77,044
3	77,044	933,772	1,010,816	933,002	77,814
4	77,814	943,110	1,020,924	942,332	78,592
5	78,592	952,541	1,031,134	951,755	79,378

Con respecto a los gastos generados en energía eléctrica y gastos de combustible, los siguientes cuadros que se presentan a continuación, se elaboraron de acuerdo al crecimiento en la producción:

CUADRO No. 6  
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA  
(MILES DE PESOS)

ANO	PRODUCCION	CONSUMO
0	0	0
1	1,689,920	13,200
2	1,768,332	13,332
3	1,927,482	13,465
4	2,100,955	13,600
5	2,290,041	13,736

CUADRO No. 7  
COMBUSTIBLE DE FABRICA  
(MILES DE PESOS)

ANO	PRODUCCION	CONSUMO
0	0	0
1	1,689,920	2,400
2	1,768,332	2,424
3	1,927,482	2,448
4	2,100,955	2,473
5	2,290,041	2,497

CUADRO No. 8  
PROGRAMA DE COMPRAS Y PAGOS  
(MILES DE PESOS)

AÑO	1	2	3	4	5
<b>A. COMPRAS</b>					
INSUMOS	915,373	924,527	933,772	943,110	952,541
TOTAL	915,373	924,527	933,772	943,110	952,541
<b>B. PAGOS</b>					
SALDO INICIAL	0	76,281	77,044	77,814	78,592
COMPRAS	915,373	924,254	933,772	943,110	952,541
PAGOS	839,092	847,483	855,958	864,517	873,163
<b>C. SALDO</b>					
FINAL	76,281	77,044	77,814	78,592	79,378
<b>PAGO CREDITO</b>					
REFACC.	311,250	295,125	279,000	262,875	246,750
<b>TOTAL CUENTAS POR PAGAR.</b>					
	387,531	372,169	356,814	341,467	326,128

**CUADRO 8A. TABLA DE AMORTIZACIONES Y PAGO DE INTERESES  
CREDITO REFACCIONARIO.**

Crédito a pagar a 10 años con una tasa L.I.B.O.R. mas el 2.5% de sobretasa.

Saldo insoluto: 1 500'000.00 miles de pesos  
 Acreedor: LONDON BRANCH  
 Tasa de Interes Aplicable: 10.75 % ANUAL

VENCIMIENTO	PRINCIPAL	INTERESES	SALDO FINAL	PAGO ANUAL
01-01-01	150,000	161,250	1 350,000	311,250
01-01-02	150,000	145,125	1 200,000	295,125
01-01-03	150,000	129,000	1 050,000	279,000
01-01-04	150,000	112,875	900,000	262,875
01-01-05	150,000	96,750	750,000	246,750
01-01-06	150,000	80,625	600,000	230,625
01-01-07	150,000	64,500	450,000	214,500
01-01-08	150,000	48,375	300,000	198,375
01-01-09	150,000	32,250	150,000	182,250
01-01-10	150,000	16,125	0	166,125

En cuanto a el programa de cobranzas (cuadro No. 9) sólo aclararemos que este se manejará en un principio, con una estrategia de mercado en la colocación del producto con plazos de 30, 60 y 90 días, dependiendo de la cuantía del producto requerido, solvencia del cliente y condiciones de pago, que se tendrán que negociar cuando el pedido sea realizado.

CUADRO No. 9  
PROGRAMA DE COBRANZAS (30 días)  
(MILES DE PESOS)

AÑO	1	2	3	4	5
SALDO INICIAL	0	135,194	147,361	160,623	175,080
VENTAS	1,622,323	1,768,332	1,927,482	2,100,955	2,290,041
COBRANZAS	1,487,129	1,620,971	1,766,858	1,925,876	2,099,205
SALDO FINAL	135,194	147,361	160,623	175,080	190,837

CUADRO No. 10  
PRESUPUESTO DE EGRESOS  
(MILES DE PESOS)

AÑO	0
- COSTOS VARIABLES	
INSUMOS	0
M. DE O.	0
SUELDOS	0
E. ELECT.	0
COMB. FAB.	0
TOTAL VARIABLES	0
- COSTOS FIJOS	
DEPREC.	1,500
MOB. Y. EQU	198,858
TERRENO	40,000
SEGUROS	4,807
OTROS GF.*	46,071
TOTAL FIJ.	301,179
GTOS. ADMON.	0
GTOS. VENTAS	0
EGRESOS	
TOTALES	301,179

GASTOS DE FABRICACION:  
Imprevistos  
Varios  
Equipo de Seguridad

GASTOS DE ADMINISTRACION:  
Teléfono, Correo, Etc.  
gastos de oficina  
gastos preoperativos  
gastos de administración.

CUADRO No. 10 (Continuación)  
PRESUPUESTO DE EGRESOS  
(MILES DE PESOS)

AÑO	1	2	3	4	5
<b>- COSTOS VARIABLES</b>					
INSUMOS	839,092	923,764	933,002	942,332	951,755
M. DE O.	60,000	60,600	61,206	61,818	62,436
SUELDOS	255,000	257,550	260,126	262,727	265,354
E. ELECT.	13,200	13,332	13,465	13,600	13,736
COMB.FAB.	2,400	2,424	2,448	2,473	2,497
TOTAL					
VARIABLES	1,169,692	1,257,670	1,270,247	1,282,949	1,295,779
<b>- COSTOS FIJOS</b>					
DEPREC.	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
MOB.Y.EQU	198,858	198,858	198,858	198,858	198,858
TERRENO	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
SEGUROS	4,807	4,807	4,807	4,807	4,807
MTTO.	9,943	9,943	9,943	9,943	9,943
OTROS GF.*	46,071	46,071	46,071	46,071	46,071
TOTAL FIJ.	301,179	301,179	301,179	301,179	301,179
GTOS.ADMON.	15,812	15,812	15,812	15,812	15,812
GTOS.VENTAS	24,335	26,525	28,912	31,514	34,351
EGRESOS					
TOTALES	1,511,017	1,602,608	1,619,123	1,636,119	1,653,627
<b>GASTOS DE FABRICACION:</b>			<b>GASTOS DE ADMINISTRACION:</b>		
Imprevistos			Teléfono, Correo, Etc.		
Varios			gastos de oficina		
Equipo de Seguridad			gastos preoperativos		
			gastos de administración.		

CUADRO No. 11  
COSTO DE PRODUCCION  
(MILES DE PESOS)

AÑO	0
INSUMOS	0
M. DE.OBRA	0
SERV.AUXILIAR	0
MANTENIMIENTO	9,943
GTOS.FABRIC.	46,071
SEGUROS	4,807
DEPRECIACION	240,358
<b>COSTO DE PRODUCCION</b>	<b>301,179</b>

CUADRO No. 11 (Continuación)  
COSTO DE PRODUCCION  
(MILES DE PESOS)

AÑO	1	2	3	4	5
INSUMOS	839,092	923,764	933,002	942,332	951,755
M. DE.OBRA	60,000	60,600	61,206	61,818	62,436
SERV.AUXILIAR	15,600	15,756	15,914	16,073	16,233
MANTENIMIENTO	9,943	9,943	9,943	9,943	9,943
GTOS.FABRIC.	46,071	46,071	46,071	46,071	46,071
SEGUROS	4,807	4,807	4,807	4,807	4,807
DEPRECIACION	240,358	240,358	240,358	240,358	240,358
<b>COSTO DE PRODUCCION</b>	<b>1,215,871</b>	<b>1,301,299</b>	<b>1,311,401</b>	<b>1,321,401</b>	<b>1,331,603</b>

Con base a los inventarios finales de insumos, (cuadro no. 5), el inventario final de producto terminado (cuadro no. 3), programa de cobranzas (cuadro no. 9), y el programa de compras y pagos (cuadro no.8) y en el tiempo requerido para cobrar las ventas del producto, así como el crédito de los proveedores, se preparó el presupuesto de capital de trabajo (cuadro no. 12).

El monto de capital inicial de 43,804 miles de pesos deberá ser aportado con recursos de la empresa.

CUADRO No. 12  
CAPITAL DE TRABAJO  
(MILES DE PESOS)

AÑO	0
A. DISPONIBLE	79,405
B. INSUMOS PRODUCTO TERM. TOTAL	0
C. CUENTAS POR COBRAR.	0
D. TOTAL ACTIVO CIRCULANTE	79,405
E. CUENTAS POR PAGAR.	0
F. CAPITAL DE TRABAJO	79,405
INCREMENTOS DE CAPITAL DE T.	43,804

CUADRO No. 12 (Continuación)  
CAPITAL DE TRABAJO  
(MILES DE PESOS)

AÑO	1	2	3	4	5
A. DISPONIBLE	0	0	0	0	0
B. INSUMOS	76,281	77,044	77,814	78,592	79,378
PRODUCTO TERM.	67,597	73,681	80,312	87,540	95,418
TOTAL	143,878	150,724	158,126	166,132	174,797
C. CUENTAS POR COBRAR.	135,194	147,361	160,623	175,080	190,837
D. TOTAL ACTIVO CIRCULANTE	279,071	298,085	318,750	341,212	365,634
E. CUENTAS POR PAGAR.	387,531	372,169	356,814	341,467	326,128
F. CAPITAL DE TRABAJO	(108,460)	( 74,083)	(38,065)	(256)	39,505
INCREMENTOS DE CAPITAL DE T.	(187,865)	34,376	36,019	37,809	39,761

Toda la información anterior contenida en los cuadros del 1 al 12, se utilizó para preparar los estados financieros proforma presentados en los cuadros no. 13 y 15, mismos que permiten visualizar la situación económica y financiera previsible de la planta durante los cinco primeros años de su operación.

El cuadro No. 13, muestra el estado de pérdidas y ganancias (estado de resultados) para los cinco primeros años de operación, en estos estados proforma, destacan los rubros de ingresos, costo de lo vendido, utilidad bruta por ventas, utilidad de operación y utilidad neta.

CUADRO No. 13  
ESTADO DE RESULTADOS  
(MILES DE PESOS)

AÑO	0
VENTAS NETAS	0
COSTOS DE PRODUCCION	301,179
UTILIDAD BRUTA	(301,179)
G.TOS. ADMON.	0
G.TOS. VENTA	0
UTILIDAD DE OPERACION	(301,179)
I.S.R. (1)	0
R.U.T. (2)	0
UTILIDAD NETA	(301,179)

NOTAS: (1) Impuesto Sobre la Renta (42%).  
(2) Reparto de Utilidades a los Trabajadores (10%).

CUADRO No. 13 (Continuación)  
ESTADO DE RESULTADOS  
(MILES DE PESOS)

AÑO	1	2	3	4	5
VENTAS NETAS	1,622,323	1,768,332	1,927,482	2,100,955	2,290,041
COSTOS DE PRODUCCION	1,215,871	1,301,299	1,311,300	1,321,401	1,331,603
UTILIDAD BRUTA	406,452	467,033	616,182	779,554	958,438
G.TOS. ADMON.	15,812	17,235	18,786	20,476	22,319
G.TOS. VENTA	24,335	26,525	28,912	31,514	34,351
UTILIDAD DE OPERACION	366,306	423,274	568,484	727,563	901,768
I.S.R. (1)	153,848	177,775	238,763	305,577	378,743
R.U.T. (2)	36,631	42,327	56,848	72,756	90,177
UTILIDAD NETA	175,827	203,171	272,872	349,230	432,849

NOTAS: (1) Impuesto Sobre la Renta (42%).  
(2) Reparto de Utilidades a los Trabajadores (10%).



El cuadro No. 14 contiene los estados proforma de origen y aplicación de recursos, en donde se señala que los fondos que previsiblemente obtendrá la empresa serán suficientes para cubrir sus compromisos financieros. En este cuadro se puede observar que los socios de la empresa aportan recursos durante el primer año de operación, y la otra se consigue por medio de un crédito refaccionario ya que a partir de este año los recursos generados por la operación de la planta son suficientes para hacer frente a los compromisos de la empresa.

CUADRO No. 14  
ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS  
(MILES DE PESOS)

AÑO	0
<b>ORIGEN DE LOS RECURSOS</b>	
UTILIDAD NETA	(301,179)
DEPRECIACION	240,358
TOTAL GENERACION INTERNA	(60,821)
PRESTAMO HIPOTECARIO	1,500,000
CAPITAL SOCIAL	1,000,000
<b>TOTAL A</b>	<b>2,439,179</b>
<b>APLICACION DE LOS RECURSOS</b>	
ACTIVO FIJO	2,403,578
INCREMENTOS EN CAPITAL DE T.	43,804
<b>TOTAL B</b>	<b>2,447,382</b>
DIF. (A - B)	(8,203)
CAJA INICIAL	43,804
CAJA FINAL	35,601

CUADRO No. 14 (Continuación)  
ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS  
(MILES DE PESOS)

AÑO	1	2	3	4	5
<b>ORIGEN DE LOS RECURSOS</b>					
UTILIDAD NETA	175,827	203,171	272,872	349,230	432,849
DEPRECIACION	240,358	240,358	240,358	240,358	240,358
TOTAL GENERACION INTERNA	416,185	443,529	513,230	589,588	673,206
PRESTAMO HIPOTECARIO	0				
CAPITAL SOCIAL	0	-	-	-	-
TOTAL A	416,185	443,529	513,230	589,588	673,206
<b>APLICACION DE LOS RECURSOS</b>					
ACTIVO FIJO	0	-	-	-	-
INCREMENTOS EN CAPITAL DE T.	(187,865)	34,376	36,019	37,809	39,761
TOTAL B	(187,865)	34,376	36,019	37,809	39,761
DIF. (A - B)	604,049	409,153	477,211	551,779	633,446
CAJA INICIAL	35,601	639,650	1,048,803	1,526,015	2,077,794
CAJA FINAL	639,650	1,048,803	1,526,015	2,077,794	2,711,240

El cuadro No. 15 corresponde a los balances generales proforma para los primeros años de operación. Los balances obtenidos permiten prever que la empresa podrá mantener una relación sana entre la participación de los acreedores y la participación de los socios.

CUADRO No. 15  
BALANCE PROFORMA  
(MILES DE PESOS)

AÑO	0
<b>ACTIVO CIRCULANTE :</b>	
CAJA Y BANCOS	35,601
INVENTARIOS	0
CUENTAS POR COBRAR	0
TOTAL CIRCUL.	35,601
ACTIVOS FIJOS	2,403,578
-DEPRECIACION ACUMULADA	240,358
ACTIVO FIJO TOTAL	2,163,220
ACTIVO TOTAL	2,198,821
<b>PASIVO CIRCULANTE :</b>	
ACREEDORES DIV.Y PROVEEDORES	1,500,000
TOTAL PASIVO	1,500,000
CAPITAL :	
CAPITAL SOCIAL	1,000,000
UTILIDAD ACUMULADA	0
RESULTADO DEL EJERCICIO	(301,179)
TOTAL CAPITAL	698,821
PASIVO + CAPITAL TOTAL	2,198,821

CUADRO No. 15 (Continuación)  
BALANCE PROFORMA  
(MILES DE PESOS)

A N O	1	2	3	4	5
<b>ACTIVO CIRCULANTE :</b>					
CAJA Y BANCOS	639,650	1,048,803	1,526,015	2,077,794	2,711,240
INVENTARIOS	143,878	150,724	158,126	166,132	174,797
CUENTAS POR COBRAR	135,194	147,361	160,623	175,080	190,837
TOTAL CIRCUL.	918,722	1,346,889	1,844,764	2,419,006	3,076,873
ACTIVOS FIJOS	0	0	0	0	0
-DEPRECIACION ACUMULADA	480,716	721,073	961,431	1,201,789	1,442,147
ACTIVO FIJO TOTAL	(480,716)	(721,073)	(961,431)	(1,201,789)	(1,442,147)
ACTIVO TOTAL	438,006	625,815	883,333	1,217,217	1,634,726
<b>PASIVO CIRCULANTE :</b>					
ACREEDORES DIV, Y PROVEEDORES	387,531	372,169	356,814	341,467	326,128
TOTAL PASIVO	387,531	372,169	356,814	341,467	326,128
<b>CAPITAL :</b>					
CAPITAL SOCIAL	0	0	0	0	0
UTILIDAD ACUMULADA	(125,352)	50,475	253,646	526,519	825,749
RESULTADO DEL EJERCICIO	175,827	203,171	272,872	349,230	432,849
TOTAL CAPITAL	50,475	253,646	526,519	875,749	1,308,598
PASIVO + CAPITAL TOTAL	438,006	625,815	883,333	1,217,217	1,634,726

## 8.2 Evaluación Económica.

### 8.2.1 Relación Costo-Volumén-Beneficio y Punto de Equilibrio.

La relación COSTO-VOLUMEN-BENEFICIO (C-V-B), significa que la contabilidad tiene que desempeñar un papel importante en la función de planeación debido a que se tienen que contar con datos apropiados para evaluar los posibles efectos de las oportunidades de utilidades del -- mañana.

Un punto de partida en el análisis C-V-B que utilizaremos es la -- gráfica del punto de equilibrio. Su aplicación es la determinación del nivel del volumen en que la utilidad proveniente de las ventas es exactamente suficiente para cubrir todos los costos.

La determinación del punto de equilibrio del proyecto de viabilidad respaldado por el volumen, el precio de venta y los análisis de los costos proforma es una ayuda importante para preveer y encarar los problemas corrientes. El punto de partida es la estimación de los costos a distintos niveles de producción. De esa manera, para abordar cualquier fase de la planeación de las utilidades es necesario establecer una separación entre los costos fijos y variables.

Los costos, el volumen y el punto de equilibrio pueden ser expuestos en forma gráfica. Cualquiera de estos dispositivos puede ser de ayuda para transmitir los datos fundamentales y para explicar los efectos probables de las propuestas alternas. La presentación de esta información en forma gráfica aumenta la efectividad, pues se puede captar más rápidamente el significado de los datos cuantitativos -- relacionados entre si.

Para interpretar el Punto de Equilibrio sobre la base del volumen de ventas se resumirán el Estado de Pérdidas y Ganancias de la siguiente forma:

		AÑO 1	
		IMPORTE	PARTIC. %
		( \$ 000 )	
(IV)	Ingresos por ventas	1,622,323	100.00
(CV)	Costos Variables	1,209,839	74.57
(UMg)	Utilidad Marginal	412,484	25.43
(CF)	Costos Fijos	301,179	18.56
(UN)	Utilidad Neta	111,306	6.86
(PE)	Punto de Equilibrio	1,184,551	

Interpretando tenemos :

Son necesarios \$74.57 de cada \$100.00 de ventas para los costos y gastos variables, quedan \$25.43 de esos mismos \$100.00 para hacer frente a los costos y gastos fijos.

Por consiguiente, para poder calcular el volumen de ventas es necesario para hacer frente a los costos fijos, esto es, exactamente para no ganar ni perder, es necesario dividir el importe de los costos fijos entre la utilidad marginal esto es:

$$301,179 / .2543 = 1,184,551$$

Siempre y cuando se cumplan estos supuestos:

- 1.- Los cambios en el volumen de ventas, cualquiera que sean, no afectarán el precio por unidad.
- 2.- Los costos fijos serán los mismos en el total para todos los volúmenes.
- 3.- Los costos variables variarán todos en proporción directa con el volumen de ventas.

La relación C-V-B esta influida por algún factor o alguna combinación de los mismos.

Estos son el resultado de los cambios en:

- 1.- Los precios de venta.
- 2.- El volumen de las ventas.
- 3.- La materia o combinación de los productos en las ventas.
- 4.- Costos Variables por unidad.
- 5.- El total de los costos fijos.

Para permitir la planeación efectiva de las utilidades, se debe -- prever la parte que desempeña cada uno de los factores para cambiar -- la utilidad neta, el punto de equilibrio y el rendimiento sobre la inversión de la empresa. El análisis de estos elementos permite saber los efectos de las medidas propuestas y de los cambios en las condiciones del mercado; aquellas propuestas que contribuirán más a la -- característica de ganancia en el próximo periodo. Esto es planeación de utilidades.

Para proceder al estudio detallado del punto de equilibrio es necesario definir los terminos: "utilidad marginal" y "proporción de margen de seguridad".

"La utilidad marginal es la diferencia entre los ingresos por ventas y el total de costos y gastos variables. El estado que muestra separadamente la utilidad marginal es hoy una importante herramienta de la gerencia usada al estimar el efecto de los cambios en el volumen ingresos de ventas. La proporción de la utilidad marginal a las ventas se conoce como proporción de utilidad marginal o proporción ganancia - volumen." (1)

"La proporción de margen de seguridad se calcula dividiendo la diferencia entre los ingresos totales por ventas y las ventas en el punto crítico por el total de ventas. Esta proporción meramente indica -- qué porción de las ventas está disponible para crear utilidades para -- la empresa." (2)

Por último, sólo nos queda comentar los siguientes puntos de equilibrio, denominados puntos de nivelación, puntos de empate o simplemente puntos de equilibrio.

De acuerdo al cuadro No. 16, podremos determinar los distintos puntos de equilibrio, y en base a éstos se podrán realizar distintas to--mas de decisiones para la posibilidad de invertir en el proyecto.

CUADRO No. 16  
PUNTO DE EQUILIBRIO

AÑO	INGRESOS	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	COSTOS TOTALES	UTILIDAD O PERDIDA
1	1,622,323	301,179	1,209,839	1,511,017	111,306
2	1,768,332	301,179	1,301,430	1,602,608	165,724
3	1,927,482	301,179	1,317,945	1,619,123	308,359
4	2,100,955	301,179	1,334,940	1,636,119	464,837
5	2,290,041	301,179	1,352,449	1,653,627	636,414

Como se podrá observar iniciamos operaciones en la planta con el 50% de la capacidad instalada, y se supone un incremento anual de crecimiento del 5%, para cada año, lo que también contribuye a que a un nivel de utilización mayor de la capacidad instalada, habrá un mayor volumen de ventas y por tanto mayores ingresos, con lo cual el punto de equilibrio tiende a desplazarse hacia el origen, con lo que también queda un mayor margen de utilidad, como podrá verse a continuación.

(1) Contabilidad de Costos, NEUNER, John J., Ed. UTHEA, México 1973, Pag. 833.

(2) Op. Cit. Pag. 833.

CUADRO No. 17  
DETERMINACION DEL PUNTO DE NIVELACION  
AL 50% DE CAPACIDAD UTILIZADA

	IMPORTE	PARTICIP. %
INGRESOS POR VENTAS	1,622,323	100.00%
MENOS COSTOS VARIABLES	1,209,839	74.57%
UTILIDAD MARGINAL	412,484	25.43%
MENOS COSTOS FIJOS	301,179	18.56%
UTILIDAD NETA	111,306	6.86%
PUNTO DE EQUILIBRIO	1,184,551	

CUADRO No. 18  
DETERMINACION DEL PUNTO DE NIVELACION  
AL 54.50% DE CAPACIDAD UTILIZADA

	IMPORTE	PARTICIP. %
INGRESOS POR VENTAS	1,768,332	100.00%
MENOS COSTOS VARIABLES	1,301,430	73.60%
UTILIDAD MARGINAL	466,902	26.40%
MENOS COSTOS FIJOS	301,179	17.03%
UTILIDAD NETA	165,724	9.37%
PUNTO DE EQUILIBRIO	1,140,675	

CUADRO No. 19  
DETERMINACION DEL PUNTO DE NIVELACION  
AL 59.41% DE CAPACIDAD UTILIZADA

	IMPORTE	PARTICIP. %
INGRESOS POR VENTAS	1,927,482	100.00%
MENOS COSTOS VARIABLES	1,317,945	68.38%
UTILIDAD MARGINAL	609,537	31.62%
MENOS COSTOS FIJOS	301,179	15.63%
UTILIDAD NETA	308,359	16.00%
PUNTO DE EQUILIBRIO	952,389	



CUADRO No. 20  
 DETERMINACION DEL PUNTO DE NIVELACION  
 AL 64.75% DE CAPACIDAD UTILIZADA

	IMPORTE	PARTICIP. %
INGRESOS POR VENTAS	2,100,955	100.00%
MENOS COSTOS VARIABLES	1,334,940	63.54%
UTILIDAD MARGINAL	766,015	36.46%
MENOS COSTOS FIJOS	301,179	14.34%
UTILIDAD NETA	464,837	22.13%
PUNTO DE EQUILIBRIO	826,045	

CUADRO No. 21  
 DETERMINACION DEL PUNTO DE NIVELACION  
 AL 70.58% DE CAPACIDAD UTILIZADA

	IMPORTE	PARTICIP. %
INGRESOS POR VENTAS	2,290,041	100.00%
MENOS COSTOS VARIABLES	1,352,449	59.06%
UTILIDAD MARGINAL	937,593	40.94%
MENOS COSTOS FIJOS	301,179	13.15%
UTILIDAD NETA	636,414	27.79%
PUNTO DE EQUILIBRIO	735,620	

A continuación se presenta el cuadro correspondiente del flujo de efectivo, el cual representa las entradas y salidas de efectivo (dinero), considerando una TMAC del 5%:

CUADRO No. 22  
FLUJO DE EFECTIVO  
(MILES DE PESOS)

AÑO	0	1	2	3	4
<b>ENTRADAS</b>					
1. INGRESOS POR VENTAS	0	1,622,323	1,768,332	1,927,482	2,100,955
2. DEPRECIACIÓN, AMORTIZACION	240,358	480,716	721,073	961,431	1,201,789
3. TOTAL	240,358	2,103,039	2,489,405	2,888,913	3,302,744
<b>SALIDAS DE EFECTIVO</b>					
1. INVERSION TOTAL	(2,403,578)	(161,250)	(179,501)	(165,019)	(150,684)
INVERSION TOTAL	(2,403,578)	0	0	0	0
INTERESES SOBRE CREDITOS	0	(161,250)	(145,125)	(129,000)	(112,875)
INCREMENTO EN EL CAPITAL DE TRABAJO	0	0	(34,376)	(36,019)	(37,809)
2. COSTO DE OPERACION	(301,179)	(1511,017)	(1602,608)	(1619,123)	(1636,119)
3. IMPUESTOS	0	(190,479)	(220,102)	(295,612)	(378,333)
FLUJO DE EFECTIVO NETO :	(2,464,399)	240,292	487,194	809,159	1,137,608
FLUJO DE EFECTIVO ACUMULA.	(2,464,399)	(2,224,106)	(1,736,913)	(927,753)	209,855

CUADRO No. 22  
FLUJO DE EFECTIVO  
(MILES DE PESOS)

A N O	5	6	7	8	9
<b>ENTRADAS</b>					
<b>1. INGRESOS POR VENTAS</b>	2,290,041	2,496,145	2,720,798	2,965,670	3,232,580
<b>2. DEPRECIACION AMORTIZACION</b>	1,442,147	1,682,505	1,922,862	2,163,220	2,403,578
<b>3. TOTAL</b>	3,732,188	4,178,650	4,643,660	5,128,890	5,636,158
<b>SALIDAS DE EFECTIVO</b>					
<b>1. INVERSION TOTAL</b>	(136,511)	(122,374)	(108,336)	(94,403)	(80,579)
<b>INVERSION TOTAL</b>	0	0	0	0	0
<b>INTERESES SOBRE CREDITOS</b>	(96,750)	(80,625)	(64,500)	(48,375)	(32,250)
<b>INCREMENTO EN EL CAPITAL DE TRABAJO</b>	(39,761)	(41,749)	(43,836)	(46,028)	(48,329)
<b>2. COSTO DE OPERACION</b>	(1653,627)	(1691,330)	(1729,892)	(1769,334)	(1809,675)
<b>3. IMPUESTOS</b>	(468,919)	(587,368)	(735,738)	(921,585)	(1154,377)
<b>FLUJO DE EFECTIVO NETO :</b>	1,473,131	1,777,577	2,069,694	2,343,568	2,591,527
<b>FLUJO DE EFECTIVO ACUMULA.</b>	1,682,986	3,460,563	5,530,257	7,873,825	10,465,352

## 8.2.2 Tasa Interna de Rendimiento. (TIR)

Se define a la tasa interna de rendimiento como el método que consiste en encontrar aquella tasa a la que se descuenten los flujos positivos de efectivo, de tal manera que su valor actual sea igual a la inversión, esto es: "La tasa interna de rendimiento (TIR) es la tasa de actualización a la cual el valor actual de los ingresos de efectivo es igual al valor actual de las salidas de efectivo; dicho de otra manera, es la tasa a la cual el valor actual del producido del proyecto es igual al valor actual de la inversión y el valor actual neto es cero." (3)

## 8.2.3 Valor Presente Neto. (VPN)

El valor presente neto, es definido como "el valor actual neto VAN de un proyecto, actualizando separadamente para cada año, la diferencia entre todas las entradas y salidas de efectivo que se suceden durante la vida de un proyecto a una tasa de interés fija predeterminada." (4)

De los dos incisos anteriores se derivó el siguiente cuadro:

CUADRO No. 23  
TASA INTERNA DE RENDIMIENTO  
(MILES DE PESOS Y PORCENTAJES)

AÑO	CORRIENTE DE LIQUIDEZ NETA	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN AL 16.%	VALOR PRESENTE NETO
1	(2,464,399)	0.7808	(1,924,150)
2	240,292	0.6838	164,177
3	487,194	0.5979	291,287
4	809,159	0.5232	423,349
5	1,137,608	0.4578	520,838
6	1,473,131	0.4006	590,196
7	1,777,577	0.3506	623,203
8	2,069,694	0.3068	634,969
9	2,343,568	0.2685	629,172
10	2,591,527	0.2349	608,826
			-----
			2,561,867
			2,403,578
			-----
			158,289
			=====

(3) Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, Nueva York 1978, pag. 190.

(4) Op. Cit. pag. 188.

A N O	CORRIENTE DE LIQUIDEZ NETA	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 17.4%	VALOR PRESENTE NETO
1	(2,464,399)	0.7776	(1,916,326)
2	240,292	0.6748	162,152
3	487,194	0.5856	285,303
4	809,159	0.5082	411,209
5	1,137,608	0.4410	501,700
6	1,473,131	0.3827	563,789
7	1,777,577	0.3321	590,373
8	2,069,694	0.2882	596,524
9	2,343,568	0.2501	586,169
10	2,591,527	0.2171	562,502
			-----
			2,343,395
			2,403,578
			-----
			(60,183)
			=====

A N O	CORRIENTE DE LIQUIDEZ NETA	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 16.72%	VALOR PRESENTE NETO
1	(2,464,399)	0.7785	(1,918,525)
2	240,292	0.6772	162,720
3	487,194	0.5890	286,975
4	809,159	0.5124	414,592
5	1,137,608	0.4457	507,017
6	1,473,131	0.3877	571,103
7	1,777,577	0.3372	599,439
8	2,069,694	0.2933	607,108
9	2,343,568	0.2552	597,972
10	2,591,527	0.2219	575,178
			-----
			2,403,578
			2,403,578
			-----
			0
			=====

Se puede observar que la TIR del 16.72% es para el periodo de amortización de los activos fijos, esto es para 10 años.

## 8.2.4 Período de Recuperación. (ROI)

El período de recuperación será calculado en base al siguiente cuadro del período de amortización, que es el período necesario para recuperar la inversión original mediante las utilidades netas después de pagados los impuestos, y sumados los costos financieros y la depreciación.

En el cuadro no. 24 se podrá observar que en un período de 6 años se alcanzará a amortizar la suma original:

CUADRO No. 24  
PERIODO DE AMORTIZACION DE LA INVERSION  
(MILES DE PESOS)

AÑO	0	1	2	3	4	5
UTILIDADES NETAS	(301,179)	175,827	203,171	272,872	349,230	432,849
DEPREC.	240,358	240,358	240,358	240,358	240,358	240,358
UTILIDAD	(60,821)	416,185	443,529	513,230	589,588	673,206
COSTOS DE INVERSION INICIALES NETOS						
TERRENOS Y EDIFICIOS.					400,000	
MOBILIARIO Y EQUIPO.					15,000	
MAQUINARIA Y EQUIPO DE PLANTA.					1,988,578	
TOTAL DE COSTOS DE INVERSION INICIALES FIJOS					2,403,578	
COSTOS DE INVERSION TOTALES:					2,403,578	
COSTOS DE INVERSION TOTALES SIN TOMAR EN CUENTA EL VALOR DE LOS TERRENOS:					2,003,578	

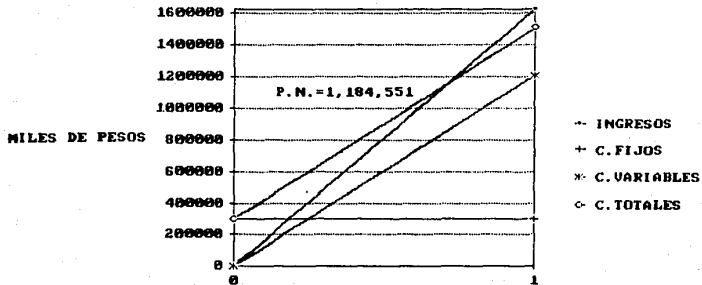
UTILIDADES NETAS ANUALES MAS DEPRECIACION:

AÑO	UTILIDAD	SUMA AMORTIZADA	BALANCE AL FINAL DEL AÑO
1. PERIODO DE CONSTRUCCION	0	2,403,578	2,003,578 (*)
2.	(60,821)	2,464,399	2,525,220
3.	416,185	2,048,214	1,632,030
4.	443,529	1,604,865	1,161,156
5.	513,230	1,091,455	578,225
6.	589,588	501,867	(87,722)
7.	673,206	(171,340)	(844,546)

\* La cifra fue calculada sin tener en cuenta el valor de los terrenos.

GRAFICA No. 6

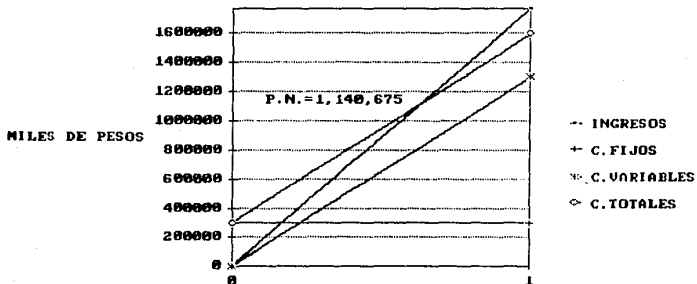
DETERMINACION DEL PUNTO DE NIVELACION AL 50% DE LA CAPACIDAD UTILIZADA



FUENTE: Elaborado con cifras del Cuadro # 17, Capítulo 8

GRAFICA No. 7

DETERMINACION DEL PUNTO DE NIVELACION AL 54.50% DE LA CAPACIDAD UTILIZADA

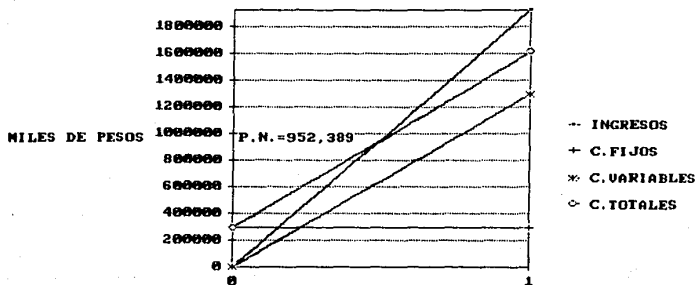


FUENTE: Elaborado con cifras del Cuadro # 18, Capítulo 8



GRAFICA No. 8

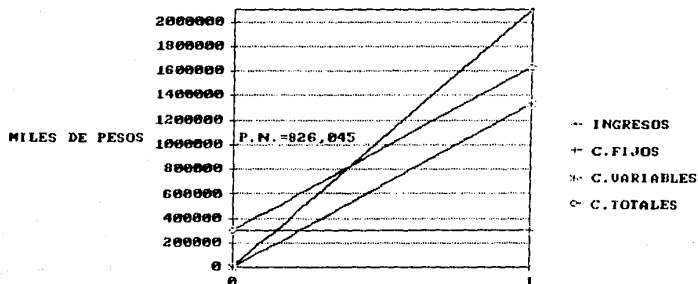
DETERMINACION DEL PUNTO DE NIVELACION AL 59.41% DE LA CAPACIDAD UTILIZADA



FUENTE: Elaborado con cifras del Cuadro # 19, Capítulo 8

GRAFICA No. 9

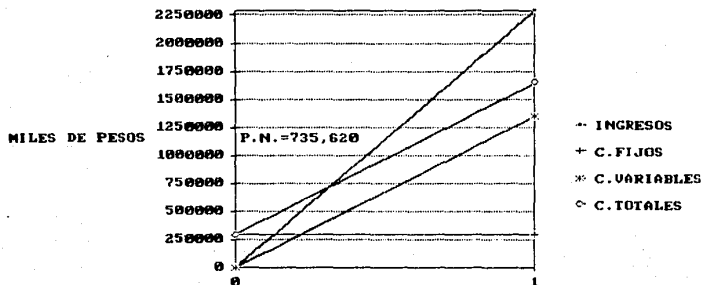
DETERMINACION DEL PUNTO DE NIVELACION AL 64.75% DE LA CAPACIDAD UTILIZADA



FUENTE: Elaborado con cifras del Cuadro # 20, Capitulo 8

GRAFICA No. 10

DETERMINACION DEL PUNTO DE NIVELACION AL 70.58% DE LA CAPACIDAD UTILIZADA



FUENTE: Elaborado con cifras del Cuadro # 21, Capítulo 8

El tiempo de instalación o fase de ejecución del proyecto va a -- comprender el periodo que va desde la decisión de invertir hasta la -- iniciación de la producción comercial, que en nuestro caso el tiempo es de un año, en el modelo financiero es considerado como el año cero. -- Este primer año comprende diversas etapas en las cuales están incluidos el diseño del proyecto, la construcción e iniciación de las operaciones, negociación y contratación de licencias, permisos, contratos, créditos y financiación, evaluación de ofertas, etc.

Durante esta primera fase tienen lugar una serie de actividades de inversión simultanea.

El periodo de construcción que incluye:

- La adquisición de los terrenos.
- Las obras de Ingeniería Civil.
- Instalación del equipo y pruebas.
- La supervisión y coordinación de lo anterior.

En el caso de la instalación del equipo se tiene una gran ventaja, que radica en las mismas características de las maquinas, ya que -- conforme se van instalando, y una vez terminada su instalación, el -- equipo se puede empezar a trabajar, es el caso de los Tornos, Dobladoras, Mandrinadoras, Taladros, Soldadura, ya que toda la maquinaria --- puede funcionar como una sola línea de producción, o bien no es necesario que funcione como línea de producción y se puede utilizar en forma independiente.

Con estas características no es necesario esperar a instalar toda la maquinaria para poder arrancar con la producción.

Esta ventaja repercute de una forma ventajosa en el establecimiento de los componentes de Administración, contratación y capacitación de los operarios y del personal técnico.

Los costos de la ejecución del proyecto están considerados de -- ro de la inversión inicial esto es:

En el importe del terreno ya está incluido la construcción del edificio, la ingeniería civil, obra negra, asentamiento de maquinaria, etc.

En el costo de la maquinaria se incluye: Valor de la misma, fletes, maniobras y seguros, trámite y gestión de permisos de importación, instalación y pruebas de funcionamiento.

Se optó por ello con la finalidad de poder hacer más manejable el modelo financiero, así en el cuadro 14 correspondiente al Estado de Origen y Aplicación de los Recursos de los Estados Proforma el monto de la Inversión Inicial es demasiado alto y por lo tanto la más costoso hablando en terminos de financiamiento del mismo capital.

Ante tal situación se consideró necesario recurrir al financiamiento externo el cual quedó estructurado de la siguiente forma:

DIVISA:	Peseta Española
MONTO:	167 973 124.3 Ptas.
TIPO DE CAMBIO:	8.93 PESOS POR PTA. 31 MAR 87
TIPO DE CREDITO:	REFACCIONARIO
PLAZO:	10 AÑOS
AMORTIZACIONES:	Anuales iguales y consecutivas empezando al año en que se en que se efectua el desembolso
	London Branch
ACREDITADA:	ANUALES
INTERESES:	LIBOR más dos puntos en el momento del vencimiento
TASA DE INTERES:	1,500,000,000.00 PESOS
MONTO EN M/N	

La tabla de amortizaciones del crédito se puede consultar en el cuadro 8A. del modelo financiero.

Por otra parte dentro de la estructura y desglose de las inversiones, presentadas se pueden excluir con fines prácticos el Terreno y dejar solamente la maquinaria cuyo listado lo podemos consultar en el capítulo 5 inciso F "Selección y Especificaciones de maquinaria y equipo."

El modelo financiero se maneja bajo los siguientes supuestos de proyección para el modelo presentado:

- 1o. Es Estático.
- 2o. Los valores son a precios corrientes.
- 3o. Se aplicó una Tasa Media Anual de Crecimiento del 9% a priori para los ingresos.
- 4o. Para los gastos se maneja una T.M.A.C. del 1% también es a priori.
- 5o. Una tasa de inflación cero
- 6o. El tipo de cambio es fijo.
- 7o. Tasa de interés sin variación.
- 8o. Todo lo que se produce se vende.

Los factores de actualización o "factores de descuento para varias tasas de interés aplicados se calculan con la siguiente formula:

$$F = (e^{-r}) - 1 / r * e^{-rn}$$

En donde: F = Factor de Descuento  
 r = Tasa de rentabilidad  
 n = Año para el cual se determina el factor de descuento  
 e = Base de los Logaritmos Naturales. " ( 1 )

(1) Formulación y Evaluación de Proyectos, FONEI, México 1981 pp. 259 - 260

Los supuestos bajo los cuales se manejó el calculo para el capital de trabajo fueron los siguientes:

10. No se considero producción en proceso ya que la fabricación de una pieza o de un equipo puede variar de uno o más días y pueden ser hasta semanas si pensamos que se trata de una maquinaria completa.
20. Los inventarios iniciales se consideran a partir del segundo año, ya que no es sino hasta que se termina de producir lo necesario durante el año uno para que quede un inventario final el cual como todos sabemos pasará a ser el inicial del siguiente año.

El excedente de producción que pasa a formar parte de los inventarios esta considerado como una producción en un lapso de 15 días. De igual forma para la materia prima se determinó 30 días; la merma estimada es de 1.5% del producto; La política de pagos a proveedores es de 30 días; La política de cobranza es 30 días.

Posteriormente en nuestro modelo modificamos estas variables manejando el MODELO DE SIMULACION para analizar diferentes alternativas en el resultado buscando obtener alguna alternativa y ver de esta forma si el proyecto es viable o no y bajo que supuestos; Los resultados estan en el Resumen Ejecutivo.

Al investigar los precios de los productos en el mercado se encontró que no existe una uniformidad en los mismos y que éstos varían de acuerdo a los criterios de los fabricantes y éstas variaciones se pueden deber a:

10. No son productos de línea.
20. Son fabricaciones especiales sobre pedido y diseño específico.
30. Dependiendo del trabajo realizado se puede cobrar por kilo si es fundición o por pieza si es torneado, doblado, soldado u otro.

Además cabe recordar aquí en México no existen talleres especializados en la fabricación de este tipo de artículos, pero por ser piezas metal-mecánicas se pueden fabricar en un taller de forja, pailería o fundición, siempre y cuando tenga capacidad instalada suficiente.

Ante esta significativa limitante se recurrió a un proveedor de maquinaria y equipo del Exterior el cual presentó las siguientes cotizaciones:

MAQUINARIA Y EQUIPO                      PRECIOS (MILES DE PESOS PESOS DE 1985)

	MEXICO	PAIS DE ORIGEN
FORMAS REDONDAS	97 048	90 498
MESA SECUNDARIA	47 044	42 754
MESA PRINCIPAL DE FAB.	76 459	70 090
PARTE PRENSAS	58 365	64 427
SEQUERIA	216 250	201 656
ENGRASE CENTRALIZADO	7 461	7 076
SISTEMA TRANSPORTE DE HOJA	7 941	7 531
SIZE PRESS	13 009	12 131
POST.SEQUERIA	69 884	66 272
LISA ACABADORA	8 662	8 215
ENROLLADORA	13 248	12 564
DESINTEGRACION Y		
DEPURACION	41 967	40 462
REFINADO LINEA 1	26 062	25 128
DESINTEGRACION Y		
DEPURACION L2	21 262	20 167
REFINADO LINEA 2	14 625	14 100
CABEZA MAQUINA		
MESA SUPERIOR	23 389	22 550
CABEZA MAQUINA		
MESA INFERIOR	52 703	50 813
ELEMENTOS AUXILIARES		
TUBERIAS Y REGULACION	67 930	67 103
BOBINADORA	32 501	30 308
CAMPANA CERRADA	52 126	49 434
TRANSMISION	33 741	31 464
INSTALACION DE VACIO	34 557	32 775
RECUPERACION DE		
AGUAS	28 110	27 768

Debemos resaltar que los precios que se indican en México son precios propuestos, es decir L.A.B. planta ya que los productos no son de venta al público, sino a empresas especializadas y después de un estudio técnico previo; Los precios que estamos indicando aquí para cada uno de los subconjuntos están calculados para el tipo de prototipo expuesto en el estudio.

**CAPITULO 9**  
**CONCLUSIONES Y RESUMEN EJECUTIVO**



## CONCLUSIONES Y RESUMEN EJECUTIVO.

A continuación se presentan las principales conclusiones que se -- derivaron del proyecto de viabilidad, anteriormente explicado :

1. El proyecto pretendió evaluar los costos de oportunidad con las - expectativas reales de inversión y definir su grado de viabilidad.
2. En el estudio de la demanda se observó que existe un déficit prácticamente total, en cuanto al suministro de partes, equipos y materiales, así como en servicios de mantenimiento para las industrias productoras de papel. Es necesario señalar que hasta 1987 esta industria operaba a un 75% de su capacidad instalada, sobre el cual se hizo la estimación de la posible demanda nacional, considerando un nivel de producción de 2248 Miles de Toneladas Métricas. Sobre este volumen de producción se estimó una demanda de 4,903 miles de millones de pesos, correspondiendo 775 miles de millones de pesos a servicios por mantenimiento y 4,177 miles de millones de pesos por refacciones.
3. Considerando esta demanda potencial a nivel nacional, se estimó que el proyecto debería laborar sobre un periodo de 50 semanas al año, cada una de 45 horas y un sólo turno al principio de operaciones, arrancando en su fase inicial con un nivel de 50% de la capacidad instalada, la cual significa que el proyecto cubriría sólo un 33.3% del mercado nacional.
4. Los productos o maquinaria propuesta a producir por el proyecto serían sobre diseño, y de acuerdo a un estudio técnico previo para definir las necesidades particulares de los clientes. Por otro lado se manejan algunos productos de línea entre estos figuran; bujes, coples, cuchillas, ejes, engranes, flechas, guarniciones, rodillos, rotores, válvulas y otros. Además del suministro de servicios por mantenimiento.
5. Desde el punto de vista de la oferta que existe en el país para producir este tipo de productos, se investigó entre las empresas productoras de papel que una gran parte de estos son importados directamente del exterior; una menor proporción se encargan a talleres de fundición y torno, que no son dedicados a producir estos bienes de capital y otra parte la producen las mismas empresas en talleres que ellos han acondicionado para este efecto. El último caso resulta prácticamente marginal, debido a los costos tan elevados que significa montar estos talleres. Actualmente sólo algunas empresas cuentan con estas instalaciones.
6. Los requerimientos de herramientas y materias primas que requiere el proyecto para iniciar la producción y suministrar servicios a a las industrias, existen disponibles en México, por lo tanto se puede decir que se cumpliría con uno de los grandes lineamientos marcados en el PRONAFICE (Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior), de sustituir importaciones y contar con un grado importante de integración nacional.

7. En relación con la ubicación del proyecto, se investigaron los factores de localización, y se encontró que debido a que el proyecto debe estar orientado más por el factor mercado, esto es donde están localizadas las industrias productoras de papel, la zona más viable para instalar el proyecto, sería Naucalpan, Estado de México, especialmente en algún corredor o parque industrial, ya que en esta zona se concentra el 42% de la capacidad instalada de las industrias del papel en ese Estado. En general, el Estado de México concentra un total de 25 plantas de celulosa y papel, -- de las cuales 23 son productoras de papel, con una capacidad instalada de 834 miles de toneladas métricas.
8. Enfocando hacia el mercado de los principales productores de --- hierro, acero y aluminio, materias primas esenciales para la elaboración de los productos propuestos, no existe ningún problema para el abastecimiento de la planta, por lo que el proceso de producción es continuo y uniforme evitando así la importación a -- gran escala de dicha materias, apoyando así la política de sustitución de importaciones.
9. De acuerdo con este criterio, se estimó la demanda potencial del - Estado de México, para servicios de mantenimiento y refacciones y materiales, siendo esta de 247 miles de millones de pesos y 1423 - miles de millones de pesos respectivamente, haciendo un total de 1570.1 miles de millones de pesos. De esta demanda Naucalpan representa el 42.6%, con 105 miles de millones de pesos por mantenimiento y reparación y 606 miles de millones de pesos por refacciones y materiales.
10. Desde el punto de vista de las distancias y de los costos de transporte se investigó que Naucalpan tuvo el cuarto sitio, con 334 Kms recorridos, considerando 10 municipios del Estado, después de --- Tlalnepantla con 286 Kilometros, Ecatepec 302 Kilometros y La Paz con 320 Kilometros. En términos de costos Naucalpan tuvo un - costo total de 603 miles de pesos por viaje en Kilometros recorridos, ubicándose también en cuarto lugar, considerando el factor -- infraestructura. Naucalpan cuenta con parques industriales -- apropiados para la instalación del proyecto.
11. Se enfocó el análisis de la evaluación financiera hacia el uso de métodos de actualización. Ya que el estímulo para el inversionista es el rendimiento financiero del capital invertido o sea las utilidades. Por lo tanto nuestro análisis de evaluación financiera o rentabilidad de la inversión, consiste en determinar la relación entre las utilidades y el capital invertido. Es por ello que la rentabilidad de la inversión la comparamos con la tasa de interés en el mercado de capitales.

En base al análisis de los métodos antes definidos:

- VALOR ACTUAL NETO
- TASA INTERNA DE RENDIMIENTO
- PERIODO DE REEMBOLSO
- PUNTO DE EQUILIBRIO

12. Se llegó a la conclusión de que el proyecto de viabilidad, bajo los supuestos estudiados no es rentable, ya que la T.I.R. que arroja el proyecto del 16.72% se considera una tasa por debajo de la cual el empresario considera no le conviene invertir.

Con la ayuda del análisis de sensibilidad se trata de mostrar, asignando diferentes valores a las variables necesarias - para el cómputo, como la rentabilidad del proyecto se modifica tratando de encontrar un punto óptimo para que el proyecto sea atractivo al inversionista.

Ante tal perspectiva se manejaron los siguientes supuestos hipotéticos:

- 1o.- La T.M.A.C. para los ingresos crece al 19% anual.
- 2o.- La T.M.A.C. para los gastos es cero.
- 3o.- La Tasa de Interés es constante 10.75%
- 4o.- Se trabaja al 100% de la capacidad instalada para el quinto año.
- 5o.- El tipo de cambio se mantiene constante.
- 6o.- Existe un incremento en el precio de venta del 100%

Sin embargo, bajo éstos supuestos sólo se alcanzó una tasa interna de retorno del 33.38% que se considera sigue siendo baja en términos comparativos a las tasas que ofrecen los diferentes instrumentos de inversión. Ver siguiente cuadro.

Ante este panorama, el proyecto puede ser atractivo en términos de beneficio social o sea que el Gobierno esté interesado en invertir en el Proyecto en Cuestión.

CUADRO DE VAIRACION DE SUPUESTOS PARA EL MANEJO DEL MODELO DE SIMULACION

1o. T.M.A.C. AL	9.000%	PARA LOS INGRESOS
2o. T.M.A.C. AL	1.000%	PARA LOS GASTOS
3o. Merma estimada:	1.50%	PARA LOS INSUMOS
4o. Inv.Mat.Prima	30	Días
5o. Pagos	30	Días
6o. Cobranza	30	Días
7o. Tasa de Interes:	10.75%	
8o. Inv.de Producto Ter	15	Días
9o. Fact. de Actual. 1	16.00%	
9o. Fact. de Actual. 2	17.00%	
9o. Fact. de Actual. 3	16.72%	
10. Capacidad al 100%	3,244.646	Miles de pesos
11. Capacidad Utilizada	70.58%	Miles de pesos
12. Tipo de Cambio	\$8.93	Pesos por Peseta
13. Incremento a precio		
V.A.N. (1)	158,289	V.P. ES EL V.A.N. POSITIVO
V.A.N. (2)	(60,183)	
T.I.R.	16.72%	V.A.N. (1,321)
TASAS DE INTERES:		ANUAL MARZO
		1988 1989
CETES A 28 DIAS (TR)	68.20%	47.80%
ACEPTACIONES BANCARIAS (TR)	71.90%	50.36%
PAGARES A UN MES (PMTNPF)	63.71%	38.25%
BONOS DE DESARROLLO (TR)	69.90%	47.85%
PAGARES DE LA FEDERACION (PMTNPF)	27.60%	20.87%
PAPEL COMERCIAL (TR)	73.30%	51.74%
COSTO PROM.PONDERADO DE CAPACITACION	67.64%	47.30%
TASAS DE INTERES DE E.U.A.:		
CD A 90 DIAS	8.56%	9.63%
LIBOR	9.51%	10.53%
PRIME	10.50%	11.50%

FUENTE: Examen de la Situación Económica de México  
 Banco Nacional de México, S.N.C., Vol. lxxv, Num. 761,  
 Abril 1989.  
 Indicadores Económicos de ESEM, Pag. 177.

(TR) = TASA DE RENDIMIENTO  
 (PMTNPF) = TASA MENSUAL DE TASAS NETAS A PERSONAS FISICAS

CUADRO DE VARIACION DE SUPUESTOS PARA EL MANEJO DEL MODELO DE SIMULACION

1o. T.M.A.C. AL	19.000%	PARA LOS INGRESOS
2o. T.M.A.C. AL	0.000%	PARA LOS GASTOS
3o. Merma estimada:	1.50%	PARA LOS INSUMOS
4o. Inv.Mat.Prima	30	Días
5o. Pagos	30	Días
6o. Cobranza	30	Días
7o. Tasa de Interés:	10.75%	
8o. Inv.de producto Ter	15	Días
9o. Fact. de Actual. 1	16.00%	
9o. Fact. de Actual. 2	17.00%	
9o. Fact. de Actual. 3	16.72%	
10. Capacidad al 100%	3,244,646	Miles de pesos
11. Capacidad Utilizada	1000.58%	Miles de pesos,
12. Tipo de Cambio	\$8.93	Pesos por Peseta
13. Incremento a precio	100.00%	
V.A.N. (1)	158,289	V.P. ES EL V.A.N. POSITIVO
V.A.N. (2)	(60,183)	

T.I.R. 33.38% V.A.N. (1,321)

TASAS DE INTERES:

	ANUAL 1988	MARZO 1989
CETES A 28 DIAS (TR)	68.20%	47.80%
ACEPTACIONES BANCARIAS (TR)	71.90%	50.36%
PAGARES A UN MES (PMTNPF)	63.71%	38.25%
BONOS DE DESARROLLO (TR)	69.90%	47.85%
PAGARES DE LA FEDERACION (PMTNPF)	27.60%	20.87%
PAPEL COMERCIAL (TR)	73.30%	51.74%
COSTO PROM.PONDERADO DE CAPTACION	67.64%	47.30%

TASAS DE INTERES DE E.U.A.:

CD A 90 DIAS	8.56%	9.63%
LIBOR	9.51%	10.53%
PRIME	10.50%	11.50%

FUENTE: Examen de la Situación Económica de México  
Banco Nacional de México, S.N.C., Vol.lxv, Num. 761,  
Abril 1989.  
Indicadores Económicos de ESEM, Pag. 177.

(TR) = TASA DE RENDIMIENTO  
(PMTNPF) = TASA MENSUAL DE TASAS NETAS A PERSONAS FISICAS

**A N E X O S**

A N E X O 1

ANEXO 1.

Actualmente el Directorio de socios de la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel cuenta con 69 socios afiliados y 7 socios cooperadores, ver LISTADO No.1 SOCIO POR ORDEN ALFABETICO, todos ellos con necesidad de refacciones y mantenimiento, ya que a la fecha no existe en México una Empresa especializada para esta rama industrial, salvo talleres que les trabajan las refacciones bajo pedidos especiales.

En un futuro próximo, ante la necesidad de crecimiento del país será necesario mantener el ritmo de crecimiento de la oferta de papel y celulosa por lo cual es necesario prever los requerimientos futuros de nuevas plantas de este tipo o bien determinar la forma de optimizar las capacidades instaladas existentes.

Si proyectáramos la demanda de papel hacia el año 2001, con un crecimiento moderado del orden del 7.54% anual, la industria del papel comenzaría a ser deficitaria, en alrededor de 2,028 miles de toneladas, de papel; además existen pronósticos realizados por la misma Cámara de la Industria de la Celulosa y el Papel, que indican en una proyección conservadora y con un crecimiento del 3.5% de la economía, en el que estiman que "para 1992 se espera tener un déficit de 1.3 millones de toneladas si no se realizan nuevas inversiones, para el caso del papel." (1)

Por lo que respecta a la industria de la celulosa, el déficit esperado sería del orden de 2,854 miles de toneladas, de celulosa con un crecimiento del orden de 8.41% anual; la Cámara en cambio estima "que con un crecimiento del 3.5% se tendría un déficit de 650 miles de toneladas si no se realizan nuevas inversiones." (2)

Se realizaron otros pronósticos en base a la tasa media anual de crecimiento del PIB NACIONAL y del PIB MANUFACTURERO, y los resultados fueron los siguientes :

	REQUERIMIENTO DE PAPEL	REQUERIMIENTO DE CELULOSA
CON LA TASA DEL PIB NACIONAL	2,681	1,410
CON LA TASA DEL PIB MANUFACTURERO	2,507	1,318

Demanda estimada para el año 2001, en base al método de interpolación de la tasa media anual de crecimiento.

Pronóstico realizado con datos del Cuadro 2.

- (1) Desarrollo de una visión estratégica para la Industria de la Celulosa y el Papel  
Estudio Realizado para la CNICYP por Mc.Kinsey Co.  
México D.F. 1987, pag.2
- (2) Op. Cit. p.2



En el análisis del pronóstico se consideraron los siguientes factores para la extimación de la demanda:

1. La Tasa Media Anual de Crecimiento del PIB a precios de 1970 (Producto Interno Bruto Nacional).
2. La Tasa Media Anual de Crecimiento del PIB MANUFACTURERO, a precios de 1970.
3. La Tasa Media Anual de Crecimiento proyectado de la Producción de la Celulosa y el Papel, por tipo de 1988 al año 2000.

Para el año 2001, se estimó un déficit de capacidad instalada en celulosa de 2,854 mil toneladas. Para el papel se estimó un requerimiento de capacidad instalada de 2,028 mil toneladas (Ver Cuadros Correspondientes).

Como se podrá observar es evidente que de no efectuarse mayor inversión intensiva en bienes de capital para este tipo de industrias, las importaciones de papel serán inminentes, y con ello la transferencia de capitales hacia el exterior, con el consecuente deterioro de nuestra balanza comercial y de pagos.

Desde la perspectiva del comercio internacional del papel, el principal reto de México es ser competitivo frente a países desarrollados que cuentan con una fuerte industria de papel en los segmentos de papel no cubierto y empaque.

"Las regiones importadoras de papel más importantes en la actualidad son los Estados Unidos y Europa Occidental; los cuales realizan más del 85% de su comercio con países de su región, Canadá y Países Nórdicos respectivamente." (3)

"Los segmentos de papel con mayor comercio internacional son periódico, escritura e impresión y en menor medida Cajas, Sanitario y Facial por lo general se presenta como un mercado local." (4)

"El segmento de papel no cubierto de los mercados de Estados Unidos y Europa Occidental, tienen presencia actualmente México y Brasil.

Se espera que las oportunidades en EE.UU. sean más limitadas, ya que se pronostica que este último sea exportador neto para 1995, aquí vendría una ligera ventaja para nuestro país si consideramos que existe una cercanía a sus fronteras." (5)

(3) Idem. pag.4

(4) Idem. pag.4

(5) Idem. pag.4

CUADRO No. 1  
TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DEL P.I.B.  
PORCENTAJE  
M.M. DE PESOS A PRECIOS CONSTANTES DE 1970

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	TMAC
P.I.B. NACIONAL	841.90	908.80	903.80	856.20	887.60	912.30	878.09	890.38	0.804
P.I.B. MANUFACTURERO	209.70	224.30	217.80	202.00	311.69	223.89	211.46	214.42	0.324

FUENTE: INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática)  
Sistema Nacional de Cuentas Nacionales.

CUADRO DE PROYECCION DE REQUERIMIENTOS  
DE CELULOSA Y PAPEL PARA EL AÑO 2001

CUADRO No. 2  
REQUERIMIENTO DE CAPACIDAD INSTALADA PARA LA ELABORACION DE  
PASTA DE CELULOSA PARA EL AÑO 2001  
(MILES DE TONELADAS)

CONCEPTO	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	TMAC
<b>CELULOSA TOTALES:</b>															
Capacidad Instalada	961	961	961	961	961	961	961	961	961	961	961	961	961	961	0.00%
producción Total	794	810	828	849	872	899	929	963	1,002	1,046	1,096	1,152	1,216	1,287	3.78%
Aprov. (%) Cap.Instalada	82.7%	84.3%	86.1%	88.3%	90.7%	93.5%	96.6%	100.2%	104.3%	108.8%	114.0%	119.9%	126.5%	133.9%	
IMPORTACION	540	609	685	772	869	978	1,102	1,240	1,397	1,573	1,771	1,994	2,245	2,528	12.60%
CONSUMO APARENTE	1,335	1,419	1,513	1,620	1,741	1,877	2,031	2,204	2,399	2,619	2,867	3,146	3,461	3,815	8.41%
CONSUMO APARENTE VS. CAPACIDAD INSTALADA															
(+/-) REQ. CAP. INST.	(374)	(457)	(552)	(659)	(780)	(916)	(1,069)	(1,242)	(1,438)	(1,658)	(1,906)	(2,185)	(2,500)	(2,854)	

FUENTE: Elaborado con las tasas medias de crecimiento de cada producto,  
de los datos tomados de la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel  
Memoria Estadística 1988.

(1) TMAC= Tasa Media Anual de Crecimiento 1980-1987.

CUADRO No. 3  
 REQUERIMIENTO DE CAPACIDAD INSTALADA PARA LA ELABORACION DE  
 PAPEL PARA EL AÑO 2001  
 (MILES DE TONELADAS)

CONCEPTO	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	TMC
PAPEL TOTALES:															
Capacidad Instalada	3,510	3,691	3,882	4,083	4,295	4,517	4,517	4,517	4,517	4,517	4,517	4,517	4,517	4,517	1.96%
Producción Total	2,748	2,905	3,078	3,270	3,483	3,719	3,983	4,278	4,607	4,977	5,394	5,863	6,392	6,992	7.45%
Aprov. (%) Cap. Instalada	78.3%	78.7%	79.3%	80.1%	81.1%	82.3%	88.2%	94.7%	102.0%	110.2%	119.4%	129.8%	141.5%	154.8%	
IMPORTACION	49	36	27	20	15	11	8	6	4	3	2	2	1	1	-25.82%
EXPORTACION	254	265	277	289	302	316	330	345	360	376	393	411	429	448	4.47%
CONSUMO APARENTE	2,543	2,676	2,828	3,000	3,195	3,414	3,661	3,939	4,252	4,604	5,003	5,054	5,965	6,545	7.54%
CONSUMO APARENTE VS. CAPACIDAD INSTALADA															
(+/-) REQ. CAP. INST.	967	1,016	1,054	1,083	1,099	1,102	856	578	265	(88)	(466)	(937)	(1,446)	(2,028)	

CUADRO NO. 4  
REQUERIMIENTO DE CAPACIDAD INSTALADA PARA LA ELABORACION DE  
PASTA DE CELULOSA PARA EL AÑO 2001  
(MILES DE TONELADAS)

CONCEPTO	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	TMAC
<b>CELULOSA TOTALES:</b>															
Capacidad Instalada	947	947	947	947	947	947	947	947	947	947	947	947	947	947	0.00%
Producción Total	783	786	788	791	794	796	799	801	804	806	809	811	814	817	0.32%
Aprov. (4) Cap. Instalada	82.7%	83.0%	83.3%	83.5%	83.8%	84.1%	84.3%	84.6%	84.9%	85.1%	85.4%	85.7%	86.0%	86.2%	
IMPERGACION	482	483	485	486	488	489	491	492	494	496	497	499	500	502	0.32%
CONSUMO APARENTE	1,265	1,269	1,273	1,277	1,281	1,285	1,289	1,293	1,298	1,302	1,306	1,310	1,314	1,318	0.32%
<b>CONSUMO APARENTE VS. CAPACIDAD INSTALADA</b>															
(+/-) REQ. CAP. INST.	(318)	(322)	(326)	(330)	(334)	(338)	(342)	(346)	(351)	(355)	(359)	(363)	(367)	(371)	

FUENTE: Elaborado con las tasas medias de crecimiento de cada producto,  
de los datos tomados de la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel  
Memoria Estadística 1988.

(1) TMAC= Tasa Media Anual de Crecimiento 1980-1987

CUADRO No. 5  
 REQUERIMIENTO DE CAPACIDAD INSTALADA PARA LA ELABORACION DE  
 PAPEL PARA EL AÑO 2001  
 (MILES DE TONELADAS)

CONCEPTO	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	TMC
PAPEL TOTALES:															
Capacidad Instalada	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	0.00%
producción Total	2,583	2,591	2,600	2,608	2,616	2,625	2,633	2,641	2,650	2,658	2,667	2,675	2,684	2,692	0.32%
Aprov. (%) Cap. Instalada	77.4%	77.7%	77.9%	78.2%	78.4%	78.7%	78.9%	79.2%	79.4%	79.7%	79.9%	80.2%	80.4%	80.7%	
IMPORTACION	66	66	67	67	67	67	67	68	68	68	68	69	69	69	0.32%
EXPORTACION	244	245	245	246	247	248	248	249	250	251	252	252	253	254	0.32%
CONSUMO APARENTE	2,406	2,413	2,421	2,429	2,436	2,444	2,452	2,460	2,468	2,475	2,483	2,491	2,499	2,507	0.32%
CONSUMO APARENTE VS. CAPACIDAD INSTALADA															
(+/-) REQ. CAP. INST.	931	924	916	908	901	893	885	877	869	862	854	846	838	830	

CUADRO No. 6  
REQUERIMIENTO DE CAPACIDAD INSTALADA PARA LA ELABORACION DE  
PASTA DE CELULOSA PARA EL AÑO 2001  
(MILES DE TONELADAS)

CONCEPTO	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	TMAC
<b>CELULOSA TOTALES:</b>															
Capacidad Instalada	947	947	947	947	947	947	947	947	947	947	947	947	947	947	0.00%
producción Total	787	794	800	806	813	819	826	832	839	846	853	856	866	873	0.80%
Aprov. (%) Cap. Instalada	83.1%	83.8%	84.5%	85.1%	85.8%	86.5%	87.2%	87.9%	88.6%	89.3%	90.0%	90.7%	91.5%	92.2%	
IMPORTACION	484	488	492	496	500	504	508	512	516	520	524	528	532	537	0.00%
EXPORTACION	1,271	1,281	1,292	1,302	1,312	1,323	1,333	1,344	1,355	1,366	1,377	1,388	1,399	1,410	0.00%
<b>CONSUMO APARENTE</b>															
CONSUMO APARENTE VS. CAPACIDAD INSTALADA															
(+/-) REQ. CAP. INST.	(324)	(334)	(345)	(355)	(365)	(376)	(386)	(397)	(408)	(419)	(430)	(441)	(452)	(463)	

FUENTE: Elaborado con las tasas medias de crecimiento de cada producto,  
de los datos tomados de la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel  
Memoria Estadística 1988.

(1) TMAC= Tasa Media Anual de Crecimiento 1980-1987.

CUADRO No. 7  
REQUERIMIENTO DE CAPACIDAD INSTALADA PARA LA ELABORACION DE  
PAPEL PARA EL AÑO 2001  
(MILES DE TONELADAS)

CONCEPTO	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1990	2000	2001	TMC
<b>PAPEL TOTALES:</b>															
Capacidad Instalada	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337	0.00%
Producción Total	2,596	2,616	2,637	2,658	2,680	2,701	2,723	2,744	2,766	2,789	2,811	2,833	2,856	2,879	0.80%
Aprov. (%) Cap. Instalada	77.8%	78.4%	79.0%	79.7%	80.3%	80.9%	81.6%	82.2%	82.9%	83.6%	84.2%	84.9%	85.6%	86.3%	
IMPORTACION	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	0.80%
EXPORTACION	245	247	249	251	253	255	257	259	261	263	265	267	270	272	0.80%
CONSUMO APARENTE	2,417	2,437	2,456	2,476	2,495	2,515	2,536	2,556	2,576	2,597	2,618	2,639	2,660	2,681	0.80%
<b>CONSUMO APARENTE VS. CAPACIDAD INSTALADA</b>															
(+/-) REQ. CAP. INST.	920	900	881	861	842	822	801	781	761	740	719	698	677	656	



## LISTADO No. 1

## SOCIO POR ORDEN ALFABETICO

NO. CHIC NO M O B R E D E L S O C I O	T I P O DE M A D U R I A R I A	V O L U M E N P R O D U C C I O N D I A P / P R O M. P A P . C E L L.	A N C H O L I N I T E D E U T I L G R A M A J E (C M S ) ( G R / M 2 )	V E L . D E I N S T A L A D O L I M I T E D E P R O D U C . ( M / M I N )	C A P A C I D A D D E P R O D U C . ( T O N / A Ñ O )	N U M E R O D E P E R S O N A L	P R O T E C T O S D E E X P A N S I O N	P R O D U C T O D E E L A B O R A C I O N	L O C A L I Z A C I O N		
									EST A D O	D E L E G A C I O N M U N . O E D O .	
84	ADOLFO AMATA, S.A.	FERRBACK	31	220 340/460	80/10	2000	254	FOURRIENER	PAPEL	D.F.	IZTAPALAPA
84	ADOLFO AMATA, S.A.	MOORE & WHITE	31	200 425/575	80/5	5500	254	FOURRIENER	PAPEL	D.F.	IZTAPALAPA
46	CAJAS CORRUGADAS DE MEXICO S.A.	FORMADORES	100				844		PAPEL	MEXICO	LA PAZ Y HALO
46	CAJAS CORRUGADAS DE MEXICO S.A.	BLACK CLAIN	100	254 240/420	125/70	32000	844		PAPEL	MEXICO	LA PAZ Y HALO
10	CARTON Y PAPEL DE MEXICO SA.CV.	FOURRIENER	760	90 165 125/200	220/160	23000	2292	FOURRIENER	PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	IZTAC.STA.CLA
10	CARTON Y PAPEL DE MEXICO SA.CV.	FORMADORES	760	90 230 280/700	160/60	46000	2292	FOURRIENER	PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	IZTAC.STA.CLA
10	CARTON Y PAPEL DE MEXICO SA.CV.	ULTRAFORMER	760	90 320 240/600	180/80	75000	2292	FOURRIENER	PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	IZTAC.STA.CLA
10	CARTON Y PAPEL DE MEXICO SA.CV.	FOURRIENER	760	90 550 125/360	330/110	135000	2292	FOURRIENER	PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	IZTAC.STA.CLA
21	CARTONAJES ESTRELLA, SA.CV.	FORMADORES	230	180 360/800	90/240	4000	444		PAPEL	D.F.	SINALOA
21	CARTONAJES ESTRELLA, SA.CV.	FORMADORES	230	230 300/600	120/70	55000	444		PAPEL	D.F.	ACAPULZALCO
36	CARTONERA GUADALUPE SA.CV.	CILINDROS	30	160 200/600	20/10	10000	116		PAPEL	MEXICO	LOS REYES ACA
36	CARTONERA GUADALUPE SA.CV.	CILINDROS	30	125 180/600	30/10	30000	116		PAPEL	MEXICO	LOS REYES ACA
72	CARTONERA RIMO SA.CV.	CILINDROS	20	200 200/600	20/10	10000	31		PAPEL	MEXICO	LOS REYES LA
26	CELULOSA DE CHIHUAHUA SA.CV.	FORMADORES	405	320 1200	40	934			CELULOSA	CHIHUAHUA	CUANTROOC
26	CELULOSA DE CHIHUAHUA SA.CV.	FORMADORES	405	320 1300	60	934			CELULOSA	CHIHUAHUA	CUANTROOC
15	CELULOSA DE FIBRAS MEXICANAS SA.CV.	VOITH	29	450 18/30	180/120	10800	173		PAPEL	TLAXCALA	APIZACO
15	CELULOSA DE FIBRAS MEXICANAS SA.CV.	YANKEE	29	450 18/30	180/120	10800	173		PAPEL	TLAXCALA	APIZACO
91	CELULOSA PAPELERA SA.CV.	LAMINADORA	10	1.8		7300	0	INVERSIONES	CELULOSA	S.L.P.	
88	CELULOSA Y CORRUGADOS DE SOMORA SA.CV.	BLELOT	43	274 300/500	100/80	50000	546		PAPEL	SOMORA	MAHOJUA
66	CELULOSA Y PAPEL DE NICHOCAN SA.CV.	BLACK CLAIN	141	209 420 40/90	600/300	49000			PAPEL Y CELULOSA	MORELIA	COINTZICO
66	CELULOSA Y PAPEL DE NICHOCAN SA.CV.	DIGESTOR	250						CELULOSA	MORELIA	COINTZICO
66	CELULOSA Y PAPEL DE NICHOCAN SA.CV.	BLANQUEO	230						CELULOSA	MORELIA	COINTZICO
66	CELULOSA Y PAPEL DE NICHOCAN SA.CV.	SECADOR	150						CELULOSA	MORELIA	COINTZICO
78	CELULOSA Y PAPEL DE XALAPA SA.CV.	FOURRIENER	36	203 135/180	103/75	12000	95		PAPEL	JALAPA	VERACRUZ
85	CELULOSAS OASO, SA.	DIGESTOR	7				14		CELULOSA	MEXICO	TEOTIHUACAN
85	CELULOSAS OASO, SA.	FORMADORES	7				14		CELULOSA	MEXICO	TEOTIHUACAN
69	CELULOSICOS CENTAURO SA.	DESCORTEZADOR	210				545		CELULOSA	DURANGO	DURANGO
69	CELULOSICOS CENTAURO SA.	ASTILLADOR	210				545		CELULOSA	DURANGO	DURANGO
69	CELULOSICOS CENTAURO S.L.	VOITH	210				545		CELULOSA	DURANGO	DURANGO
69	CELULOSICOS CENTAURO SA.	DIGESTOR	210				545		CELULOSA	DURANGO	DURANGO
69	CELULOSICOS CENTAURO SA.	SECADOR	210				545		CELULOSA	DURANGO	DURANGO
69	CELULOSICOS CENTAURO SA.	FORMADORES	210				545		CELULOSA	DURANGO	DURANGO
1	FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURRIENER	284	78.5 296 35/90	280/160	11500	1891		PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	TLALANMALCO Y
1	FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURRIENER	284	78.5 305 30/75	320/250	12200	1891		PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	TLALANMALCO Y

FUENTE : Elaborado con Cifras del D.Socios CHICP.

NO. CHICP	NOMBRE DEL SOCIO	TIPO DE MAQUINARIA	VOLUMEN PRODUCCION DIA/PROM. PAP. CEL.	ANCHO UTIL GRAMAJE (CM/S)	LIMITE DE GRAMJE (GR/R2)	VEL. DE INSTALADA (R/MIN)	CAPACIDAD DE PRODUC. (TON/AÑO)	NUMERO DE PERSONAL	PROYECTOS DE EXPANSION	PRODUCTO DE ELABORACION	LOCALIZACION	
											ESTADO	DELEGACION O MUN. D. EDO.
1	FABRICAS DE PAPEL SH. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	284 78.5	315 70/180	249/120	18000	18001			PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	TLALMAMALCO Y TLALMAMALCO
1	FABRICAS DE PAPEL SH. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	284 78.5	220 120/355	140/120	10400	1891			PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	TLALMAMALCO Y TLALMAMALCO
1	FABRICAS DE PAPEL SH. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	284 78.5	236 57/130	160/100	9700	1891			PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	TLALMAMALCO Y TLALMAMALCO
1	FABRICAS DE PAPEL SH. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	284 78.5	230 75/280	280/140	18000	1891			PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	TLALMAMALCO Y TLALMAMALCO
1	FABRICAS DE PAPEL SH. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	284 78.5	259 26/27	900/600	13680	1891			PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	TLALMAMALCO Y TLALMAMALCO
3	CIA. INDUSTRIAL DE ATENQUILQUE SA. CV.	FOURDRINER	325 350	420 80/200	204	75555	1553	INC. PRODUCT.		PAPEL	JALISCO	ATENQUILQUE
3	CIA. INDUSTRIAL DE ATENQUILQUE SA. CV.	FOURDRINER	325 350	310 80/120	205	37960	1553	INC. PRODUCT.		PAPEL	JALISCO	ATENQUILQUE
12	CIA. INDUSTRIAL PAPELERA PUBLANA SA. CV.	FORMADORES	80	157 180/360	90/45	14560	139			PAPEL	PUEBLA	PUEBLA
12	CIA. INDUSTRIAL PAPELERA PUBLANA SA. CV.	FOURDRINER	80	313 50/250	200/60	36400	139			PAPEL	PUEBLA	PUEBLA
11	CIA. PAPELERA EL FENIX SA.	FOURDRINER	60	200 50/220	380/54	15000	132			PAPEL	D.F.	ACAPOTZALCO
11	CIA. PAPELERA EL FENIX SA.	FORMADORES	60	144 320/400	50/20	8000	132			PAPEL	D.F.	ACAPOTZALCO
32	CIA. PAPELERA MALDONADO SA.	FOURDRINER	250	205 50/200	300	25000	780	INVERSIONES		PAPEL	NUEVO LEON	S. NICOLAS DE
32	CIA. PAPELERA MALDONADO SA.	FOURDRINER	250	215 33/200	160	8500	780	INVERSIONES		PAPEL	NUEVO LEON	S. NICOLAS DE
32	CIA. PAPELERA MALDONADO SA.	FOURDRINER	250	305 50/210	275	35500	780	INVERSIONES		PAPEL	NUEVO LEON	S. NICOLAS DE
32	CIA. PAPELERA MALDONADO SA.	FOURDRINER	250	345 20/290	400	20000	780	INVERSIONES		PAPEL	NUEVO LEON	S. NICOLAS DE
80	COPIA. MEXICANA SA. CV.	DOBRES	100	310 45/460	200/54	40000	160			PAPEL	S.L.P.	S.L.P.
51	DESTILACIONES Y QUINICA SA.	DIGESTOR		13			34			CELULOSA	MEXICO	XALISCO
51	DESTILACIONES Y QUINICA SA.	REFINADOR		13			34			CELULOSA	MEXICO	XALISCO
51	DESTILACIONES Y QUINICA SA.	FORMADORES		13			34			CELULOSA	MEXICO	XALISCO
51	DESTILACIONES Y QUINICA SA.	DEPURADOR		13			34			CELULOSA	MEXICO	XALISCO
8	EMPAQUES DE CARTON TITAN SA.	CILINDROS	270	200 180/400	110/50	17000	1784			PAPEL	NUEVO LEON	MONTERREY
8	EMPAQUES DE CARTON TITAN SA.	CILINDROS	270	200 240/450	160/80	42000	1784			PAPEL	NUEVO LEON	MONTERREY
8	EMPAQUES DE CARTON TITAN SA.	FOURDRINER	270	200 130/240	300/150	42000	1784			PAPEL	NUEVO LEON	MONTERREY
9	EMPAQUES DE CARON UNITED SA. CV.	CILINDROS	45	136 400	20	5000	558			PAPEL	D.F.	VENUSTIANO CA
9	EMPAQUES DE CARON UNITED SA. CV.	FORMADORES	45				558			PAPEL	D.F.	VENUSTIANO CA
9	EMPAQUES DE CARON UNITED SA. CV.	CILINDROS	45				558			PAPEL	D.F.	VENUSTIANO CA
9	EMPAQUES DE CARON UNITED SA. CV.	FORMADORES	45	165 730	30	9000	558			PAPEL	D.F.	VENUSTIANO CA
83	EMPAQUES MODERNOS DE GUADALAJARA SA.	FORMADORES	145	318 650	225	87500	208			PAPEL	JALISCO	EL SALTO
40	EMPAQUES MODERNOS SAN PABLO SA.	FORMADORES	400	214 170/700	120/75	40500	869			PAPEL	MEXICO	TLALNEPANTLA
40	EMPAQUES MODERNOS SAN PABLO SA.	FOURDRINER	400	416 40/280	215/70	50000	869			PAPEL	MEXICO	TLALNEPANTLA
40	EMPAQUES MODERNOS SAN PABLO SA.	FOURDRINER	400	465 60/280	365/140	92000	869			PAPEL	MEXICO	TLALNEPANTLA
25	FABRICA DE CELULOSA EL PILAR SA.	LAMINADORA					216			CELULOSA	MEXICO	ISTAPALUCA
25	FABRICA DE CELULOSA EL PILAR SA.	DIGESTOR					216			CELULOSA	MEXICO	ISTAPALUCA

FUENTE : Elaborado con Cifras del D. Socioe CHICP.

NO.	NOMBRE DEL SOCIO	TIPO DE MAQUINARIA	VOLUMEN DE PRODUCCION DIA/PROM. PAP. CEL.		ANCHO LIMITE DE UTIL GRAMAJE (CMS) (GR/M2)		VEL. DE LIMITE DE PRODUC. (R/MIN)		CAPACIDAD DE INSTALADA (TON/A/O)		NUMERO DE PROYECTOS DE EXPANSION	PRODUCTO DE ELABORACION	LOCALIZACION DELEGACION O MUN. O EDO.	
													ESTADO	
4	FABRICA DE PAPEL COYOACAN SA.	FOURDRIMER	30	149	80/240	125/60	3600	229			PAPEL	D.F.	COYOACAN	
4	FABRICA DE PAPEL COYOACAN SA.	FOURDRIMER	30	194	28/180	190/105	4400	229			PAPEL	D.F.	COYOACAN	
4	FABRICA DE PAPEL COYOACAN SA.	FOURDRIMER	30	184	28/180	108/60	11000	229			PAPEL	D.F.	COYOACAN	
43	FABRICA DE PAPEL FINERS SA.	YANKEE	215					54			PAPEL	TLAXCALA	APIZACO	
43	FABRICA DE PAPEL FINERS SA.	FOURDRIMER	215		215	17/25	350	4500	54		PAPEL	TLAXCALA	APIZACO	
33	FABRICA DE PAPEL LA SOLEDAD SA.	FOURDRIMER	30		186	40/180	150/30	4500	84		PAPEL	MEXICO	LOS REYES ACA	
33	FABRICA DE PAPEL LA SOLEDAD SA.	FOURDRIMER	30		250	40/180	150/30	7500	84		PAPEL	MEXICO	LOS REYES ACA	
33	FABRICA DE PAPEL LA SOLEDAD SA.	YANKEE	30		240	16/60	210/60	4500	84		PAPEL	MEXICO	LOS REYES ACA	
34	FABRICA DE PAPEL MEXICO SA.	FOURDRIMER	60		315	45/180	140/50	8000	257		PAPEL	MEXICO	IXTAPALUCA	
34	FABRICA DE PAPEL MEXICO SA.	FOURDRIMER	60		290	45/108	45/108	8500	257		PAPEL	MEXICO	IXTAPALUCA	
34	FABRICA DE PAPEL MEXICO SA.	FOURDRIMER	60		410	30/250	30/200	42000	257		PAPEL	MEXICO	IXTAPALUCA	
24	FABRICA DE PAPEL MONTERREY SA.	MESA PLANA	156		193	60/180	160/120	18000	136		PAPEL	MEXICO	MEVO LEON MONTERREY	
82	FABRICA DE PAPEL SH. FRANCISCO SA.	MANCHESTER	30		240	16/25	840	14000	368		PAPEL	B.C.	MEXICALI	
70	FABRICA DE PAPEL SAN ISIDRO SA.	FOURDRIMER	10		180	50/200	30/120	4000	41		PAPEL	VERACRUZ	MTZ. DE LA TOR	
29	FABRICA DE PAPEL SAN JOSE SA.	FOURDRIMER	40	30	197	30/425	40/115	3600	156		PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	LOS REYES ACA	
29	FABRICA DE PAPEL SAN JOSE SA.	FOURDRIMER	40	30	197	30/425	40/350	11000	156		PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	LOS REYES ACA	
59	FABRICA DE PAPEL SANTA CLARA SA. CV.	MESA PLANA	85		205	60/302	205/25	28000	85		PAPEL	MEXICO	STA. CLARA ECA	
52	FABRICA DE PAPEL GUADALAJARA SA.	FORMADORES	70		128	200	22/60	13000	237		PAPEL	JALISCO	TLAQUEPAQUE	
52	FABRICA DE PAPEL GUADALAJARA SA.	FORMADORES	70		270	600	30/120	13000	237		PAPEL	JALISCO	TLAQUEPAQUE	
52	FABRICA DE PAPEL GUADALAJARA SA.	FORMADORES	70		270	600	30/120	13000	237		PAPEL	JALISCO	TLAQUEPAQUE	
2	FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PEVA POBRE	YANKEE	107		204	20/40	150/100	3500	764		PAPEL	D.F.	TLALPAM	
2	FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PEVA POBRE	VOITH	107		215	20/60	150/80	3500	764		PAPEL	D.F.	TLALPAM	
2	FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PEVA POBRE	RICE BARTON	107		308	20/58	350/190	10000	764		PAPEL	D.F.	TLALPAM	
2	FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PEVA POBRE	ESCHER MYSER	107		320	42/240	300	17500	764		PAPEL	D.F.	TLALPAM	
2	FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PEVA POBRE	VOITH	107		235	30/240	350	14000	764		PAPEL	D.F.	TLALPAM	
89	FABRICAS DE PAPEL POTISI SA. CV.	BLACK CLAWSON	34						636		PAPEL	S.L.P.	S.L.P.	
89	FABRICAS DE PAPEL POTISI SA. CV.	BLACK CLAWSON	34		325	17/25	600/300	11900	436		PAPEL	S.L.P.	S.L.P.	
48	FABRICA DE PAPEL SAN JUAN SA. CV.	ESCHER WYBER	50		313	30/120	350	21000	168		PAPEL	MUEBLA	TEHUACAN	
27	FABRICAS DE PAPEL TUXTEPEC SA.	BLACK CLAWSON	373	280	441	105	440	5000	863		PAPEL	OAXACA	TUXTEPEC	
27	FABRICAS DE PAPEL TUXTEPEC SA.	BLACK CLAWSON	373	280	441	49/60	914/760	120000	863		PAPEL	OAXACA	TUXTEPEC	
64	INDUSTRIAL PAPELERA MEXICANA SA. CV.	FOURDRIMER	95		305	34/220	360/100	36000	348		PAPEL	MICHOCAN	URUAPAN	
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA. CV.	ESCHER WISS	1011	288	240	58/180	230/180	15000	5149		PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	NAUCALPAN	
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA. CV.	BELOIT	1011	288	320	8,5/20	750/550	15000	5149		PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	NAUCALPAN	
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA. CV.	BEIRANS	1011	288	310	20/58	150/80	7000	5149		PAPEL Y CELULOSA	MEXICO	NAUCALPAN	

FUENTE : Elaborado con Cifras del D.Socios CHICP.

NO. CNCP	NOMBRE DEL SOCIO	TIPO DE MANUFACTURA	VOLUMEN PRODUCCION DIA/PROM.	ANCHO DE CORRI	LIMITE DE GRAMAJE (GR/M2)	VEL. DE LIMITE DE PRODUC. (M/MI)	CAPACIDAD INSTALADA (TON/AÑO)	NUMERO DE PERSONAL	PROTECTOS DE EXPANSION	PRODUCTO DE ELABORACION	LOCALIZACION DEL O. SOC.
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 286	310	40/250	500/105	4000	5149		PAPEL Y CELULOSA	MEXICO NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	435	8.5/25	1110*700	3000	5149		PAPEL Y CELULOSA	MEXICO NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	435	8.5/25	1250/700	35000	5149		PAPEL Y CELULOSA	MEXICO NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	380	50/120	750/300	55000	5149		PAPEL Y CELULOSA	MEXICO NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	435	8.5/25	1800/700	40000	5149		PAPEL Y CELULOSA	MEXICO NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	VOITH	1011 288	525	8.5/25	1800/700	50000	5149		PAPEL Y CELULOSA	MEXICO NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	VOITH	1011 288	475	40/85	800/500	90000	5149		PAPEL Y CELULOSA	MEXICO NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	VOITH	1011 288	525	8.5/25	1800/100	50000	5149		PAPEL Y CELULOSA	MEXICO NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	ESCHER MISS	1011 288	240	58/180	250/180	15000	5149		PAPEL Y CELULOSA	VERACRUZ ORIZABA
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	320	8.5/20	750/550	15000	5149		PAPEL Y CELULOSA	VERACRUZ ORIZABA
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	REITRANS	1011 288	310	20/58	150/80	7000	5149		PAPEL Y CELULOSA	VERACRUZ ORIZABA
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	310	40/250	500/105	4000	5149		PAPEL Y CELULOSA	VERACRUZ ORIZABA
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	435	8.5/25	1110*700	3000	5149		PAPEL Y CELULOSA	VERACRUZ ORIZABA
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	435	8.5/25	1250/700	35000	5149		PAPEL Y CELULOSA	VERACRUZ ORIZABA
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	380	50/120	750/300	55000	5149		PAPEL Y CELULOSA	VERACRUZ ORIZABA
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	435	8.5/25	1800/700	40000	5149		PAPEL Y CELULOSA	VERACRUZ ORIZABA
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	VOITH	1011 288	525	8.5/25	1800/700	50000	5149		PAPEL Y CELULOSA	VERACRUZ ORIZABA
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	VOITH	1011 288	475	40/85	800/500	90000	5149		PAPEL Y CELULOSA	VERACRUZ ORIZABA
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	VOITH	1011 288	525	8.5/25	1800/100	50000	5149		PAPEL Y CELULOSA	VERACRUZ ORIZABA
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	ESCHER MISS	1011 288	240	58/180	250/180	15000	5149		PAPEL Y CELULOSA	QUERETARO SAN JUAN DEL
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	320	8.5/20	750/550	15000	5149		PAPEL Y CELULOSA	QUERETARO SAN JUAN DEL
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	REITRANS	1011 288	310	20/58	150/80	7000	5149		PAPEL Y CELULOSA	QUERETARO SAN JUAN DEL
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	310	40/250	500/105	4000	5149		PAPEL Y CELULOSA	QUERETARO SAN JUAN DEL
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	435	8.5/25	1110*700	3000	5149		PAPEL Y CELULOSA	QUERETARO SAN JUAN DEL
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	435	8.5/25	1250/700	35000	5149		PAPEL Y CELULOSA	QUERETARO SAN JUAN DEL
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	380	50/120	750/300	55000	5149		PAPEL Y CELULOSA	QUERETARO SAN JUAN DEL
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	1011 288	435	8.5/25	1800/700	40000	5149		PAPEL Y CELULOSA	QUERETARO SAN JUAN DEL
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	VOITH	1011 288	525	8.5/25	1800/700	50000	5149		PAPEL Y CELULOSA	QUERETARO SAN JUAN DEL
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	VOITH	1011 288	475	40/85	800/500	90000	5149		PAPEL Y CELULOSA	QUERETARO SAN JUAN DEL
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	VOITH	1011 288	525	8.5/25	1800/100	50000	5149		PAPEL Y CELULOSA	QUERETARO SAN JUAN DEL
20	KRAFT	FOURDRINIER	57	231	200	100/170	20000	104		PAPEL	D.F. GUAYMA A. RA
37	MADRUEJO Y CIA. SA.CV.	TANKEE	36	260	20/75	200/60	\$250	279		PAPEL	MEXICO INTAPALLUCA
37	MADRUEJO Y CIA. SA.CV.	FOURDRINIER	36	185	30/250	350/100	10000	279		PAPEL	MEXICO INTAPALLUCA
37	MADRUEJO Y CIA. SA.CV.	TANKEE	36	160	20/50	350/60	5000	279		PAPEL	MEXICO INTAPALLUCA

FUENTE : Elaborado con Cifras del D.Socios CNCP.

NO.	NOMBRE DEL SOCIO	TIPO DE MAQUINARIA	VOLUMEN		CAPACIDAD			PRODUCTO DE ELABORACION	LOCALIZACION	
			PRODUCCION DIA/PROM. PAP. CEL.	ANCHO LIMITE DE UTIL GRAMAJE (CMS)	VEL. DE INSTALADA (M/MIN)	NUMERO DE PERSONAL	PROYECTOS DE EXPANSION		ESTADO	DELEGACION O MUN. O EDO.
38	MANUFACTURAS GARGO SA.CV.	FORMADORES	60	150 280/600	100/45	22000	373	PAPEL	MEXICO	ATIZAPAN DE Z
13	MANUFACTURERA DE PAPEL BIDARGA SA.	FORMADORES	65	135 180/400	32/25	2750	78	PAPEL	D.F.	AZCAPOTZALCO
13	MANUFACTURERA DE PAPEL BIDARGA SA.	FORMADORES	65	170 180/450	35/26	4500	78	PAPEL	D.F.	AZCAPOTZALCO
13	MANUFACTURERA DE PAPEL BIDARGA SA.	FORMADORES	65	220 137/71	137/71	18000	78	PAPEL	D.F.	AZCAPOTZALCO
73	MEXICANA DE PAPEL PERIODICO SA.	BELOIT	260	615 49/105	800/52	100000	759	PAPEL	D.F.	CUAHUTEMOC
55	PAPELERA ATLAS SA.CV.	FORMADORES	75	205 140/430	100/60	16500	190	PAPEL	MEXICO	NAUCALPAN
55	PAPELERA ATLAS SA.CV.	FORMADORES	75	265 50/150	250/100	10000	190	PAPEL	MEXICO	NAUCALPAN
23	PAPELERA DE CHIHUAMUA SA.CV.	FOURDRINIER	278	210 50/225	320/120	22000	569	FORMADORA	PAPEL	CHIHUAMUA
23	PAPELERA DE CHIHUAMUA SA.CV.	FOURDRINIER	278	400 50/330	600/250	120000	569	FORMADORA	PAPEL	CHIHUAMUA
74	PAPELERA DE MORELOS SA.CV.	VOITH	58	217 16/26	1000/400	10000	483	PAPEL	TLAXCALA	APIZACO
74	PAPELERA DE MORELOS SA.CV.	ESCHER WISS	58	270 16/26	1500/150	26000	483	PAPEL	TLAXCALA	APIZACO
77	PAPELERA DEL NEVADO SA.CV.	FORMADORES	130	200 160/450	100/25	15000	362	PAPEL	MEXICO	ALMOLOYA DE J
77	PAPELERA DEL NEVADO SA.CV.	FORMADORES	130	200 20/120	350/50	9000	362	PAPEL	MEXICO	ALMOLOYA DE J
77	PAPELERA DEL NEVADO SA.CV.	FORMADORES	130	320 70/240	100/50	20000	362	PAPEL	MEXICO	ALMOLOYA DE J
49	PAPELERA DEL PACIFICO SA.CV.	FOURDRINIER	11	170 48/140	100/35	3500	51	PAPEL	MEXICO	NAUCALPAN
85	PAPELERA HEDA SA.CV.	FOURDRINIER	60	250 140/200	180/100	20000	118	PAPEL	MEXICO	LOS REYES LA
14	PAPELERA IRLUA SA.CV.	FOURDRINIER	107	170 50/240	120/40	7000	245	PAPEL	D.F.	12TAPALAPA
14	PAPELERA IRLUA SA.CV.	FOURDRINIER	107	200 50/240	120/40	7000	245	PAPEL	D.F.	12TAPALAPA
14	PAPELERA IRLUA SA.CV.	FOURDRINIER	107	225 50/200	110/40	5000	245	PAPEL	D.F.	12TAPALAPA
14	PAPELERA IRLUA SA.CV.	FOURDRINIER	107	150 45/300	100/20	3000	245	PAPEL	D.F.	12TAPALAPA
14	PAPELERA IRLUA SA.CV.	FOURDRINIER	107	170 160/300	85/25	8000	245	PAPEL	D.F.	12TAPALAPA
14	PAPELERA IRLUA SA.CV.	FOURDRINIER	107	160 50/80	130/50	3000	245	PAPEL	D.F.	12TAPALAPA
14	PAPELERA IRLUA SA.CV.	FOURDRINIER	107	200 50/80	115/40	4000	245	PAPEL	D.F.	12TAPALAPA
19	PAPELERA VERACRUZANA SA.CV.	FOURDRINIER	32	204 40/180	160/70	9100	295	PAPEL	VERACRUZ	ORIZABA
19	PAPELERA VERACRUZANA SA.CV.	FOURDRINIER	32					PAPEL	VERACRUZ	ORIZABA
19	PAPELERA VERACRUZANA SA.CV.	YANKEE	32	204 40/110	160/70	5200	295	PAPEL	VERACRUZ	ORIZABA
71	PAPELES LOZAR SA.CV.	FOURDRINIER	12	150 60/340	80/30	7500	51	PAPEL	MEXICO	12TAPALAPA
70	PAPELES POMBEROSA SA.	CAJALAM	220	350 200/560	300	85000	399	PAPEL	D.F.	CUAHUTEMOC
59	PRODUCTORA DE PAPEL SA.	FOURDRINIER	185	200 110/180	210	20000	438	PAPEL	NUEVO LEON	S.NICOLAS DE
59	PRODUCTORA DE PAPEL SA.	FOURDRINIER	185	200 90/220	210	20000	438	PAPEL	NUEVO LEON	S.NICOLAS DE
59	PRODUCTORA DE PAPEL SA.	FOURDRINIER	185	338 110/220	230	32000	438	PAPEL	NUEVO LEON	S.NICOLAS DE
68	PRODUCTORA NACIONAL DE P.DESTINT. SA.CV.	FOURDRINIER	356	610 49/52	458	70000	731	PAPEL	S.L.P.	VILLA DE REYE
68	PRODUCTORA NACIONAL DE P.DESTINT. SA.CV.	FOURDRINIER	356	550 49/52	518	65000	731	PAPEL	S.L.P.	VILLA DE REYE
18	PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	BELOIT	373	234 16.5	5000	51830	1791	PAPEL Y CELULOSA	D.F.	CUAHUTEMOC

FUENTE : Elaborado con Cifras del D.Socio CNICP.

NO. CICP NOMBRE DEL SOCIO	TIPO DE MATERIA	VOLUMEN		CAPACIDAD			MUNERO DE PROYECTOS	PRODUCTO DE ELABORACION	LOCALIZACION			
		PRODUCCION DIA/PROM.	ANCHO UTIL LIMITE DE GRAMAJE	VEL. DE INSTALADA DE PRODUC.	DE PERSONAL	EXPANSION			ESTADO	DELEGACION O EDO.		
		PAP. CEL.	(CM) (GR/MT)	(MT/MT)	(TON/MT)							
18 PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	BELoit	373	181	136	16.5	5500	52990	1791	PAPEL Y CELULOSA	D.F.	CUAHTEMOC	
18 PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	BELoit	373	181	330	16.5	4100	21990	1791	PAPEL Y CELULOSA	D.F.	CUAHTEMOC	
18 PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	BELoit	373	181	330	16.5	3200	18250	1791	PAPEL Y CELULOSA	D.F.	CUAHTEMOC	
18 PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	BELoit	373	181	330	23	2500	26645	1791	PAPEL Y CELULOSA	D.F.	CUAHTEMOC	
17 SONOCO DE MEXICO SA.	CILINDROS	50		76	600/180	48/80	18000	487	PAPEL	MUENO LEON	VILLA DE GARC	
87 TODO PAPEL SA.	FOUNDRINIER	20		160	80/300	90/15	5500	70	PAPEL	MEXICO	IXTAPALLCA	
22 TRANSFORMACION DE PAPEL IARABIA SA.	FOUNDRINIER	7		210	50/150	27/35	3000	56	AMERICANA	PAPEL	D.F.	IZTAPALAPA
50 UNIPAK SA.	FOUNDRINIER	96		225	280	250	21645	277	PAPEL	MORELOS	CUERNAVACA	
50 UNIPAK SA.	FOUNDRINIER	96		225	280	250	22959	277	PAPEL			

FUENTE : Elaborado con Cifras del D.Socios CICP.

**A N E X O 2**

ANEXO 2.- Descripción de los distintos tipos de Celulosas.

2. A.- Característica y Tipos .

La materia prima más importante para la fabricación de papeles es la madera.

Para convertir la madera en una materia prima de fibras hay dos procedimientos :

1o. Tratamiento mecánico, que consiste en desfibrar la madera sobre muelas en presencia de agua, dando como resultado la llamada pasta mecánica..

2o. Por vía química, cociendo la madera desmenuada bajo presión de vapor y adición de productos químicos, con lo que se obtiene la celulosa pura de madera.

Las clases de madera, que entran en consideración como materia prima de fibras o elementos celulósicos, son:

- Para pasta mecánica: la picea
- Para celulosa de madera :
  - a. de fibras largas : picea, abeto y pino.
  - b. de fibras cortas dura : la haya.
  - c. de fibras cortas blanda : alamo, alamo blanco.

La desventaja económica del tratamiento químico de la madera, por un procedimiento de cocción, estriba en su pequeño rendimiento. Pues para obtener 1 tonelada de celulosa, se necesita de 7 a 8 estereos de madera, en cambio para obtener 1 tonelada de pasta mecánica sólo se requiere la mitad.

Como otros cuerpos celulósicos deben citarse para la fabricación de :

- a. Celulosa de paja: paja de centeno y paja de trigo y en pequeña cantidad paja de cebada.
- b. Celulosa de esparto: el esparto existente en España y Africa del Norte.

Además de las materias primas y su tratamiento preliminar, es decisiva para la calidad de la celulosa la clase de procedimiento de preparación. Se distingue principalmente entre los siguientes procedimientos de preparación:

- a. Procedimiento al Bisulfito y al Acido Nitríco, tratamiento ácido.
- b. El procedimiento al Sulfato y a la Sosa, tratamiento alcalino.
- c. El procedimiento a la Sosa y al Cloro, tratamiento combinado.



## 2.B. Mercado Potencial.

La composición actual del mercado de maquinaria y equipo para las industrias de la celulosa y el papel, se puede apreciar en el listado de las empresas inscritas en la Cámara Nacional de la Industria de la Celulosa y el Papel, 1988 (CNICF), Ver LISTADO No.3, las cuales reportaron para el año de 1987, una capacidad instalada total de 3,243,967 toneladas anuales de papel y celulosa (no fué posible presentar la separación por tipos de productos), en un segundo listado, ver LISTADO No.2, tenemos los tipos de maquinaria actualmente instalada y operando, aquí cabe mencionar que de acuerdo los cuadros estadísticos No. 1 y 6, la capacidad instalada total es de 4,284,000 toneladas métricas de los cuales 3,337,000 toneladas corresponden al papel y 947,000 toneladas corresponden a la celulosa, por lo que la diferencia estriba en que no hay información de algunas de las empresas inscritas en el directorio de la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y el Papel.

En el capítulo 5 se procederá a revisar la cantidad y tipo de maquinaria, así como de sus piezas de recambio, actualmente instalada.

Uno de los factores explicativos de la demanda futura de Bienes de Capital, para las industrias de la celulosa y el papel, está directamente relacionada con las tasas de crecimiento de las principales industrias que utilizan este tipo de equipo, así como de sus necesidades futuras para cubrir el déficit de producción de celulosa y papel, requeridas en un futuro próximo, ver tendencias en el Anexo 1.

En base a este criterio se determinó que es necesario incrementar las inversiones en maquinaria y equipo para poder mejorar el aprovechamiento de la capacidad instalada, para sostener la oferta de sus productos.

Se debe aclarar que la producción de bienes de capital que en este estudio se propone, se limitará inicialmente a abastecer el mercado nacional.

## LISTADO No. 2

## POR TIPO DE MAQUINA

CUADRO POR TIPO DE MAQUINA.:

NO. CNCP NOMBRE DEL SOCIO	TIPO DE MAQUINARIA	ANCHO LIMITE DE UTIL GRAHAJE (CM/S) (GR/M2)	VEL. DE LIMITE DE (K/MIN)	CAPACIDAD DE INSTALADA DE PRODUCC. (TON/AÑO)	PROYECTOS DE EXPANSION	LOCALIZACION	
						ESTADO	MUN. O EDO.
69	CELULOSICOS CENTAURO SA.	ASTILLADOR		N.D.		DURANGO	DURANGO
88	CELULOSA Y CORRUGADOS DE SONORA SA.CV.	BELOIT	274 300/500	100/80	50000	SONORA	NAVJOHA
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	435 8.5/25	1250/700	33000	MEXICO	NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	380 50/120	750/350	55000	MEXICO	NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	320 8.5/20	750/550	15000	MEXICO	NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	310 40/250	500/105	4000	MEXICO	NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	435 8.5/25	1800/700	40000	MEXICO	NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	435 8.5/25	1110/700	3300	MEXICO	NAUCALPAN
73	MEXICANA DE PAPEL PERIODICO SA.	BELOIT	615 49/105	800/52	100000	D.F.	CUAUTEPEC
18	PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	BELOIT	234 16.5	5000	51830	D.F.	CUAUTEPEC
18	PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	BELOIT	136 16.5	5500	52990	D.F.	CUAUTEPEC
18	PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	BELOIT	330 23	2500	26645	D.F.	CUAUTEPEC
18	PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	BELOIT	330 16.5	3200	18250	D.F.	CUAUTEPEC
18	PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	BELOIT	330 16.5	4100	21990	D.F.	CUAUTEPEC
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BERTHANS	310 20/58	150/80	7000	MEXICO	NAUCALPAN
46	CAJAS CORRUGADAS DE MEXICO S.A.	BLACK CLAM	254 240/420	125/70	32000	MEXICO	LA PAZ Y XALOSTOC
66	CELULOSA Y PAPEL DE MICHOACAN SA.CV.	BLACK CLAM	420 40/90	600/300	49000	MORELIA	COINITZIO
89	FABRICAS DE PAPEL POTOSI SA.CV.	BLACK CLAMSON			N.D.	S.L.P.	S.L.P.
89	FABRICAS DE PAPEL POTOSI SA.CV.	BLACK CLAMSON	325 17/23	600/300	11900		
27	FABRICAS DE PAPEL TUXTEPEC SA.	BLACK CLAMSON	441 49/60	914/760	120000	ORACA	TUXTEPEC
27	FABRICAS DE PAPEL TUXTEPEC SA.	BLACK CLAMSON	441 105	460	5000	ORACA	TUXTEPEC
66	CELULOSA Y PAPEL DE MICHOACAN SA.CV.	BLANQUEO			N.D.	MORELIA	COINITZIO
70	PAPELES PONDEROSA SA.	CARCANO	330 200/560	300	85000	D.F.	CUAUTEPEC
36	CARTONERA GUADALUPE SA.CV.	CILINDROS	160 200/600	20/10	10000	MEXICO	LOS REYES ACASUJILPAN
36	CARTONERA GUADALUPE SA.CV.	CILINDROS	125 180/600	30/10	50000	MEXICO	LOS REYES ACASUJILPAN
72	CARTONERA RIMO SA.CV.	CILINDROS	200 200/600	20/10	10000	MEXICO	LOS REYES LA PAZ
9	EMPAQUES DE CARTON UNITE SA.CV.	CILINDROS	136 400	20	5000	D.F.	VERUSTIANO CARRANZA
9	EMPAQUES DE CARTON UNITE SA.CV.	CILINDROS			N.D.	D.F.	VERUSTIANO CARRANZA
8	EMPAQUES DE CARTON TITAN SA.	CILINDROS	200 240/450	160/80	42000	MUÑO LEON	MONTERRAY
8	EMPAQUES DE CARTON TITAN SA.	CILINDROS	200 180/400	110/50	17000	MUÑO LEON	MONTERRAY
17	SONOCO DE MEXICO SA.	CILINDROS	76 600/180	44/80	18000	MUÑO LEON	VILLA DE GARCIA
51	DESTILACIONER Y QUINICA SA.	DEPURADOR	13		N.D.	MEXICO	XALOSTOC
69	CELULOSICOS CENTAURO SA.	DESCORTEZADOR			N.D.	DURANGO	DURANGO

FUENTE : Elaborado con Cifras del D.Socios CNCP.

CUADRO POR TIPO DE MAQUINA.:

NO. CHICP NOMBRE DEL SOCIO	TIPO DE MAQUINARIA	ANCHO LIMITE DE UTIL GRAMAJE (CMS) (GR/R2)	VEL. DE LIMITE DE PRODUC. (R/MIN)	CAPACIDAD DE INSTALADA (TON/ALD)	PROYECTOS DE EXPANSION	LOCALIZACION		
						ESTADO	DELEGACION O MUN. O EDO.	
66	CELULOSA Y PAPEL DE MICHUACAN SA.CV.	DIGESTOR		N.D.		MORELIA	COIMIZIO	
65	CELULOSAS DARSO, SA.	DIGESTOR		N.D.		MEXICO	TEGIHUACAN	
69	CELULOSICOS CENTAURO SA.	DIGESTOR		N.D.		DURANGO	DURANGO	
51	DESTILACIONES Y GUIRICA SA.	DIGESTOR	13	N.D.		MEXICO	XALOSTOC	
25	FABRICA DE CELULOSA EL PILAR SA.	DIGESTOR		N.D.		MEXICO	IXTAPALUCA	
80	COPAL MEXICANA SA.CV.	DORRIES	310 45/460	200/54	40000	S.L.P.	S.L.P.	
48	FABRICAS DE PAPEL SAN JUAN SA.CV.	ECHER WISS	313 30/120	350	21000	PUEBLA	TEXMELUCAN	
7	KYMERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	ESCHER WISS	240 58/180	230/180	15000	MEXICO	NAUCALPAN	
74	PAPELERA DE MORELOS SA.CV.	ESCHER WISS	270 16/25	1500/130	26000	TLAXCALA	APIZACO	
2	FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PEVA POMRE	ESCHER WISS	320 42/240	300	17500	D.F.	TLALPAM	
84	ADOLFO AMATA, S.A.	FERRACK	220 340/460	80/10	2000	FOURDRIENER	D.F.	IZTAPALAPA
46	CAJAS CORRUGADAS DE MEXICO S.A.	FORMADORES				MEXICO	LA PAZ Y XALOSTOC	
10	CARTON Y PAPEL DE MEXICO SA.CV.	FORMADORES	230 280/700	160/60	46000	FOURDRIENER	MEXICO	IZTAC, STA. CLARA Y EL DOMADO
21	CARTONAJES ESTRELLA, SA.CV.	FORMADORES	180 360/600	90/240	4000	D.F.	ACAPOTZALCO	
21	CARTONAJES ESTRELLA, SA.CV.	FORMADORES	230 300/600	120/70	55000	D.F.	ACAPOTZALCO	
26	CELULOSA DE CHIHUAMA SA.CV.	FORMADORES	320 1300	60	N.D.	CHIHUAMA	CUAHITMOC	
26	CELULOSA DE CHIHUAMA SA.CV.	FORMADORES	320 1200	40	N.D.	CHIHUAMA	CUAHITMOC	
65	CELULOSAS DARSO, SA.	FORMADORES			N.D.	MEXICO	TEGIHUACAN	
69	CELULOSICOS CENTAURO SA.	FORMADORES			N.D.	DURANGO	DURANGO	
12	CIA. INDUSTRIAL PAPELERA POBLANA SA.CV.	FORMADORES	157 180/360	90/45	14560	PUEBLA	ACAPOTZALCO	
11	CIA. PAPELERA EL FENIX SA.	FORMADORES	144 320/400	50/20	8000	D.F.	ACAPOTZALCO	
51	DESTILACIONES Y GUIRICA SA.	FORMADORES	13		N.D.	MEXICO	XALOSTOC	
9	EMPAQUES DE CARON UNITE SA.CV.	FORMADORES			N.D.	D.F.	VENUSTIANO CARRANZA	
9	EMPAQUES DE CARON UNITE SA.CV.	FORMADORES	165 730	30	9000	D.F.	VENUSTIANO CARRANZA	
83	EMPAQUES MODERNOS DE GUADALAJARA SA.	FORMADORES	318 650	225	87500	JALISCO	EL SALTO	
40	EMPAQUES MODERNOS SAN PABLO SA.	FORMADORES	214 170/700	120/75	40500	MEXICO	TLAMEPAPUE	
52	FABRICAS DE PAPEL GUADALAJARA SA.	FORMADORES	270 600	30/120	4500	JALISCO	TLAMEPAPUE	
52	FABRICAS DE PAPEL GUADALAJARA SA.	FORMADORES	270 600	30/120	4500	JALISCO	TLAMEPAPUE	
52	FABRICAS DE PAPEL GUADALAJARA SA.	FORMADORES	128 200	22/60	4000	JALISCO	TLAMEPAPUE	
38	MANUFACTURAS GARGO SA.CV.	FORMADORES	150 280/600	100/45	22000	MEXICO	ATIZAPAN DE Z.	
13	MANUFACTURERA DE PAPEL BIDASOSA SA.	FORMADORES	170 180/450	35/26	4500	D.F.	ACAPOTZALCO	
13	MANUFACTURERA DE PAPEL BIDASOSA SA.	FORMADORES	220 137/71	137/71	18000	D.F.	ACAPOTZALCO	
13	MANUFACTURERA DE PAPEL BIDASOSA SA.	FORMADORES	135 180/400	32/25	2750	D.F.	ACAPOTZALCO	

FUENTE : Elaborado con Cifras del D.Socios CHICP.

CUADRO POR TIPO DE MAQUINA.:

CNIOP NOMBRE DEL SOCIO	TIPO DE MAQUINARIA	ANCHO LINITF DE UTIL GRAMAJE (CMS) (GR/M2)	VEL. DE LIMITE (M/MIN)	CAPACIDAD DE INSTALADA DE PRODUC. (TON/AÑO)	PROYECTOS		LOCALIZACION	
					EXPANSION	ESTADO	DELEGACION O RM. D ISO.	
55 PAPELERA ATLAS SA.CV.	FORMADORES	265 50/130	250/100	10000		MEXICO	NAUCALPAN	
55 PAPELERA ATLAS SA.CV.	FORMADORES	205 140/450	100/60	16500		MEXICO	NAUCALPAN	
77 PAPELERA DEL NEVADO SA.CV.	FORMADORES	200 20/120	350/50	9000		MEXICO	ALMOLOYA DE JUAREZ	
77 PAPELERA DEL NEVADO SA.CV.	FORMADORES	320 70/240	100/50	20000		MEXICO	ALMOLOYA DE JUAREZ	
77 PAPELERA DEL NEVADO SA.CV.	FORMADORES	200 160/450	100/25	15000		MEXICO	ALMOLOYA DE JUAREZ	
10 CARTON Y PAPEL DE MEXICO SA.CV.	FOUNDRINER	165 125/200	220/160	23000	FOUNDRINER	MEXICO	ITZAC.STA.CLARA Y EL DORADO	
10 CARTON Y PAPEL DE MEXICO SA.CV.	FOUNDRINER	550 125/360	330/110	135000	FOUNDRINER	SINALOA	ITZAC.STA.CLARA Y EL DORADO	
76 CELULOSA Y PAPEL DE KALAPA SA.CV.	FOUNDRINER	203 135/100	103/75	12000		JALAPA	VERACRUZ	
12 CIA. INDUSTRIAL PAPELERA POELANA SA.CV.	FOUNDRINER	313 50/250	200/60	36400		PUEBLA	PUEBLA	
3 CIA. INDUSTRIAL DE ATEHUQUE SA.CV.	FOUNDRINER	420 80/200	234	75355	INC.PRODUC.	JALISCO	ATEHUQUE	
3 CIA. INDUSTRIAL DE ATEHUQUE SA.CV.	FOUNDRINER	310 80/120	205	37940	INC.PRODUC.	JALISCO	ATEHUQUE	
11 CIA. PAPELERA EL FENIX SA.	FOUNDRINER	200 50/228	300/54	15000		D.F.	AZCAPOTZALCO	
32 CIA. PAPELERA MALDONADO SA.	FOUNDRINER	205 50/200	300	25000	INVERSIONES	NEWEO LEON S.NICOLAS DE LOS G.		
32 CIA. PAPELERA MALDONADO SA.	FOUNDRINER	305 50/210	275	35500	INVERSIONES	NEWEO LEON S.NICOLAS DE LOS G.		
32 CIA. PAPELERA MALDONADO SA.	FOUNDRINER	215 33/200	160	8500	INVERSIONES	NEWEO LEON S.NICOLAS DE LOS G.		
32 CIA. PAPELERA MALDONADO SA.	FOUNDRINER	345 20/200	400	20000	INVERSIONES	NEWEO LEON S.NICOLAS DE LOS G.		
8 EMPAQUES DE CARTON TITAN SA.	FOUNDRINER	200 150/240	300/150	42000		NEWEO LEON	MONTREY	
40 EMPAQUES MODERNOS SAN PABLO SA.	FOUNDRINER	465 60/280	365/140	92000		MEXICO	TLANEPAINTLA	
40 EMPAQUES MODERNOS SAN PABLO SA.	FOUNDRINER	416 60/280	215/70	50000		MEXICO	TLANEPAINTLA	
4 FABRICA DE PAPEL COTODCAN SA.	FOUNDRINER	184 28/180	108/60	11000		D.F.	COTODCAN	
4 FABRICA DE PAPEL COTODCAN SA.	FOUNDRINER	149 30/240	125/60	36000		D.F.	COTODCAN	
4 FABRICA DE PAPEL COTODCAN SA.	FOUNDRINER	194 28/180	190/105	4400		D.F.	COTODCAN	
43 FABRICA DE PAPEL FINISS SA.	FOUNDRINER	215 17/25	350	4500		TLANCALA	APIZACO	
33 FABRICA DE PAPEL LA SOLEDAD SA.	FOUNDRINER	250 40/180	150/30	7500		MEXICO	LOS REYES ACAGUILPAN	
33 FABRICA DE PAPEL LA SOLEDAD SA.	FOUNDRINER	186 40/180	150/30	4500		MEXICO	LOS REYES ACAGUILPAN	
34 FABRICA DE PAPEL MEXICO SA.	FOUNDRINER	410 30/200	30/200	42000		MEXICO	INTAPALLCA	
34 FABRICA DE PAPEL MEXICO SA.	FOUNDRINER	290 45/108	45/108	8500		MEXICO	INTAPALLCA	
34 FABRICA DE PAPEL MEXICO SA.	FOUNDRINER	315 45/180	140/50	8000		MEXICO	INTAPALLCA	
79 FABRICA DE PAPEL SAN ISIDRO SA.	FOUNDRINER	180 30/200	30/120	4000		VERACRUZ	MIZ.DE LA TONNE	
29 FABRICA DE PAPEL SAN JOSE SA.	FOUNDRINER	197 30/425	40/350	11000		MEXICO	LOS REYES ACAGUILPAN	
29 FABRICA DE PAPEL SAN JOSE SA.	FOUNDRINER	197 30/425	40/115	3600		MEXICO	LOS REYES ACAGUILPAN	
1 FABRICAS DE PAPEL SA.RAFEL Y AHEXAS.	FOUNDRINER	315 70/180	240/100	18000		MEXICO	TLANMALCO Y TLANEPANTLA	
1 FABRICAS DE PAPEL SA.RAFEL Y AHEXAS.	FOUNDRINER	220 120/355	140/120	10400		MEXICO	TLANMALCO Y TLANEPANTLA	

FUENTE : Elaborado con Cifras del D.Socios CNIOP.

CUADRO POR TIPO DE MAQUINA:

NO. CICP NOMBRE DEL SOCIO	TIPO DE MAQUINARIA	ANCHO LÍMITE DE UTIL GRAMAJE (CMS) (GR/M2)	VEL. DE LÍMITE DE PRODUC. (M/MIN)	CAPACIDAD	PROYECTOS DE EXPANSION	LOCALIZACION	
				INSTALADA (TON/AÑO)		ESTADO	DELEGACION O MUN. O EDO.
1	FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	259 26/27	900/600	13660	MEXICO	TLAHUANALCO Y TLAMEPANTLA
1	FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	305 30/75	320/250	12200	MEXICO	TLAHUANALCO Y TLAMEPANTLA
1	FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	236 57/130	160/100	9700	MEXICO	TLAHUANALCO Y TLAMEPANTLA
1	FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	296 35/90	280/160	11500	MEXICO	TLAHUANALCO Y TLAMEPANTLA
1	FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	230 75/280	280/140	18000	MEXICO	TLAHUANALCO Y TLAMEPANTLA
64	INDUSTRIAL PAPELERA MEXICANA SA.CV.	FOURDRINER	305 34/220	360/100	36000	MICHOCAN	URLUAPAN
20	KRAFT	FOURDRINER	231 200	100/170	20000	D.F.	GUSTAVO A. MADERO
37	MADRUENO Y CIA. SA.CV.	FOURDRINER	185 50/250	350/100	10000	MEXICO	INTAPALUCA
23	PAPELERA DE CHIHUAHUA SA.CV.	FOURDRINER	400 50/330	600/250	120000	FORMADORA	CHIHUAHUA
23	PAPELERA DE CHIHUAHUA SA.CV.	FOURDRINER	210 50/225	320/120	22000	FORMADORA	CHIHUAHUA
49	PAPELERA DEL PACIFICO SA.CV.	FOURDRINER	170 48/140	100/35	3500	MEXICO	NAUCALPAN
85	PAPELERA HEDA SA.CV.	FOURDRINER	230 140/200	180/100	20000	MEXICO	LOS REYES LA PAZ
14	PAPELERA IRUVA SA.CV.	FOURDRINER	150 45/300	100/20	3000	D.F.	IZTAPALAPA
14	PAPELERA IRUVA SA.CV.	FOURDRINER	200 50/80	115/40	4000	D.F.	IZTAPALAPA
14	PAPELERA IRUVA SA.CV.	FOURDRINER	170 50/240	120/40	7000	D.F.	IZTAPALAPA
14	PAPELERA IRUVA SA.CV.	FOURDRINER	200 50/240	120/40	7000	D.F.	IZTAPALAPA
14	PAPELERA IRUVA SA.CV.	FOURDRINER	160 50/80	130/50	3000	D.F.	IZTAPALAPA
14	PAPELERA IRUVA SA.CV.	FOURDRINER	170 160/500	85/25	8000	D.F.	IZTAPALAPA
14	PAPELERA IRUVA SA.CV.	FOURDRINER	225 50/200	116/40	5000	D.F.	IZTAPALAPA
10	PAPELERA VERACRUZANA SA.CV.	FOURDRINER	204 40/180	160/70	9100	VERACRUZ	ORIZABA
10	PAPELERA VERACRUZANA SA.CV.	FOURDRINER			N.D.	VERACRUZ	ORIZABA
71	PAPELES LOZAR SA.CV.	FOURDRINER	150 60/340	80/30	7500	MEXICO	INTAPALUCA
59	PRODUCTORA DE PAPEL SA.	FOURDRINER	200 110/180	210	20000	NUEVO LEON	S. NICOLAS DE LOS G.
59	PRODUCTORA DE PAPEL SA.	FOURDRINER	338 110/220	230	32000	NUEVO LEON	S. NICOLAS DE LOS G.
59	PRODUCTORA DE PAPEL SA.	FOURDRINER	200 90/220	210	20000	NUEVO LEON	S. NICOLAS DE LOS G.
68	PRODUCTORA NACIONAL DE P. DESTINT. SA.CV.	FOURDRINER	550 49/52	518	65000	S.L.P.	VILLA DE REYES
68	PRODUCTORA NACIONAL DE P. DESTINT. SA.CV.	FOURDRINER	610 49/52	458	70000	S.L.P.	VILLA DE REYES
87	TODO PAPEL SA.	FOURDRINER	160 80/300	90/15	5500	MEXICO	IXTAPALUCA
22	TRANSFORMACION DE PAPEL IRABIA SA.	FOURDRINER	210 50/150	27/35	3600	AMERICANA	IZTAPALAPA
50	UNIPAK SA.	FOURDRINER	225 280	260	21665	MORELOS	CUERNAVACA
50	UNIPAK SA.	FOURDRINER	225 280	250	22959		
91	CELULOSA PAPELERA SA.CV.	LAMINADORA	1.8		7300	INVERSIONES	S.L.P.
25	FABRICA DE CELULOSA EL PILAR SA.	LAMINADORA				MEXICO	S.L.P. INTAPALUCA

FUENTE : Elaborado con Cifras del D.Socio CICP.

CUADRO POR TIPO DE MAQUINA:

NO. CNCP	NOMBRE DEL SOCIO	TIPO DE MAQUINARIA	ANCHO LIXITE DE UTIL. GRAMAJE		VEL. DE INSTALADA		PROYECTOS DE EXPANSION	LOCALIZACION	
			(CM/S)	(GR/M2)	(M/HR)	(TON/AVD)		ESTADO	MUN. O EDO.
82	FABRICA DE PAPEL SM. FRANCISCO SA.	MANCHESTER	240	16/25	840	14000		B.C.	MEXICALI
24	FABRICA DE PAPEL MONTERREY SA.	MESA PLANA	193	60/180	160/120	18000		NUEVO LEON	MONTERREY
39	FABRICA DE PAPEL SANTA CLARA SA.CV.	MESA PLANA	205	60/302	205/35	28000		MEXICO	ETA, CLARA ECATEPEC
84	ADOLFO AMAYA, S.A.	MOORE & WHITE	200	425/575	80/5	5200	FOURRIENER	D.F.	TETAPALAPA
51	DESTILACIONES Y QUIMICA SA.	REFINADOR	13			N.D.		MEXICO	XALOSTIUC
2	FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PEVA POBRE	RICE BARTON	308	20/58	350/190	10000		D.F.	TLALPAM
66	CELULOSA Y PAPEL DE RICHODACAN SA.CV.	SECADOR				N.D.		MORELIA	COINTZIO
69	CELULOSICOS CENTAURO SA.	SECADOR				N.D.		DURANGO	DURANGO
10	CARTON Y PAPEL DE MEXICO SA.CV.	ULTRAFORMER	320	240/600	180/80	75000	FOURRIENER	MEXICO	IZTAC, STA. CLARA Y EL DORADO
1	FABRICAS DE PAPEL SM. RAFAEL Y ANEKAS.	VENTIFORMA	305	40/80	450/275	31500		MEXICO	TLALMAMALCO Y TLANEPANTLA
15	CELULOSA DE FIBRAS MEXICANAS SA.CV.	VOITH	450	18/50	180/120	10800		TLAXCALA	APIZACO
69	CELULOSICOS CENTAURO SA.	VOITH				N.D.		DURANGO	DURANGO
2	FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PEVA POBRE	VOITH	215	20/60	150/80	3500		D.F.	TLALPAM
2	FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PEVA POBRE	VOITH	235	30/240	350	14000		D.F.	TLALPAM
7	KYMERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	VOITH	475	40/85	800/500	90000		MEXICO	NAUCALPAN
7	KYMERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	VOITH	525	8.5/25	1800/700	50000		MEXICO	NAUCALPAN
7	KYMERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	VOITH	525	8.5/25	1800/100	50000		MEXICO	NAUCALPAN
74	PAPELERA DE MORELOS SA.CV.	VOITH	217	16/26	1000/400	10000		TLAXCALA	APIZACO
15	CELULOSA DE FIBRAS MEXICANAS SA.CV.	YANKEE	450	18/50	180/120	10000		TLAXCALA	APIZACO
43	FABRICA DE PAPEL FIBRES SA.	YANKEE				N.D.		TLAXCALA	APIZACO
33	FABRICA DE PAPEL LA SOLEDAD SA.	YANKEE	240	16/60	210/60	4500		MEXICO	LOS REYES ACAQUILPAN
2	FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PEVA POBRE	YANKEE	204	20/40	150/100	3500		D.F.	TLALPAM
37	MADRUEVO Y CIA. SA.CV.	YANKEE	160	20/50	350/60	3000		MEXICO	INTAPALLUCA
37	MADRUEVO Y CIA. SA.CV.	YANKEE	260	20/75	200/60	5250		MEXICO	INTAPALLUCA
19	PAPELERA VERACRUZANA SA.CV.	YANKEE	204	40/110	160/70	5250		VERACRUZ	ORTIZABA

3243964

FUENTE: Elaborado con Cifras del D.Socioo CNCP.

## LISTADO No. 3

PAGINA 1

PARTICIPACION PORCENTUAL DE LA CAPACIDAD INSTALADA  
POR FABRICA  
TONELADAS ANUALES

NO. CIEP NOMBRE DEL SOCIO	CAPACIDAD INSTALADA		PARTICIPACION PORCENTUAL
	TOTAL	CAP. INST.	
7 KIMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	364,000		11.22%
10 CARTON Y PAPEL DE MEXICO SA.CV.	279,000		8.60%
40 EMPAQUES MODERNOS SAN PABLO SA.	182,500		5.63%
18 PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	171,705		5.29%
23 PAPELERA DE CHIHUAHUA SA.CV.	142,000		4.38%
21 CARTONAJES ESTRELLA, SA.CV.	59,000		1.82%
48 PRODUCTORA NACIONAL DE P.DESTINT. SA.CV.	135,000		4.16%
1 FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	123,780		3.80%
27 FABRICAS DE PAPEL TUXTEPEC SA.	125,000		3.85%
3 CIA. INDUSTRIAL DE ATENQUEQUE SA.CV.	113,515		3.50%
8 EMPAQUES DE CARTON TITAN SA.	101,000		3.11%
75 MEXICANA DE PAPEL PERIODICO SA.	100,000		3.08%
32 CIA. PAPELERA MALDONADO SA.	89,000		2.74%
83 EMPAQUES MODERNOS DE GUADALAJARA SA.	87,500		2.70%
59 PRODUCTORA DE PAPEL SA.	85,000		2.62%
36 CARTONERA GUADALUPE SA.CV.	72,000		2.22%
34 FABRICA DE PAPEL MEXICO SA.	40,000		1.23%
34 FABRICA DE PAPEL MEXICO SA.	58,500		1.80%
12 CIA. INDUSTRIAL PAPELERA PUEBLA SA.CV.	30,960		1.57%
88 CELULOSA Y CORRUGADOS DE SONORA SA.CV.	50,000		1.54%
46 CELULOSA Y PAPEL DE MICHIGAN SA.CV.	49,000		1.51%
2 FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PELA POMBE	48,500		1.50%
50 UNIPAK SA.	44,604		1.37%
80 COPAL MEXICANA SA.CV.	40,000		1.23%
77 PAPELERA DEL NEVADO SA.CV.	44,000		1.36%
14 PAPELERA INIVA SA.CV.	37,000		1.14%
44 INDUSTRIAL PAPELERA MEXICANA SA.CV.	36,000		1.11%
74 PAPELERA DE MORELOS SA.CV.	36,000		1.11%
46 CAJAS CORRUGADAS DE MEXICO S.A.	32,000		0.99%
39 FABRICA DE PAPEL SANTA CLARA SA.CV.	28,000		0.86%
13 MANUFACTURERA DE PAPEL BIDAON SA.	25,230		0.78%

PARTICIPACION PORCENTUAL DE LA CAPACIDAD INSTALADA  
 POR FABRICA  
 TONELADAS ANUALES

NO. CMICP NOMBRE DEL SOCIO	CAPACIDAD INSTALADA TOTAL	PARTICIPACION PORCENTUAL CAP. INST.
55 PAPELERA ATLAS SA.CV.	26,500	0.82%
37 MADRUENO Y CIA. SA.CV.	20,250	0.62%
11 CIA. PAPELERA EL FENIX SA.	23,000	0.71%
38 MANUFACTURAS GARGO SA.CV.	22,000	0.68%
48 FABRICAS DE PAPEL SAN JUAN SA.CV.	21,000	0.65%
20 KRAFT	20,000	0.62%
85 PAPELERA HEDA SA.CV.	20,000	0.62%
4 FABRICA DE PAPEL COYOACAN SA.	19,000	0.59%
24 FABRICA DE PAPEL MONTERREY SA.	18,000	0.55%
17 SOMOCO DE MEXICO SA.	18,000	0.55%
33 FABRICA DE PAPEL L. SOLEDAD SA.	16,500	0.51%
29 FABRICA DE PAPEL SAN JOSE SA.	14,600	0.45%
19 PAPELERA VERACRUZANA SA.CV.	14,300	0.44%
9 ENPAQUES DE CAROM UNTED SA.CV.	14,000	0.43%
82 FABRICA DE PAPEL SK. FRANCISCO SA.	14,000	0.43%
52 FABRICAS DE PAPEL GUADALAJARA SA.	13,000	0.40%
78 CELULOSA Y PAPEL DE XALAPA SA.CV.	12,000	0.37%
89 FABRICAS DE PAPEL POTOSI SA.CV.	11,900	0.37%
15 CELULOSA DE FIBRAS MEXICANAS SA.CV.	21,600	0.67%
72 CARTONERA RIMO SA.CV.	10,000	0.31%
71 PAPELES LOZAR SA.CV.	7,500	0.23%
91 CELULOSA PAPELERA SA.CV.	7,300	0.23%
84 ADOLFO ANAYA, S.A.	7,200	0.22%
87 TODO PAPEL SA.	5,500	0.17%
43 FABRICA DE PAPEL FINISS SA.	4,500	0.14%
79 FABRICA DE PAPEL SAN ISIDRO SA.	4,000	0.12%
49 PAPELERA DEL PACIFICO SA.CV.	3,500	0.11%
22 TRANSFORMACION DE PAPEL IRRABIA SA.	3,000	0.09%
26 CELULOSA DE CHIHUAHUA SA.CV.	N.D.	N.D.
51 DESTILACIONES Y QUIMICA SA.	N.D.	N.D.
65 CELULOSAS DARSO, SA.	N.D.	N.D.



PAGINA 3

PARTICIPACION PORCENTUAL DE LA CAPACIDAD INSTALADA  
POR FABRICA  
TONELADAS ANUALES

NO.	CAPACIDAD INSTALADA TOTAL	PARTICIPACION PORCENTUAL CAP. INST.
CMICP NOMBRE DEL SOCIO		
=====		
69 CELULOSICOS CENTAURO SA.	N.D.	N.D.
25 FABRICA DE CELULOSA EL PILAR SA.	N.D.	N.D.
=====		
TOTAL CAPACIDAD INSTALADA:	3,243,964	100.00%
	=====	

FUENTE: Elaborado con cifras del Directorio de Socios de la C.N.I.C.P.  
N.D. : Dato no disponible

ANEXO 3

LISTADO NO. 4 LOCALIZACION DE LA MAQUINA.

CUADRO POR TIPO DE MAQUINA:  
UBICACION DE LA MAQUINARIA

NO. CINCP MONSRE DEL SOCIO	T I P O DE MAQUINARIA	ANCHO LIMITE DE UTIL GRANAJE (CMS) (CM/M2)	VEL. DE INSTALADA LIMITE DE PRODUC. (RPMIN) (TON/ALD)	CAPACIDAD DE PROYECTOS DE EXPANSION	L O C A L I Z A C I O N	
					ESTADO	DELEGACION O MUN. O EDL.
50 UNIPAK SA.	FOURDRINIER	225 280	250	22959		
82 FABRICA DE PAPEL SN.FRANCISCO SA.	MANCHESTER	240 16/25	840	14000	B.C.	MEXICALI
	SUB TOTAL:			36959		
23 PAPELERA DE CHIHUAHUA SA.CV.	FOURDRINIER	210 50/225	320/120	22000	FORMADORA	CHIHUAHUA CHIHUAHUA
23 PAPELERA DE CHIHUAHUA SA.CV.	FOURDRINIER	400 50/330	600/250	120000	FORMADORA	CHIHUAHUA CHIHUAHUA
26 CELULOSA DE CHIHUAHUA SA.CV.	FORMADORES	320 1200	40	N.D.		CHIHUAHUA CUARTI]MOC
26 CELULOSA DE CHIHUAHUA SA.CV.	FORMADORES	320 1300	60	N.D.		CHIHUAHUA CUARTI]MOC
	SUB TOTAL:			142000		
69 CELULOSICOS CENTAURO SA.	ASTILLADOR			N.D.		DURANGO DURANGO
69 CELULOSICOS CENTAURO SA.	SECADOR			N.D.		DURANGO DURANGO
69 CELULOSICOS CENTAURO SA.	VOITH			N.D.		DURANGO DURANGO
69 CELULOSICOS CENTAURO SA.	DESCORTEZADOR			N.D.		DURANGO DURANGO
69 CELULOSICOS CENTAURO SA.	FORMADORES			N.D.		DURANGO DURANGO
69 CELULOSICOS CENTAURO SA.	DIGESTOR			N.D.		DURANGO DURANGO
	SUB TOTAL:			0		
13 MANUFACTURERA DE PAPEL BIDASOA SA.	FORMADORES	170 180/450	35/26	4500	D.F.	AZCAPOTZALCO
13 MANUFACTURERA DE PAPEL BIDASOA SA.	FORMADORES	135 180/400	32/25	2750	D.F.	AZCAPOTZALCO
13 MANUFACTURERA DE PAPEL BIDASOA SA.	FORMADORES	220 137/71	137/71	18000	D.F.	AZCAPOTZALCO
11 CIA. PAPELERA EL FEMIX SA.	FOURDRINIER	200 50/220	300/54	15000	D.F.	AZCAPOTZALCO
21 CARTONAJES ESTRELLA, SA.CV.	FORMADORES	180 350/600	90/240	4000	D.F.	AZCAPOTZALCO
21 CARTONAJES ESTRELLA, SA.CV.	FORMADORES	250 300/600	120/70	55000	D.F.	AZCAPOTZALCO
11 CIA. PAPELERA EL FEMIX SA.	FORMADORES	144 320/400	50/20	8000	D.F.	AZCAPOTZALCO
4 FABRICA DE PAPEL COYACAN SA.	FOURDRINIER	194 28/180	190/105	4400	D.F.	COYACAN
4 FABRICA DE PAPEL COYACAN SA.	FOURDRINIER	184 28/180	108/60	11000	D.F.	COYACAN
4 FABRICA DE PAPEL COYACAN SA.	FOURDRINIER	149 80/240	125/60	3500	D.F.	COYACAN
18 PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	BELOIT	330 23	2500	26645	D.F.	CUAHUITEMOC
18 PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	BELOIT	330 16.5	3200	18250	D.F.	CUAHUITEMOC
73 MEXICANA DE PAPEL PERIODICO SA.	BELOIT	615 49/105	800/52	100000	D.F.	CUAHUITEMOC
70 PAPELES PODEROSA SA.	CARGANO	330 200/560	300	85000	D.F.	CUAHUITEMOC
18 PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	BELOIT	330 16.5	4180	21990	D.F.	CUAHUITEMOC
18 PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	BELOIT	234 16.5	5000	51030	D.F.	CUAHUITEMOC
18 PRODUCTOS SAN CRISTOBAL SA.CV.	BELOIT	136 16.5	5500	52990	D.F.	CUAHUITEMOC
20 KRAFT	FOURDRINIER	231 200	100/170	20000	D.F.	GUSTAVO A. MADERO

FUENTE : Elaborado con Cifras del D.Socio CINCP.

CUADRO POR TIPO DE MAQUINA, UBICACION DE LA MAQUINARIA

NO. CHICP	NOMBRE DEL SOCIO	TIPO DE MAQUINARIA	ANCHO LIMITE DE UTIL GRAMAJE (CMS) (GR/M2)	VEL. DE INSTALADA LIMITE DE PRODUCC. (N/MIN) (TON/AO)	CAPACIDAD PROYECTOS DE EXPANSION	LOCALIZACION ESTADO	DELEGACION O NUM. O EDO.	
14	PAPELERA IRUVA SA.CV.	FOURDRINIER	150 45/300	100/20	3000	D.F.	IZTAPALAPA	
14	PAPELERA IRUVA SA.CV.	FOURDRINIER	170 160/500	85/25	8000	D.F.	IZTAPALAPA	
14	PAPELERA IRUVA SA.CV.	FOURDRINIER	170 50/240	120/40	7000	D.F.	IZTAPALAPA	
14	PAPELERA IRUVA SA.CV.	FOURDRINIER	160 30/80	130/50	3000	D.F.	IZTAPALAPA	
14	PAPELERA IRUVA SA.CV.	FOURDRINIER	200 50/240	120/40	7000	D.F.	IZTAPALAPA	
84	ADOLFO ANAYA, S.A.	MOORE & WHITE	200 425/575	80/5	5200	FOURDRINIER	D.F.	IZTAPALAPA
14	PAPELERA IRUVA SA.CV.	FOURDRINIER	225 50/200	110/40	5000	D.F.	IZTAPALAPA	
22	TRANSFORMACION DE PAPEL IRABIA SA.	FOURDRINIER	210 50/150	27/35	3000	AMERICANA	D.F.	IZTAPALAPA
14	PAPELERA IRUVA SA.CV.	FOURDRINIER	200 50/80	115/40	4000	D.F.	IZTAPALAPA	
84	ADOLFO ANAYA, S.A.	FERRACK	220 340/460	80/10	2000	FOURDRINIER	D.F.	IZTAPALAPA
2	FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PEVA PORRE	YANKEE	204 20/40	150/100	3500	D.F.	TLALPAN	
2	FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PEVA PORRE	RICE BARTON	308 20/58	350/190	10000	D.F.	TLALPAN	
2	FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PEVA PORRE	VOITH	215 20/60	150/80	3500	D.F.	TLALPAN	
2	FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PEVA PORRE	VOITH	235 30/240	350	14000	D.F.	TLALPAN	
2	FABRICAS DE PAPEL LORETO Y PEVA PORRE	ESCHER WYSS	320 42/240	300	17500	D.F.	TLALPAN	
9	EMPACES DE CARON UNITE SA.CV.	FORMADORES	165 730	30	9000	D.F.	VENUSTIANO CARRANZA	
9	EMPACES DE CARON UNITE SA.CV.	CILINDROS	136 400	20	5000	D.F.	VENUSTIANO CARRANZA	
9	EMPACES DE CARON UNITE SA.CV.	CILINDROS			N.D.	D.F.	VENUSTIANO CARRANZA	
	SUB TOTAL:				612655			
78	CELULOSA Y PAPEL DE KALAPA SA.CV.	FOURDRINIER	203 135/180	103/75	12000	JALAPA	VERACRUZ	
3	CIA. INDUSTRIAL DE ATENQUIQUE SA.CV.	FOURDRINIER	310 80/120	205	37960	INC.PRODUC.	JALISCO ATENQUIQUE	
3	CIA. INDUSTRIAL DE ATENQUIQUE SA.CV.	FOURDRINIER	420 80/200	204	75355	INC.PRODUC.	JALISCO ATENQUIQUE	
83	EMPACES MOEDENCO DE GUADALAJARA SA.	FORMADORES	318 650	225	87500	JALISCO	EL SALTO	
52	FABRICAS DE PAPEL GUADALAJARA SA.	FORMADORES	270 600	30/120	4500	JALISCO	TLAQUEPAQUE	
52	FABRICAS DE PAPEL GUADALAJARA SA.	FORMADORES	270 600	30/120	4500	JALISCO	TLAQUEPAQUE	
52	FABRICAS DE PAPEL GUADALAJARA SA.	FORMADORES	128 200	22/60	4000	JALISCO	TLAQUEPAQUE	
	SUB TOTAL:				226615			
77	PAPELERA DEL NEVADO SA.CV.	FORMADORES	200 160/650	100/25	15000	MEXICO	ALMOLOYA DE JUAREZ	
77	PAPELERA DEL NEVADO SA.CV.	FORMADORES	200 20/120	350/50	9000	MEXICO	ALMOLOYA DE JUAREZ	
77	PAPELERA DEL NEVADO SA.CV.	FORMADORES	320 70/240	100/50	20000	MEXICO	ALMOLOYA DE JUAREZ	
30	MANUFACTURAS GARGO SA.CV.	FORMADORES	150 280/600	100/45	22000	MEXICO	ATIZAPAN DE Z.	
34	FABRICA DE PAPEL MEXICO SA.	FOURDRINIER	290 45/108	45/108	8500	MEXICO	IXTAPALUCA	

FUENTE : Elaborado con Cifras del D.Socios CHICP.

CUADRO POR TIPO DE MAQUINA.  
UBICACION DE LA MAQUINARIA

NO. CNPIC N O M B R E DEL SOCIO	T I P O DE MAQUINARIA	ANCHO LIMITE DE UTIL GRAMAJE (CMS) (GR/RZ)	VEL. DE LIMITE (M/MIN)	CAPACIDAD INSTALADA DE PRODUCC. (TON/AÑO)	PROTECTOS DE EXPANSION	L O C A L I Z A C I O N	
						ESTADO	DELEGACION O MUN. D EDO.
37 MADRUEVO Y CIA. SA.CV.	FOURDRINIER	185 30/250	350/100	10000		MEXICO	IXTAPALUCA
34 FABRICA DE PAPEL MEXICO SA.	FOURDRINIER	410 30/200	30/200	42000		MEXICO	IXTAPALUCA
37 MADRUEVO Y CIA. SA.CV.	YANKEE	260 20/75	200/60	5250		MEXICO	IXTAPALUCA
34 FABRICA DE PAPEL MEXICO SA.	FOURDRINIER	315 45/180	140/30	8000		MEXICO	IXTAPALUCA
37 MADRUEVO Y CIA. SA.CV.	YANKEE	160 20/50	350/60	5000		MEXICO	IXTAPALUCA
25 FABRICA DE CELULOSA EL PILAR SA.	LAMINADORA				N.D.	MEXICO	IXTAPALUCA
25 FABRICA DE CELULOSA EL PILAR SA.	DIGESTOR				N.D.	MEXICO	IXTAPALUCA
71 PAPELES LOZAR SA.CV.	FOURDRINIER	150 60/340	80/30	7500		MEXICO	IXTAPALUCA
87 TODO PAPEL SA.	FOURDRINIER	160 80/300	90/15	5500		MEXICO	IXTAPALUCA
10 CARTON Y PAPEL DE MEXICO SA.CV.	FORMADORES	230 250/700	150/60	46000	FOURDRINIENR	MEXICO	IZTAC.STA.CLARA Y EL DORADO
10 CARTON Y PAPEL DE MEXICO SA.CV.	FOURDRINIER	165 125/200	220/160	25000	FOURDRINIENR	MEXICO	IZTAC.STA.CLARA Y EL DORADO
10 CARTON Y PAPEL DE MEXICO SA.CV.	ULTRAFORMER	320 240/600	180/60	75000	FOURDRINIENR	MEXICO	IZTAC.STA.CLARA Y EL DORADO
46 CAJAS CORRUGADAS DE MEXICO S.A.	FORMADORES					MEXICO	LA PAZ Y XALOSTOC
46 CAJAS CORRUGADAS DE MEXICO S.A.	BLACK CLAMM	254 240/420	125/70	32000		MEXICO	LA PAZ Y XALOSTOC
33 FABRICA DE PAPEL LA SOLEDAD SA.	FOURDRINIER	250 40/180	150/30	7500		MEXICO	LOS REYES ACAQUILPAN
36 CARTONERA GUADALUPE SA.CV.	FOURDRINIER	160 200/600	20/10	10000		MEXICO	LOS REYES ACAQUILPAN
33 FABRICA DE PAPEL LA SOLEDAD SA.	YANKEE	240 16/60	210/60	4500		MEXICO	LOS REYES ACAQUILPAN
20 FABRICA DE PAPEL SAN JOSE SA.	FOURDRINIER	197 30/425	40/350	11000		MEXICO	LOS REYES ACAQUILPAN
20 FABRICA DE PAPEL SAN JOSE SA.	FOURDRINIER	197 30/425	40/115	3600		MEXICO	LOS REYES ACAQUILPAN
36 CARTONERA GUADALUPE SA.CV.	CILINDROS	125 180/600	30/10	30000		MEXICO	LOS REYES ACAQUILPAN
33 FABRICA DE PAPEL LA SOLEDAD SA.	FOURDRINIER	186 40/180	150/30	4500		MEXICO	LOS REYES ACAQUILPAN
72 CARTONERA RIMO SA.CV.	CILINDROS	200 200/600	20/10	10000		MEXICO	LOS REYES LA PAZ
85 PAPELERA HEDA SA.CV.	FOURDRINIER	230 140/200	180/100	20000		MEXICO	LOS REYES LA PAZ
55 PAPELERA ATLAS SA.CV.	FORMADORES	205 140/450	100/60	16500		MEXICO	NAUCALPAN
7 KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	310 40/250	500/105	4000		MEXICO	NAUCALPAN
7 KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	435 8.5/25	1800/700	40000		MEXICO	NAUCALPAN
7 KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BETHANS	310 20/58	150/80	7000		MEXICO	NAUCALPAN
7 KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	435 8.5/25	1110/700	3000		MEXICO	NAUCALPAN
7 KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	ESCHER WISS	240 58/180	230/180	15000		MEXICO	NAUCALPAN
7 KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	435 8.5/25	1250/700	35000		MEXICO	NAUCALPAN
49 PAPELERA DEL PACIFICO SA.CV.	FOURDRINIER	170 48/140	100/35	3500		MEXICO	NAUCALPAN
55 PAPELERA ATLAS SA.CV.	FORMADORES	265 50/130	250/100	10000		MEXICO	NAUCALPAN
7 KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	320 8.5/20	750/550	15000		MEXICO	NAUCALPAN

FUENTE : Elaborado con Cifras del D.Socios CNPIC.

CUADRO POR TIPO DE MAQUINA:  
UBICACION DE LA MAQUINARIA

NO. CNCP	NOMBRE DEL SOCIO	TIPO DE MAQUINARIA	ANCHO UTIL (CM)	LIMITES GRANJE (CM/PE)	VEL. DE INSTALADA (M/MIN)	CAPACIDAD DE PRODUCCION (TON/DIA)	PROTECTOR DE EXPANSION	LOCALIZACION	DELIGACION O MUN. O EDO.
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	VOITH	475	40/85	800/500	90000		MEXICO	NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	BELOIT	380	50/120	750/300	55000		MEXICO	NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	VOITH	525	8.5/25	1800/700	50000		MEXICO	NAUCALPAN
7	KYMBERLY CLARK DE MEXICO SA.CV.	VOITH	525	8.5/25	1800/100	50000		MEXICO	NAUCALPAN
39	FABRICA DE PAPEL SANTA CLARA SA.CV.	MECA PLAMA	205	60/302	205/35	28000		MEXICO	STA. CLARA ECATEPEC
45	CELULOSAS OARSO, SA.	DIGESTOR				N.D.		MEXICO	TEDIJMACAN
65	CELULOSAS OARSO, SA.	FORMADORES				N.D.		MEXICO	TEDIJMACAN
1	FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	220	120/355	140/120	10400		MEXICO	TALAMMALCO Y TLAPAPANTLA
1	FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	236	57/130	160/100	9700		MEXICO	TALAMMALCO Y TLAPAPANTLA
1	FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	305	30/75	320/250	12200		MEXICO	TALAMMALCO Y TLAPAPANTLA
1	FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	230	75/280	280/140	18000		MEXICO	TALAMMALCO Y TLAPAPANTLA
1	FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	259	26/27	900/600	15680		MEXICO	TALAMMALCO Y TLAPAPANTLA
1	FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	VENTIFORMA	305	40/80	430/275	37500		MEXICO	TALAMMALCO Y TLAPAPANTLA
1	FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	204	35/90	280/160	11500		MEXICO	TALAMMALCO Y TLAPAPANTLA
1	FABRICAS DE PAPEL SN. RAFAEL Y ANEXAS.	FOURDRINER	315	70/180	249/120	18800		MEXICO	TALAMMALCO Y TLAPAPANTLA
40	EMPAQUES MODERNOS SAN PABLO SA.	FOURDRINER	465	60/280	365/140	92000		MEXICO	TLALNEPANTLA
40	EMPAQUES MODERNOS SAN PABLO SA.	FORMADORES	214	170/700	120/75	40500		MEXICO	TLALNEPANTLA
40	EMPAQUES MODERNOS SAN PABLO SA.	FOURDRINER	416	40/280	215/70	50000		MEXICO	TLALNEPANTLA
51	DESTILACIONES Y QUIMICA SA.	DIGESTOR					N.D.	MEXICO	XALOSTOC
51	DESTILACIONES Y QUIMICA SA.	DEPLAADOR					N.D.	MEXICO	XALOSTOC
51	DESTILACIONES Y QUIMICA SA.	FORMADORES					N.D.	MEXICO	XALOSTOC
51	DESTILACIONES Y QUIMICA SA.	REFINADOR					N.D.	MEXICO	XALOSTOC
	SUB TOTAL:					1165130			
64	INDUSTRIAL PAPELERA MEXICANA SA.CV.	FOURDRINER	305	34/220	360/100	36000		NICHOMCAN	URUAPAN
	SUB TOTAL:					36000			
66	CELULOSA Y PAPEL DE MICHOACAN SA.CV.	BLANQUEO					N.D.	MORELIA	COINTZIO
66	CELULOSA Y PAPEL DE MICHOACAN SA.CV.	DIGESTOR					N.D.	MORELIA	COINTZIO
66	CELULOSA Y PAPEL DE MICHOACAN SA.CV.	SECADOR					N.D.	MORELIA	COINTZIO
66	CELULOSA Y PAPEL DE MICHOACAN SA.CV.	BLACK CLAM	420	40/90	600/300	49000		MORELIA	COINTZIO
	SUB TOTAL:					49000			
50	UNIPAK SA.	FOURDRINER	225	280	250	21645		MORELOS	CUERNAVACA
	SUB TOTAL:					21645			
8	EMPAQUES DE CARTON TITAN SA.	CILINDROS	200	240/450	160/80	42000		MEUVO LEDN	MONTERREY

FUENTE : Elaborado con Cifras del D.Socios CNCP.

CUADRO POR TIPO DE MAQUINA:  
UBICACION DE LA MAQUINARIA

NO. CINCP NOMBRE DEL SOCIO	TIPO DE MAQUINARIA	ANCHO LIMITE DE UTIL GRAMAJE		VEL. DE INSTALADA		CAPACIDAD DE EXPANSION	LOCALIZACION DE DELEGACION O ESTADO	
		(CMS)	(GR/M2)	(M/MIN)	(TON/ANO)		ESTADO	MUN. O EDO.
24 FABRICA DE PAPEL MONTERREY SA.	MESA PLANA	193	60/180	160/120	18000		NUEVO LEON	MONTERREY
8 EMPAQUES DE CARTON TITAN SA.	FOUNDRIMER	200	130/240	300/150	42000		NUEVO LEON	MONTERREY
8 EMPAQUES DE CARTON TITAN SA.	CILINDROS	200	180/400	110/50	17000		NUEVO LEON	MONTERREY
32 CIA. PAPELERA MALDONADO SA.	FOUNDRIMER	205	50/200	300	25000	INVERSIONES	NUEVO LEON	S.NICOLAS DE LOS G.
32 CIA. PAPELERA MALDONADO SA.	FOUNDRIMER	345	20/200	400	20000	INVERSIONES	NUEVO LEON	S.NICOLAS DE LOS G.
32 CIA. PAPELERA MALDONADO SA.	FOUNDRIMER	215	33/200	160	8500	INVERSIONES	NUEVO LEON	S.NICOLAS DE LOS G.
59 PRODUCTORA DE PAPEL SA.	FOUNDRIMER	338	110/220	230	32000		NUEVO LEON	S.NICOLAS DE LOS G.
32 CIA. PAPELERA MALDONADO SA.	FOUNDRIMER	305	50/210	275	35500	INVERSIONES	NUEVO LEON	S.NICOLAS DE LOS G.
59 PRODUCTORA DE PAPEL SA.	FOUNDRIMER	200	90/220	210	20000		NUEVO LEON	S.NICOLAS DE LOS G.
59 PRODUCTORA DE PAPEL SA.	FOUNDRIMER	200	110/180	210	20000		NUEVO LEON	S.NICOLAS DE LOS G.
17 SONOCO DE MEXICO SA.	CILINDROS	76	600/180	48/80	18000		NUEVO LEON	VILLA DE GARCIA
	SUB TOTAL:				208000			
27 FABRICAS DE PAPEL TUXTEPEC SA.	BLACK CLAWSON	441	49/60	914/760	120000		OAXACA	TUXTEPEC
27 FABRICAS DE PAPEL TUXTEPEC SA.	BLACK CLAWSON	441	105	460	5000		OAXACA	TUXTEPEC
	SUB TOTAL:				125000			
12 CIA. INDUSTRIAL PAPELERA POBLANA SA.CV.	FOUNDRIMER	313	50/250	200/60	36400		PUEBLA	PUEBLA
12 CIA. INDUSTRIAL PAPELERA POBLANA SA.CV.	FORMADORES	157	180/360	90/45	14560		PUEBLA	PUEBLA
48 FABRICAS DE PAPEL SAN JUAN SA.CV.	ECHER WIESS	313	30/120	350	21000		PUEBLA	TEMELUCAN
	SUB TOTAL:				71960			
10 CARTON Y PAPEL DE MEXICO SA.CV.	FOUNDRIMER	550	125/360	330/110	155000	FOUNDRIMER	SINALOA	IZTAC, STA. CLARA Y EL DORADO
	SUB TOTAL:				135000			
88 CELULOSA Y CORRUGADOS DE SONORA SA.CV.	BELOIT	274	300/500	100/80	50000		SONORA	MAYAGUA
	SUB TOTAL:				50000			
80 FABRICAS DE PAPEL POTOSI SA.CV.	BLACK CLAWSON				N.D.		S.L.P.	S.L.P.
80 COPAL MEXICANA SA.CV.	DORRIS	310	45/460	200/54	40000		S.L.P.	S.L.P.
91 CELULOSA PAPELERA SA.CV.	LAMINADORA	1.8			7300	INVERSIONES	S.L.P.	S.L.P.
89 FABRICAS DE PAPEL POTOSI SA.CV.	BLACK CLAWSON	325	17/23	600/300	11900		S.L.P.	S.L.P.
68 PRODUCTORA NACIONAL DE P.DESTINT. SA.CV.FOUNDRIMER	FOUNDRIMER	550	49/52	518	63000		S.L.P.	VILLA DE REYES
68 PRODUCTORA NACIONAL DE P.DESTINT. SA.CV.FOUNDRIMER	FOUNDRIMER	610	49/52	458	70000		S.L.P.	VILLA DE REYES
	SUB TOTAL:				194200			
15 CELULOSA DE FIBRAS MEXICANAS SA.CV.	VOITH	450	18/50	180/120	10800		TLAXCALA	APIZAC0
43 FABRICA DE PAPEL FINISS SA.	FOUNDRIMER	215	17/25	350	4500		TLAXCALA	APIZAC0
43 FABRICA DE PAPEL FINISS SA.	YANKEE				N.D.		TLAXCALA	APIZAC0

FUENTE : Elaborado con cifras del D.Socios CRIC.

PAGINA 6

CUADRO POR TIPO DE MAQUINA :  
UBICACION DE LA MAQUINARIA

NO. CNICP N O M B R E D E L S O C I O	T I P O DE MAQUINARIA	ANCHO LIMITE DE UTIL GRAMAJE (CMS) (GR/M2)	VEL. DE LIMITE DE PRODUCC. (M/MIN) (TON/H10)	CAPACIDAD DE EXPANSION	PROYECTOS	L O C A L I Z A C I O N	
						ESTADO	DELEGACION O MUN. O CDO.
15	CELULOSA DE FIBRAS MEXICANAS SA.CV.	YANKEE	450 18/50	180/120	10800	TLAXCALA	APIZACO
74	PAPELERA DE MORELOS SA.CV.	VOITH	217 16/26	1000/400	10000	TLAXCALA	APIZACO
74	PAPELERA DE MORELOS SA.CV.	ESCHER WISS	270 16/26	1500/130	26000	TLAXCALA	APIZACO
	SUB TOTAL:				62100		
79	FABRICA DE PAPEL SAM ISIDRO SA.	FOURMIRIER	180 30/200	30/120	4000	VERACRUZ	MTZ. DE LA TORRE
19	PAPELERA VERACRUZANA SA.CV.	FOURMIRIER	204 40/180	160/70	9100	VERACRUZ	ORIZABA
19	PAPELERA VERACRUZANA SA.CV.	FOURMIRIER			N.D.	VERACRUZ	ORIZABA
19	PAPELERA VERACRUZANA SA.CV.	YANKEE	204 40/110	160/70	5200	VERACRUZ	ORIZABA
	SUB TOTAL:				18300		
						3243964	

FUENTE : Elaborado con Cifras del D.Socio CNICP.



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

BIBLIOGRAFIA :

- BAENA, Paz Guillermina, Instrumentos de Investigación, en México, Editores Mexicanos Unidos S.A., 9a. Edición, 1982.
- BOSCH, García C., La Técnica de la Investigación Documental, México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Dirección General de Publicaciones, 5a. Edición, 1973.
- CNICP, Cámara Nacional de la Industrias de la Celulosa y del Papel, Memoria Estadística, 1986.
- DASGUPTA, Partha y Otros, Pautas para la Evaluación de Proyectos para el Desarrollo Industrial, Viena, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 1972.
- GRABINSKY, Nathan y Keim, El Análisis Factorial, Guía para el Estudio de Economía Industrial, México, Banco de México, S.A., 1981.
- GUJARATI, Damodar, Econometría Básica, México, Mc. Graw Hill, 1981.
- HANSEN, Jhon R., Guía para la Evaluación Práctica de Proyectos, Nueva York, Departamento de Publicaciones de la Naciones Unidas, 1978.
- HED, Sven R., Manual de Planificación y Control de Proyectos, Inglaterra, Weston Road, 1981.
- I.I.E.P.E.S., Guía para la Presentación de Proyectos, México, Textos del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social, 10a. Edición, siglo XXI Editores, 1982.
- INEGI, Estructura Económica del Estado de México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática de la Secretaría de Programación y Presupuesto, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 1970, 1975, 1980.
- KARL, Keim, El Papel, Asociación de Investigación Técnica de la Industria Papelera Española, Madrid España, 1966.
- MARTINEZ, del Campo Manuel, Factores en el Proceso de Industrialización, Fondo de Cultura Económica, 1974.
- NACIONES UNIDAS, Manual para la Preparación de Estudios de Viabilidad Industrial, Viena, Austria, Organización de la Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 1978.
- NACIONES UNIDAS, Tecnología e Investigaciones Adecuadas al Industrial, Nueva York, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, O.N.U., 1972.

- NACIONES UNIDAS, Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, Programa de Capacitación, en Materia de Desarrollo Económico, ONUDI, Diciembre 1958.
- NAFIN, S.N.C., La Economía Mexicana en Cifras, Edición 1986.
- NAFIN, S.N.C., Estudio de Capacidad Instalada, Potencial Tecnológico y Ventajas Comparativas de la Industria de Bienes de Capital, Dic. 1987.
- NAFIN, S.N.C., Guía para el Industrial en Busca de Apoyo, Banco de Información sobre Localización de Parques Industriales, Nacional Financiera, S.N.C.
- NECK, Philip A., Desarrollo de Pequeñas Empresas: Políticas y Programas, Ginebra Suiza, Serie Perfeccionamiento del Personal de Dirección, Num. 14, Impreso por Oficina Internacional del Trabajo, 1978.
- PODER EJECUTIVO FEDERAL, Plan Nacional de Desarrollo, 1983-1988, México, Secretaría de Programación y Presupuesto, 1983.
- RAMIREZ, Padilla David, Contabilidad Administrativa, Mc.Graw Hill, México, Octubre 1981.
- RHEAULT, Jean P., Introducción a la Teoría de las Decisiones, México, Editorial Limusa, 5a. Impresión, 1980.
- ROJAS, Soriano R., Guía para realizar Investigaciones Sociales, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 4a. Edición, 1979.
- SOZA, Valderrama, Planificación del Desarrollo Industrial, México, Textos del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social, 9a. Edición, Siglo XXI Editores, 1981.
- ULMAN, John E., Métodos Cuantitativos en Administración, México Mc.Graw Hill, 1979.
- WYNNE, C.R., La Empresa y los Factores que Influyen en su Funcionamiento, Ginebra Suiza, Oficina Internacional del Trabajo, 7a. Edición, 1980.
- YAMANE, Taro, Estadística, México, Editorial Harla, 1979.